Woningbouw Noorderpark Hoogezand
Voortoets stikstofeffecten



KLEIJBERG ECOLOGIE

In opdracht van BügelHajema

21 juli 2025

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5

1.1 Aanleiding voor deze voortoets 5

1.2 Opzet van de voortoets 6

2 Wettelijk kader 7

2.1 Natuurbeschermingsrecht in de Omgevingswet 7

2.2 Natura 2000 7

2.3 Kader en uitgangspunten voortoets 8

3 Stikstofdepositie als gevolg van het project 10

4 Ecologische effecten van geringe depositietoenames 12

5 Gevolgen voor Natura 2000-gebieden als gevolg van stikstofdepositie 14

5.1 Beoordelingsmethode 14

5.2 Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied 15

5.2.1 Beknopte gebiedsbeschrijving 15
5.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen 15
5.2.3 Toename stikstofdepositie en effectbeoordeling 17
5.2.4 H2310 Stuifzandheiden met struikhei 19
5.2.5 H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen 21
5.2.6 H2330 Zandverstuivingen 24
5.2.7 H3160 Zure vennen 26
5.2.8 H4010A Vochtige heiden 29
5.2.9 H4030 Droge heiden 31
5.2.10 H5130 Jeneverbesstruwelen 34
5.2.11 H6230dka Heischrale graslanden droog kalkarm 36
5.2.12 H6410 Blauwgraslanden 38
5.2.13 H7110B Heideveentjes 41
5.2.14 H7140A Trilvenen 43
5.2.15 H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen 46
5.2.16 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst 48
5.2.17 H9160A Eiken-Haagbeukenbossen 51
5.2.18 H9190 Oude eikenbossen 53
5.2.19 H91D0 Hoogveenbossen 55
5.2.20 Conclusie 58

5.3 Natura 2000-gebied Waddenzee 59

5.3.1 Beknopte gebiedsbeschrijving 59
5.3.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen 59
5.3.3 Toename stikstofdepositie en effectbeoordeling 60

5.4 Natura 2000-gebied Drouwenerzand 63

5.4.1 Beknopte gebiedsbeschrijving 63
5.4.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen 63
5.4.3 Toename stikstofdepositie en effectbeoordeling 64

5.4.4 H2310 Stuifzandheiden met struikhei ... 65
5.4.5 H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen ... 67
5.4.6 H2330 Zandverstuivingen ... 69
5.4.7 H5130 Jeneverbesstruwelen ... 71
5.4.8 H6230 Heischrale graslanden ... 73
5.4.9 Conclusie ... 75

5.5 Natura 2000-gebied Norgerholt ... 76
5.5.1 Beknopte gebiedsbeschrijving ... 76
5.5.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen ... 77
5.5.3 Toename stikstofdepositie en effectbeoordeling ... 77
5.5.4 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst ... 78
5.5.5 H91D0 Hoogveenbossen ... 80
5.5.6 Conclusie ... 82

6 Cumulatieve effecten ... 83

7 Conclusies ... 84

8 Gebruikte bronnen ... 85

Bijlage 1 Stikstof als ecologische drukfactor ... 88

De rol van stikstof in ecosystemen ... 88

Stikstofemissie en stikstofdepositie ... 89

Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof ... 89

Kritische depositiewaarden ... 91

Gebruikte rekeneenheden ... 91

Bijlage 2 Ecologische effecten van zeer geringe depositietoenames ... 92

Inleiding ... 92

De bijdrage van zeer geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden ... 92

Gevolgen voor habitattypen ... 92

Bijlage 3 Beschrijving van habitattypen ... 96

H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) ... 96

H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks) ... 96

H2310 Stuifzandheiden met struikhei ... 97

H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen ... 98

H2330 Zandverstuivingen ... 99

H3160 Zure vennen ... 101

H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden) ... 102

H4030 Droge heiden ... 103

H5130 Jeneverbesstruwelen ... 104

H6230 Heischrale graslanden ... 105

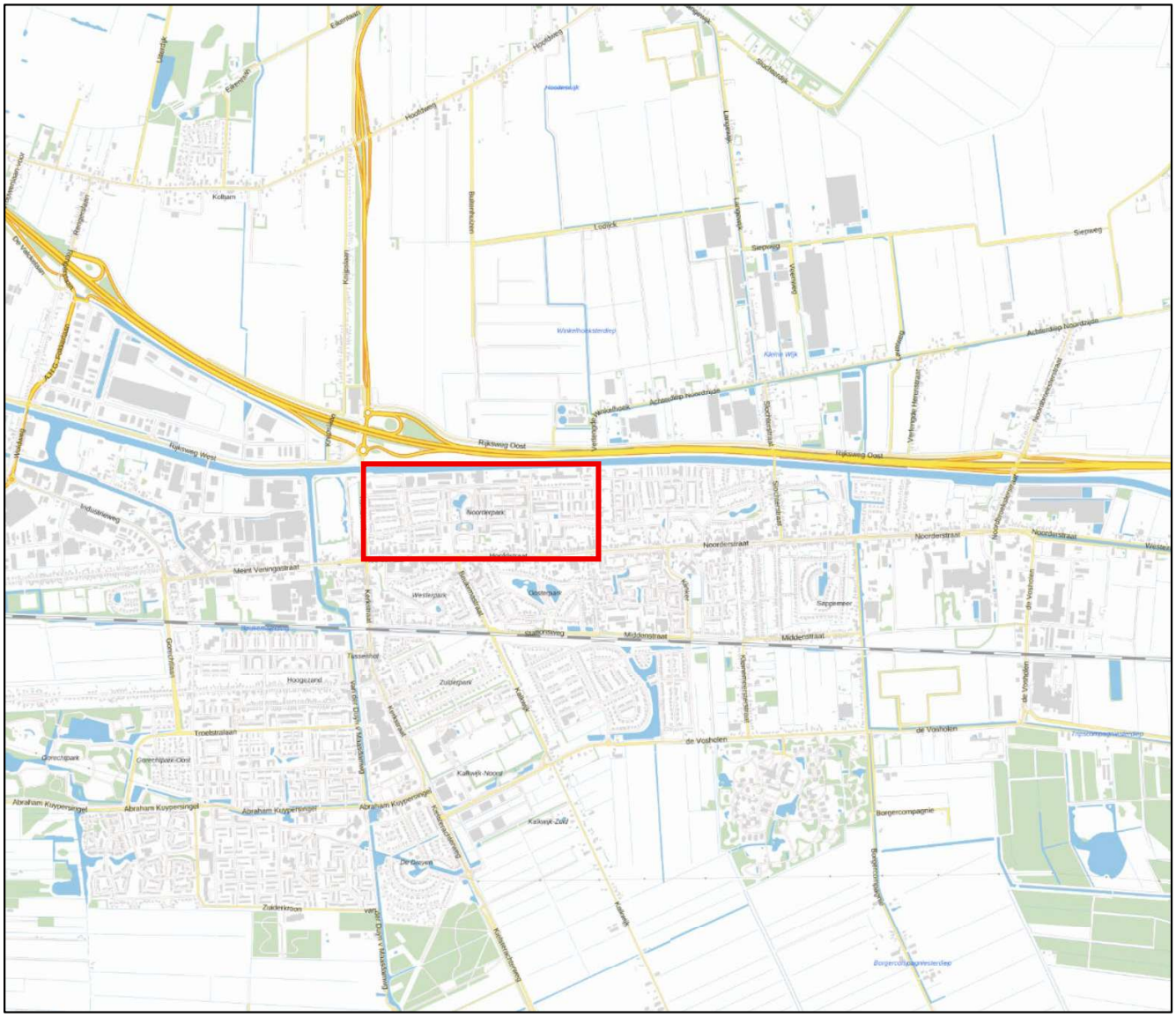
H6410 Blauwgraslanden ... 106

H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes) *108*
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) *109*
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst *111*
H9160A Eiken-Haagbeukenbossen (hogere zandgronden) *112*
H9190 Oude eikenbossen *113*
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) *115*

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor deze voortoets

De gemeente Midden-Groningen werkt samen met de woningbouwcorporaties Groninger Huis en Lefier aan de vernieuwing van de wijk Noorderpark in Hoogezand. In het plan worden bestaande woningen gerenoveerd en nieuwe woningen gebouwd. De ligging van Noorderpark is aangegeven in Figuur 1-1.



Figuur 1-1 Ligging Noorderpark

Bij de bouw en het gebruik van de woningen in Noorderpark komen stikstofverbindingen vrij (stikstofemissie) die neerslaan in Natura 2000-gebieden in de omgeving (stikstofdepositie). Toenames van stikstofdepositie in daarvoor gevoelige natuurgebieden kunnen in beginsel leiden tot negatieve gevolgen voor de daar aanwezige habitattypen en leefgebieden.

Het is volgens de Omgevingswet verboden zonder vergunning van gedeputeerde staten een project te realiseren dat afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. In een zogenaamde voortoets moet daarvoor in eerste instantie worden beoordeeld of op voorhand uitgesloten kan worden dat deze depositieverhoging leidt tot significantie gevolgen, en dat daarmee tot realisatie van het project kan worden overgegaan, in overeenstemming met de bepalingen van de Omgevingswet.

1.2 Opzet van de voortoets

Het doel van de voortoets is dus om vast te stellen of kan worden uitgesloten dat de depositietoename door de bouw en het gebruik van de woningen in Noorderpark significante gevolgen heeft voor de betrokken Natura 2000-gebieden. Dit is het geval wanneer op voorhand op grond van objectieve gegevens vaststaat dat deze toename niet leidt tot een zodanig effect op de betrokken habitattypen dat sprake is van een significante verslechtering ten opzichte van de huidige situatie waarin deze habitattypen verkeren.

Deze voortoets gaat uit van de juridische kaders die de Omgevingswet en recente jurisprudentie stellen (beschreven in hoofdstuk 2). De depositietoenames in Natura 2000-gebieden zijn berekend met het rekeninstrument AERIUS Calculator versie 2024, op basis van een analyse van de ligging en uitvoering van het project, de daarbij ingezette emissiebronnen en eventuele emissiebeperkende maatregelen. De resultaten van deze berekening bepalen de scope voor de voortoets: de Natura 2000-gebieden, habitats en leefgebieden die in de voortoets moeten worden betrokken (hoofdstuk 3).

De beoordeling van de significantie van ecologische gevolgen van de depositietoenames is opgezet in twee stappen, en gebaseerd op wetenschappelijke inzichten over de rol van stikstof in ecosystemen (samengevat in bijlage 1):

1. Een algemene beschouwing over de ecologische gevolgen van geringe toenames van stikstof in al met stikstof overbelaste ecosystemen (bijlage 2; samengevat in hoofdstuk 4). Deze beschouwing geeft de ecologische uitgangspunten waarmee de specifieke effecten moeten worden beoordeeld.
2. Een gebiedsspecifieke beoordeling van de ecologische gevolgen van de in deze gebieden berekende depositietoenames voor de afzonderlijke habitats en leefgebiedtypen (hoofdstuk 5). Deze effectbeoordeling gaat uit van de huidige staat van instandhouding van de habitats en leefgebiedtypen in de betrokken Natura 2000-gebieden.

Vervolgens is ook beoordeeld of significante effecten in cumulatie met andere plannen en projecten kunnen worden uitgesloten (hoofdstuk 7).

2 Wettelijk kader

2.1 Natuurbeschermingsrecht in de Omgevingswet

Sinds 1 januari 2024 is de natuurbeschermingswetgeving opgenomen in de Omgevingswet. Daarbij is de Wet natuurbescherming vervallen. De integratie van de natuurwetgeving in de Omgevingswet is beleidsneutraal verlopen. Inhoudelijk is daardoor weinig veranderd aan de wijze waarop Natura 2000-gebieden beschermd worden, en de verplichtingen die dit geeft aan initiatiefnemers en bevoegde gezagen.

In grote lijnen geeft de Omgevingswet voor een initiatiefnemer drie belangrijke verplichtingen:
- Uitvoeren van voldoende onderzoek om effecten van zijn activiteit te kunnen bepalen en beoordelen
- Naleven van de zorgplichten ten aanzien van beschermde gebieden en soorten;
- Aanvragen van een omgevingsvergunning.

Paragraaf 2.2 gaat in op de regels die volgens de Omgevingswet gelden voor activiteiten met mogelijke gevolgen voor Natura 2000-gebieden.

Deze regels zijn opgenomen in de Omgevingswet (Ow) zelf en in een tweetal Algemene maatregelen van bestuur, te weten:
- het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Dit besluit bevat de algemene rijksregels voor activiteiten in de leefomgeving. Diegene die de activiteit uitvoert moet zich aan deze regels houden;
- het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Hierin staan regels over omgevingswaarden, instructieregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden.

2.2 Natura 2000

De Omgevingswet maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermde natuurgebieden, waaronder Natura 2000- gebieden. Deze gebieden worden aangewezen ter uitvoering van de verplichtingen die voortvloeien uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn.

In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.

Gedeputeerde staten, of in bijzondere gevallen waaronder de grote wateren vallen, het Rijk zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen voor de in de provincie 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 ieder Natura 2000-gebied wordt een beheerplan opgesteld, dat elke 6 jaar wordt geactualiseerd. In dit plan 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.

De Omgevingswet regelt de bescherming van Natura 2000-gebieden ten aanzien van activiteiten die mogelijke effecten hebben op de natuurlijke kenmerken van de gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen die van kracht zijn. Dergelijke projecten worden 'Natura-2000-activiteiten' genoemd[1].

Voor Natura 2000-activiteiten geeft het Besluit activiteiten leefomgeving (verder afgekort als Bal) een specifieke zorgplicht (Bal, art. 11.6). Deze zorgplicht verplicht een initiatiefnemer:

- Alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs kunnen worden gevraagd om nadelige gevolgen voor het Natura 2000-gebied te voorkomen, of wanneer dat niet kan zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken;
- voorafgaand aan het verrichten van de activiteit kennis te nemen van de informatie in het aanwijzingsbesluit van het gebied over de leefgebieden voor vogelsoorten, natuurlijke habitats en habitats van soorten waarvoor het gebied is aangewezen en de daarvoor geldende instandhoudingsdoelstellingen;
- na te gaan of op voorhand op grond van objectieve gegevens verslechterende of significant verstorende gevolgen kunnen worden uitgesloten;
- als die gevolgen niet kunnen worden uitgesloten na te gaan welke gevolgen de activiteit kan hebben voor de leefgebieden, natuurlijke habitats en habitats van soorten, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen;
- alle passende preventieve maatregelen te treffen om verslechterende of significant verstorende gevolgen, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, voor het betrokken gebied te voorkomen;
- tijdens en na het verrichten van de activiteit na te gaan of de getroffen maatregelen te beoogde effecten hebben;
- als nadelige gevolgen niet kunnen worden voorkomen de activiteit te staken, of wanneer dat redelijkerwijs niet meer mogelijk is, passende herstelmaatregelen te treffen als zich, ondanks de getroffen maatregelen, verslechterende of significant verstorende gevolgen voordoen voor de leefgebieden, natuurlijke habitats of habitats van soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

De Omgevingswet (art. 5.1) geeft aan een Natura 2000-activiteit de verplichting om een omgevingsvergunning aan te vragen. Het is volgens de wet verboden zonder vergunning een project uit te voeren dat, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitattypen of leefgebieden van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen. Wanneer het een project betreft dat niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van een gebied, en dat afzonderlijk of in cumulatie significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, wordt de vergunning niet verleend totdat uit een voortoets is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.

2.3 Kader en uitgangspunten voortoets

De toepassing van de artikelen 2.7 en 2.8 van de Wnb, waarin de toestemmingsverlening voor plannen en projecten met mogelijk significante gevolgen was geregeld voor de invoering van de Omgevingswet, heeft inmiddels geleid tot uitvoerige jurisprudentie. Daardoor zijn de uitgangspunten en eisen die aan een (stikstof gerelateerde) voortoets worden gesteld steeds duidelijker geworden. In de uitspraak van de ABRvS over het Porthos-project van 16 augustus 2023 zijn deze uitgangspunten nogmaals vastgelegd. Deze uitgangspunten en eisen vormen ook het vertrekpunt voor deze voortoets, en zijn daarom hieronder samengevat.

Het doel van de voortoets is om vast te stellen of kan worden uitgesloten dat de depositietoename door de bouw en het gebruik van de woningen significante gevolgen heeft voor omliggende Natura 2000-gebieden. Dit is het geval wanneer op voorhand op grond van objectieve gegevens vaststaat dat deze toename niet leidt tot

[1] Onder een Natura 2000-activiteit wordt verstaan: 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 (bijlage bij art. 1.1. Ow).

een zodanig effect op de betrokken habitattypen dat sprake is van een significant effect ten opzichte van de huidige situatie waarin deze habitattypen verkeren (en daarmee niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied). De effecten van stikstofdeposities die in het verleden hebben plaatsgevonden, zijn betrokken in de beschrijving van de huidige kwaliteit van de habitattypen – de achtergrond waartegen de effecten van het project bezien moeten worden - maar maken geen deel uit van het effect van het project.

De effecten van een project moeten gebiedsspecifiek worden beschreven en beoordeeld. De effecten van een toename van stikstofdepositie moeten worden beoordeeld op basis van objectieve gegevens en in het licht van de lokale, specifieke omstandigheden in het gebied.

Bij de beoordeling van het effect van de bouw en het gebruik van de woningen op Natura 2000-gebieden wordt rekening gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen en de staat van instandhouding van de habitats in dit Natura 2000-gebied. Het is niet vereist dat de habitats die gevolgen van het project ondervinden zich in een goede staat van instandhouding bevinden. Ook hoeft in de voortoets geen onderzoek te worden gedaan naar de oorzaken van de actuele staat van instandhouding van de Natura 2000-gebieden. Vast moet staan dat er geen aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden optreden als gevolg van het project. Dat betekent niet dat een project positieve effecten moet hebben op de instandhoudingsdoelstellingen alvorens toestemming kan worden verleend. De significantie van de effecten moet worden beoordeeld ten opzichte van de staat van instandhouding van de gebieden op het moment dat dit effect optreedt.

De staat van instandhouding van de habitats kan mede afhankelijk zijn van de mate waarin de totale stikstofdepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW). Overschrijding van deze waarde betekent niet dat vaststaat dat een aantasting van de kwaliteit van het habitattype plaatsvindt, maar uitsluitend dat de mogelijkheid van een aantasting niet zonder meer afwezig is. Wanneer deze KDW niet overschreden wordt door de achtergronddepositie en de projectbijdrage samen, is een significant gevolg voor dat habitattype op voorhand uitgesloten. Deze voortoets richt zich daarom alleen op die (delen van) habitattypen en leefgebieden waarvoor de KDW (bijna) overschreden wordt.

Vaste beheermaatregelen en al uitgevoerde herstelmaatregelen (juridisch aangeduid als instandhoudingsmaatregelen en passende maatregelen) mogen in de voortoets betrokken worden voor zover deze van invloed zijn (geweest) op de huidige staat van instandhouding van het gebied. Ze mogen echter niet gebruikt worden om het effect van een project te mitigeren en daarmee negatieve gevolgen te voorkomen.

Autonome ontwikkelingen, zoals een eventuele dalende trend in de achtergronddepositie, mogen eveneens betrokken worden bij het bepalen van de staat van instandhouding van de gebieden, maar niet meegewogen worden bij de beoordeling van de significantie van het effect van de project gerelateerde depositieverhoging.

3 Stikstofdepositie als gevolg van het project

De uitgangspunten voor de berekening van de stikstofdepositie in de gebruiksfase zijn uitgewerkt in een notitie van BügelHajema (2025).

De bouw duurt van 2025 tot en met 2030. Geleidelijk aan worden woningen ook in gebruik genomen, zodat sprake is van gelijktijdige bouw en gebruik. In de berekeningen is geen gebruik gemaakt van interne of externe saldering.

De depositieberekening die gebruikt is bij deze voortoets is uitgevoerd met het rekenprogramma AERIUS Calculator versie 2024.2.1.

De bouw en het gebruik van de woningen veroorzaakt stikstofdeposities in de Natura 2000-gebieden Drentsche Aa-gebied, Waddenzee, Drouwenerzand en Norgerholt. Uit de berekeningen blijkt dat in het bouwjaar 2030 de hoogste depositietoenames optreden. Dit jaar is daarom als maatgevend beschouwd voor deze voortoets. De resultaten van de berekening voor dit bouwjaar zijn opgenomen in Tabel 3-1 t/m Tabel 3-4. Er is per habitattype aangegeven wat de stikstofdepositieverhoging is en op welke oppervlakten deze depositietoenames plaatsvinden.

Habitattypen waarvoor in 2022 (bron AERIUS Monitor, versie 2024) een overschrijding van de kritische depositiewaarde optreedt op minimaal één hexagoon zijn in de tabel **vet** opgenomen. De effecten van de depositietoename als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen op deze habitattypen zijn in deze voortoets uitgewerkt.

Tabel 3-1 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied. Bron: AERIUS Calculator, 2024).

Habitattype	Overschrijding KDW 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha/jaar	ha
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	100	0,02	45,64
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	99,1	0,01	0,87
H2330 Zandverstuivingen	100	0,01	3,71
H3160 Zure vennen	100	0,01	4,62
H4010A Vochtige heiden	29,3	0,02	50,54
H4030 Droge heiden	100	0,03	167,15
H5130 Jeneverbesstruwelen	100	0,01	1,31
H6230dka Heischrale graslanden, droog kalkarm	100	0,01	8,20
H6410 Blauwgraslanden	100	0,01	2,59
H7110B Heideveentjes	100	0,02	0,76
H7140A Trilvenen	9,6	0,02	8,26
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	47,5	0,01	1,18
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	100	0,03	19,92
H9160A Eiken-Haagbeukenbossen	56,4	0,01	0,09
H9190 Oude eikenbossen	100	0,03	19,92
H91D0 Hoogveenbossen	4,2	0,02	3,17
H91E0C Beekbegeleidende bossen	0	0,01	3,78

Tabel 3-2 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Waddenzee. Bron: AERIUS Calculator, 2024).

Habitattype	Overschrijding KDW 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha/jaar	ha
H1310A Zilte pionierbegroeiingen	0	0,02	0,19
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0	0,03	0,14

Tabel 3-3 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Drouwenerzand. Bron: AERIUS Calculator, 2024).

Habitattype	Overschrijding KDW 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha/jaar	ha
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	100	0,01	82,82
H2330 Zandverstuivingen	100	0,01	30,51
H5130 Jeneverbesstruwelen	39,6	0,01	6,74
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	32,6	0,01	5,56
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	100	0,01	1,06

Tabel 3-4 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Norgerholt. Bron: AERIUS Calculator, 2024).

Habitattype	Overschrijding KDW 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha/jaar	ha
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	100	0,01	23,62
H91D0 Hoogveenbossen	88,4	0,01	0,20

4 Ecologische effecten van geringe depositietoenames

In dit hoofdstuk is een generieke beschouwing opgenomen van de doorwerking van de geringe depositieverhogingen als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in Noorderpark op de algemene depositieontwikkeling en de staat van instandhouding van habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden. Deze beoordeling plaatst de gebiedsspecifieke effectbeoordeling per Natura 2000-gebied en daarbinnen per habitattype/leefgebied, die in Hoofdstuk 5 is uitgevoerd, in perspectief. Deze gebiedsspecifieke effectbeoordeling kan niet los gezien worden van de algemene effectmechanismen die in dit hoofdstuk en in bijlage 2 zijn beschreven.

De rol van stikstof en de gevolgen van te hoge stikstofniveaus in ecosystemen is beschreven in bijlage 1. De stikstofverbindingen nitraat (NO_3^-) en ammonium (NH_4^+) zijn belangrijke bouwstoffen voor zowel mens, dier en plant. Stikstof is nodig bij de vorming van eiwitten, enzymen en DNA. De beschikbaarheid van (opneembaar) stikstof is één van de belangrijke sturende factoren die de opbouw en werking van ecosystemen bepaalt. In veel ecosystemen is stikstof van nature schaars, waardoor dieren en planten die aangepast zijn aan lage stikstof-beschikbaarheid kansen krijgen. De soortenrijkdom en kwaliteit van veel habitats is mede het gevolg van deze schaarste.
Bij een overschot aan stikstof, wat momenteel in veel natuurgebieden het geval is, nemen snel groeiende planten de overhand en verdwijnen veel van aan schaarste aangepaste soorten planten. Ook de verzurende werking van stikstof in de bodem leidt tot het afnemen van gunstige omstandigheden voor veel soorten planten. Met het verdwijnen van veel soorten planten worden deze habitats ook ongeschikt voor veel diersoorten die voor voedsel en voortplanting van deze plantensoorten afhankelijk zijn.

Stikstof is niet de enige drukfactor die bepalend is voor de kwaliteit van natuurgebieden. Ook andere drukfactoren spelen een rol, zoals verdroging, verstoring, versnippering van leefgebieden, vermindering van dynamiek en andere vormen van verontreiniging dan die van stikstof. De effecten van deze drukfactoren versterken elkaar vaak. De al decennia durende overbelasting met stikstof heeft, samen met deze andere drukfactoren, in veel stikstofgevoelige natuurgebieden geleid tot een sterke afname van de biodiversiteit. Ook in de komende jaren blijft in veel gebieden sprake van een te grote stikstoflast. Het behalen van instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden staat daardoor sterk onder druk.

In bijlage 2 is uitgewerkt wat de ecologische gevolgen kunnen zijn van zeer geringe depositieverhogingen tegen de achtergrond van de actuele autonome stikstofdeposities in Natura 2000-gebieden.

- De bijdrage door de bouw en het gebruik van de woningen aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2022 varieerden tussen grofweg 500 en 2500 mol N/ha/jaar, valt een bijdrage van 0,03 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,006% en 0,02% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,06% en 0,2% van de jaarlijkse variaties in de achtergronddeposities. Rekening houdend met de onzekerheidsmarge in de berekeningen van de depositieberekeningen met AERIUS, die niet gekwantificeerd maar wel zeer groot zijn (Commissie Hordijk, 2020) zijn dergelijke hoeveelheden statistisch gezien insignificant en daarmee van geen betekenis.

- Een geringe verhoging van de depositie heeft geen wezenlijke gevolgen voor het verloop van de autonome trend in stikstofbelasting van Natura 2000-gebieden, ongeacht hoe deze trend als gevolg van autonome omstandigheden verloopt. De depositieverhoging leidt daarmee niet tot vermindering van de effectiviteit

van stikstof reducerende maatregelen en vertraging van het moment waarop deze kunnen worden geëffectueerd. Het bereiken van de instandhoudingsdoelen, voorzover dit te maken heeft met het bereiken van de kritische depositiewaarden van de betreffende habitats, worden (in theorie) iets lager gerealiseerd. Bij een toename van 0,03 mol N/ha/jaar) en een gemiddelde daling van de achtergronddepositie van ongeveer 750 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor versie 2024) gaat het om een uitstel van ca. 21 minuten. Er is daarom geen significant effect van de zeer geringe toename van de stikstofdepositie op het (kunnen) realiseren van de met stikstofdepositie gerelateerde instandhoudingsdoelstellingen voor de betreffende Natura 2000-gebieden.

- De huidige concentraties van NH_3, NO_x zijn in Nederland (inmiddels) op een niveau waarop directe toxische schade aan planten (bijna) niet meer voorkomt. Dit effectmechanisme speelt in daarom Nederland t.a.v. atmosferische depositie van stikstof geen rol. Een zeer geringe toename van depositie van stikstof leidt daarom niet tot directe schade aan planten.

- Een geringe toename van de depositietoename met 0,03 mol N/ha/jaar levert te weinig stikstof op om te leiden tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daarom ontstaan geen verschuivingen in concurrentiepositie, en geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Ongeacht de huidige kwaliteit van de betrokken habitattypen en/of de instandhoudingsdoelstellingen voor een specifiek Natura 2000-gebied leidt de zeer geringe depositietoename die door het project wordt veroorzaakt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

- De bijdrage van een geringe depositietoename van 0,03 mol N/ha/jaar aan de accumulatie van stikstof in de bodem is verwaarloosbaar vergeleken met de in de afgelopen decennia opgebouwde stikstofaccumulatie. Zij valt eveneens in het niets met de verdere opbouw daarvan door autonome stikstofdeposities in de toekomst.

- Een geringe depositietoename leidt niet tot significante effecten als gevolg van verzuring. Voor de meeste habitattypen verloopt het natuurlijk en/of door stikstofdepositie versterkte verzuringsproces gradueel. Een geringe depositietoename van 0,03 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities (16.000—83.000 keer zo groot) geen wezenlijk effect op dit proces. Er is een aantal habitattypen en leefgebieden waarbij effecten niet gradueel verlopen en waar sprake kan zijn van ‘omslag’ van het ecosysteem bij het bereiken een bepaalde, afhankelijk van de context wisselende, depositiewaarde (Goderie & Vertegaal, 2020). Het optreden van eventuele omslagpunten in habitattypen kan echter niet veroorzaakt worden door een project met een kleine depositiebijdrage. Deze omslagpunten zullen hoe dan ook worden bereikt als gevolg van de (veel grotere) autonome deposities. Door een zeer geringe depositietoename kan dit moment in theorie eerder bereikt worden, maar dit is in de orde van minuten tot maximaal enkele uren, en daarmee voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende habitattype van geen belang.

5 Gevolgen voor Natura 2000-gebieden als gevolg van stikstofdepositie

5.1 Beoordelingsmethode

In dit hoofdstuk is per Natura 2000-gebied, en daarbinnen per habitattype of leefgebied, uitgewerkt wat de effecten kunnen zijn van de geringe depositieverhoging als gevolg van de bouw van het distributiecentrum in de Waarderpolder.

Deze beoordelingen gaan uit van de specifieke huidige situatie t.a.v. de staat van instandhouding van habitats en leefgebiedtypen in de afzonderlijke gebieden. De effectbeoordeling refereert aan de inzichten over effecten van stikstof op ecosystemen die opgenomen zijn in bijlage 1 en bijlage 2. Bij de effectbeoordeling is uitgegaan van de (juridische) uitgangspunten die in paragraaf 2.3 zijn opgenomen.

Voor elk habitattype/leefgebiedtype is beoordeeld:

- Wat is de hoogte van de toename van de stikstofdepositie en over welk deel van het areaal van het habitattype vindt deze plaats.
- Wat is de huidige mate van overschrijding van de KDW (in % van het areaal). Deze gegevens zijn afkomstig van AERIUS Monitor, versie 2024. Omdat de toename van de depositie als gevolg van het project minimaal is, is het areaal met naderende overschrijding (waar de achtergronddepositie tot 70 mol N/ha/jaar lager is dan de KDW) buiten beschouwing genomen. De kans dat de depositietoename voor deze categorie tot overschrijding van de KDW leidt is minimaal en bovendien ecologisch niet relevant.
- Een korte typering van het habitattype, met name gericht op kenmerken die gerelateerd kunnen zijn aan (effecten van) stikstof.
- De huidige kwaliteit, op basis van de natuurdoelanalyses van de provincie Zuid-Holland (Arcadis et al., 2021; 2023).
- De gevolgen van de depositietoename voor het verloop van de trend in de achtergronddepositie en de daaraan gerelateerde instandhoudingsdoelen.
- De gevolgen van de depositietoename voor de kwaliteit van de vegetatie als gevolg van eventuele vermestingseffecten.
- De gevolgen van de depositietoename voor de kwaliteit van de vegetatie als gevolg van eventuele verzuringseffecten.
- De gevolgen van de depositietoename voor het voorkomen van typische soorten.
- De gevolgen van de depositietoename voor kenmerken van goede structuur en functie.

De beoordeling sluit af met een beoordeling van de significante gevolgen op het habitattype/leefgebiedtype, waarbij beoordeeld is of kan worden uitgesloten dat de depositietoename het behalen van de instandhoudingsdoelen in gevaar dreigt te brengen.

5.2 Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied

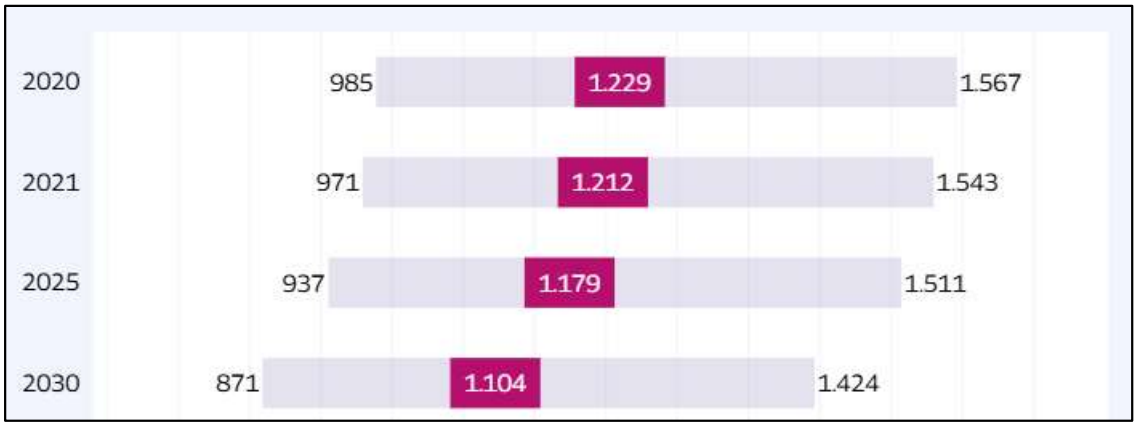
5.2.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het Drentsche Aa-gebied in het midden en noorden van Drenthe (Figuur 5-2) is een van de laatste gave stroomdalen van ons land. Het bestaat uit oud Drents cultuurlandschap met madelanden (graslanden), bosjes, houtwallen, essen (akkers), heide, jeneverbesstruwelen, esdorpen, hunebedden en landgoederen. Door het gebied lopen een groot aantal beken en beekjes, waaronder de Drentsche Aa, Schipborgsche Diep, Zeegser loopje, Anloër diepje, Gasterensche Diep, Deurzerdiep, Andersche Diep en Amerdiep. Het Natura 2000 gebied bestaat, naast de madelanden van de Drentsche Aa, uit de onderdelen Balloërveld, Oudemolen, Gasterse Duinen (in weerwil van de naam vooral een nat gebied), Gasterse Holt, Kampsheide, Eexterveld, De Strubben, De Vijtig Bunder en de omgeving van Zeegse. Ten zuiden van dit gebied liggen nog de afzonderlijke bijbehorende terreinen Geelbroek, omgeving van Amen en Andersche Diep. Het Ballooërveld (Defensie) is een uitgebreid heidegebied met enig naaldbos en archeologisch belangrijke elementen (grafheuvels, celtic fields, hessenwegen). De Gasterse Duinen is een heuvelachtig gebied met stuifzand, heide, gagelstruwelen en bos. Kampsheide omvat droge en vochtige heide, jeneverbesstruwelen, ven, naald- en loofbos, alsmede grafheuvels en celtic fields. De Vijftig Bunder is een heidegebied in het noorden, op de overgang van het stroomdal van de Drentsche Aa. Het Natura 2000-gebied heeft een oppervlakte van 3902 ha (www.natura2000.nl).

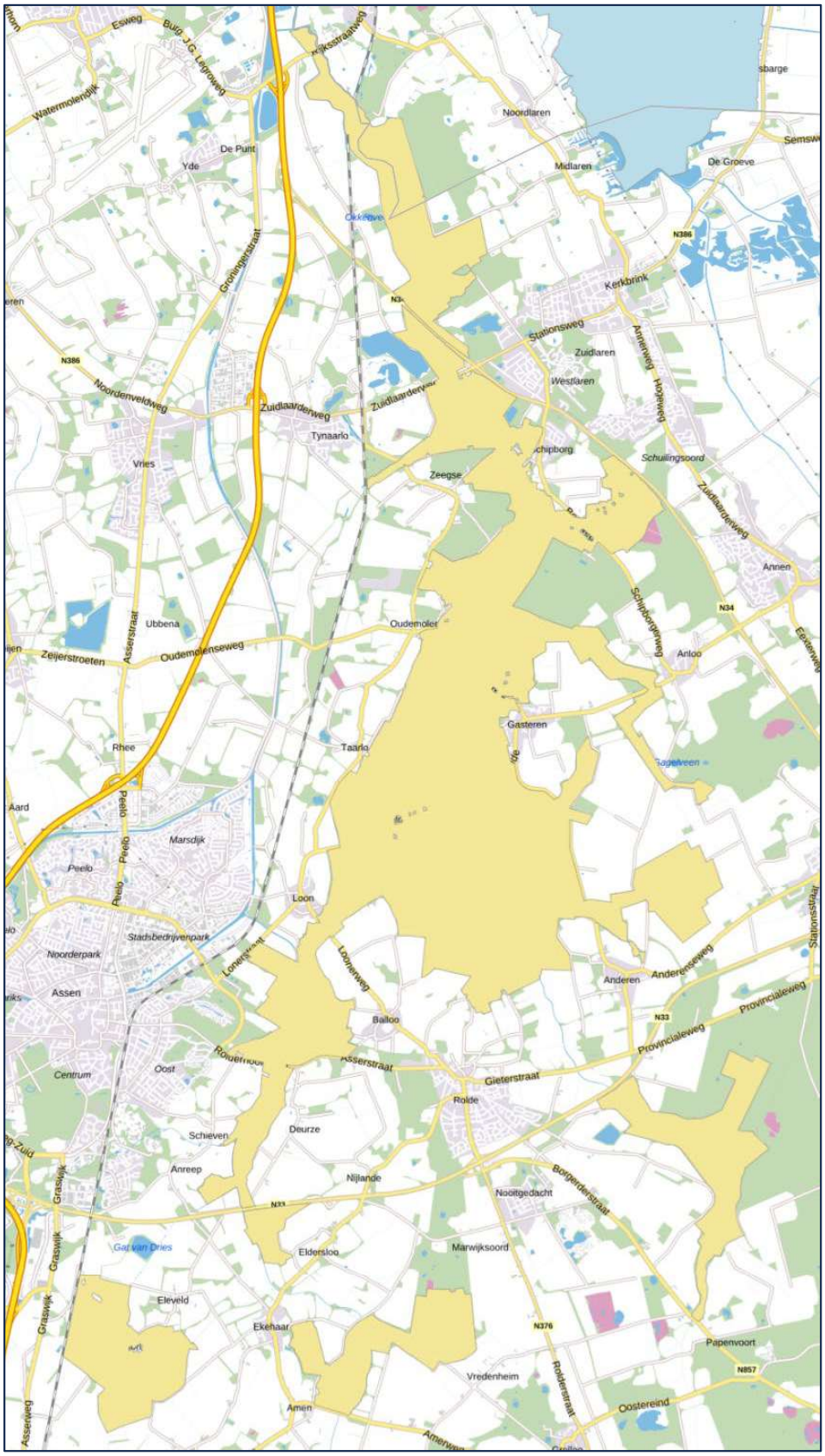
5.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen

De mate van overschrijding van de KDW op habitattypen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied in 2022 is aangegeven in Tabel 5-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen. De habitattypen waarvoor in 2022 nog een overschrijding van de KDW optrad zijn **vet** afgedrukt. Deze zijn in deze voortoets opgenomen wanneer er een depositiebijdrage voor is berekend.

Figuur 5-1 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2030. In de figuur zijn de gemiddelde deposities in het gebied aangegeven en de deposities die minimaal optreden in 90% van de hexagonen (onderste waarde) en 10% van de hexagonen (bovenste waarde). In de huidige situatie variëren deze tussen ca. 936 en 1534 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie is 1198 mol N/ha/jaar. Op termijn nemen deze als gevolg van bestaand beleid af naar ca. 871-1424 mol N/ha/jaar (in 2030). Lokaal treden in het gebied dus ook nog lagere en hogere deposities op.



Figuur 5-1 Ontwikkeling Stikstofdepositie (in mol N/ha/j), Drentsche Aa-gebied (Bron: AERIUS Monitor versie 2024)



Figuur 5-2 Begrenzing Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied

Tabel 5-1 Mate van overbelasting met stikstof in 2022 op habitattypen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied. Aangegeven is het percentage van de oppervlakte waar in 2022 nog overschrijding van de KDW optreedt. (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Habitattype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	KDW mol N/ha/jaar	Oppervlakte ha	% hoger KDW 2022
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	=	>	714	45,64	100
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	=	>	1071	<1,00	99,1
H2330 Zandverstuivingen	=	=	714	3,71	100
H3160 Zure vennen	=	>	714	4,62	100
H4010A Vochtige heiden	>	>	1071	60,26	29,3
H4030 Droge heiden	=	=	714	213,88	100
H5130 Jeneverbesstruwelen	=	>	1071	1,31	100
H6230 Heischrale graslanden	>	>	714	8,20	100
H6410 Blauwgraslanden	>	>	786	2,59	100
H7110B Heideveentjes	=	>	714	<1,00	100
H7140A Trilvenen	>	>	1214	28,71	9,6
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	=	=	1071	1,22	47,5
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	=	=	1071	22,54	100
H9160A Eiken-haagbeukenbossen	>	>	1429	3,39	56,4
H9190 Oude eikenbossen	=	=	1071	19,92	100
H91D0 Hoogveenbossen	>	>	1786	5,09	4,2
H91E0C Beekbegeleidende bossen	>	>	1857	22,43	0

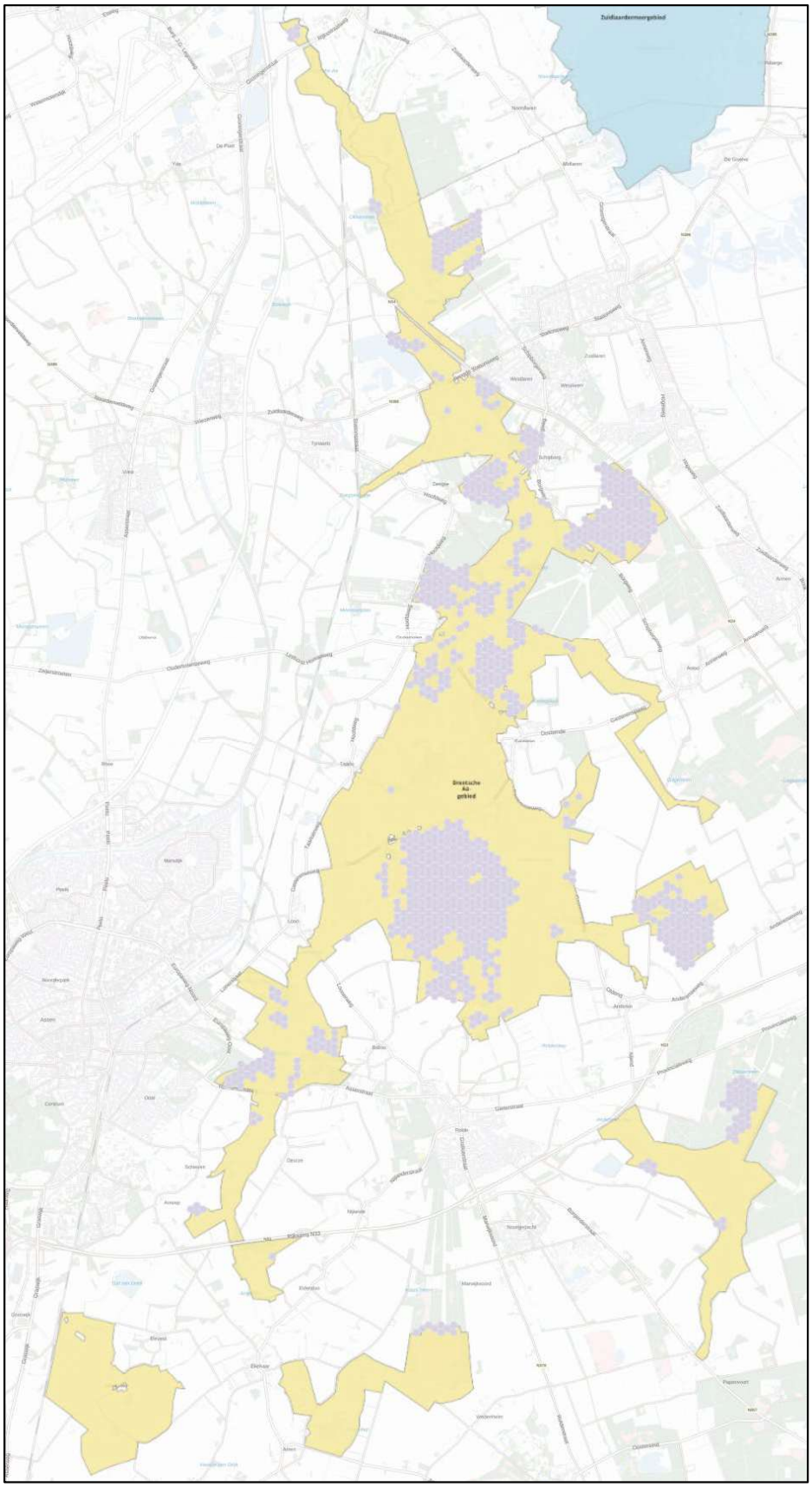
Legenda: Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling;

5.2.3 Toename stikstofdepositie en effectbeoordeling

Als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in Noorderpark vindt in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied een toename van de depositie plaats met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar (Tabel 5-2).

Tabel 5-2 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied. Bron: AERIUS Calculator, 2024).

Habitattype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	% Totale oppervlakte
	Mol N/ha/jaar	ha	
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,02	45,64	100
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,01	0,87	100
H2330 Zandverstuivingen	0,01	3,71	100
H3160 Zure vennen	0,01	4,62	100
H4010A Vochtige heiden	0,02	50,54	84
H4030 Droge heiden	0,03	167,15	78
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,01	1,31	100
H6230dka Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,01	8,20	100
H6410 Blauwgraslanden	0,01	2,59	100
H7110B Heideveentjes	0,02	0,76	100
H7140A Trilvenen	0,02	8,26	29
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,01	1,18	97
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,03	19,92	88
H9160A Eiken-Haagbeukenbossen	0,01	0,09	3
H9190 Oude eikenbossen	0,03	19,92	100
H91D0 Hoogveenbossen	0,02	3,17	62



Figuur 5-3 Spreiding van de depositietoenames als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Calculator, 2024).

Ten opzichte van de gemiddelde depositie is de berekende bijdrage van maximaal 0,03 mol/ha/jaar 0,003% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022. Anders gezegd: de achtergronddepositie is ca 40.000 keer hoger dan de maximale depositiebijdrage als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen.

De spreiding van de depositietoenames is weergegeven in Figuur 5-3. De depositietoenames vinden verspreid plaats in het hele Natura 2000-gebied.

5.2.4 H2310 Stuifzandheiden met struikhei

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

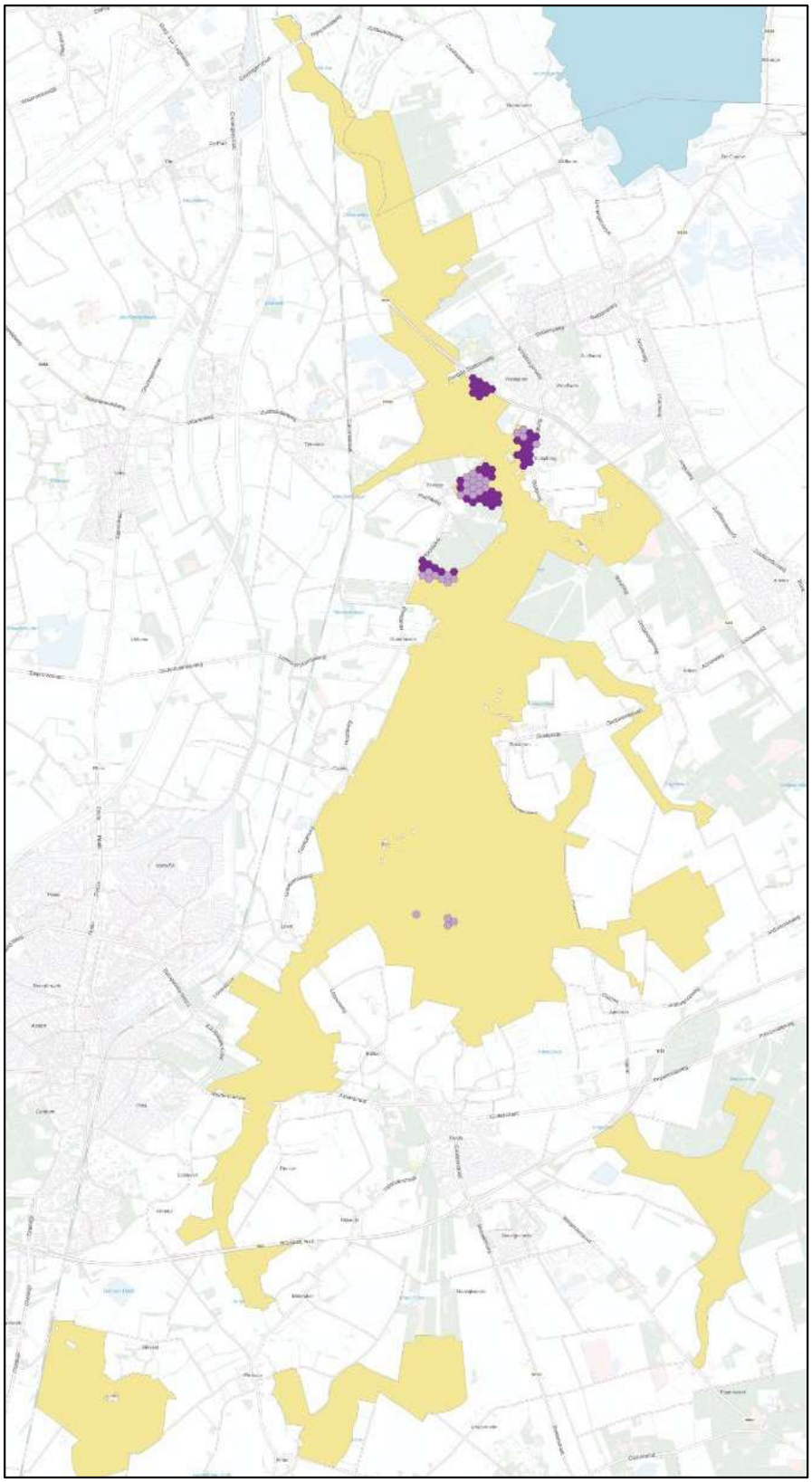
Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H2310 Stuifzandheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Stuifzandheiden met struikhei komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van bijna 47 ha. Ze komen voor in vijf deelgebieden in het Drentsche Aa-gebied. De grootste oppervlaktes liggen in de infiltratiegebieden Vredeveld-Bremheuvel (Zeegser Duinen en Molenveld) en Gasterse Duinen, gevolgd door Natuurbad Schipborg en het Ballooërveld (zie Figuur 5-4). Zoekgebied voor het habitattype komt voor op het Balloërveld en in de Strubben . De natuurdoelanalyse geeft geen informatie over de kwaliteit van het habitattype in het zoekgebied. In de Strubben is de oppervlakte van het habitattype zelfs iets toegenomen. De kwaliteit is mogelijk afgenomen (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H2310 Stuifzandheiden met struikhei is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige tot plaatselijk sterke overschrijding van de KDW (Figuur 5-4). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 938 en 1330 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1098 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Het belangrijkste knelpunt voor de stuifzandheiden in het Drentsche Aa-gebied, naast stikstof, is de beperkte windwerking door de kleine oppervlaktes van de stuifzandheiden. Hierdoor treedt te weinig overstuiving met zand op. Mede daardoor is er een voortgaande successie naar bos.
Binnen het habitattype worden, naast het reguliere beheer, extra beheermaatregelen uitgevoerd zoals (druk)begrazing, chopperen en kleinschalig plaggen. De effecten van deze maatregelen zijn nog niet geëvalueerd (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H2310 Stuifzandheiden met struikhei bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 45,46 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1098 naar maximaal 1098,02 mol N/ha/jaar.



Figuur 5-4 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H2310 Stuifzandheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype van het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1098 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

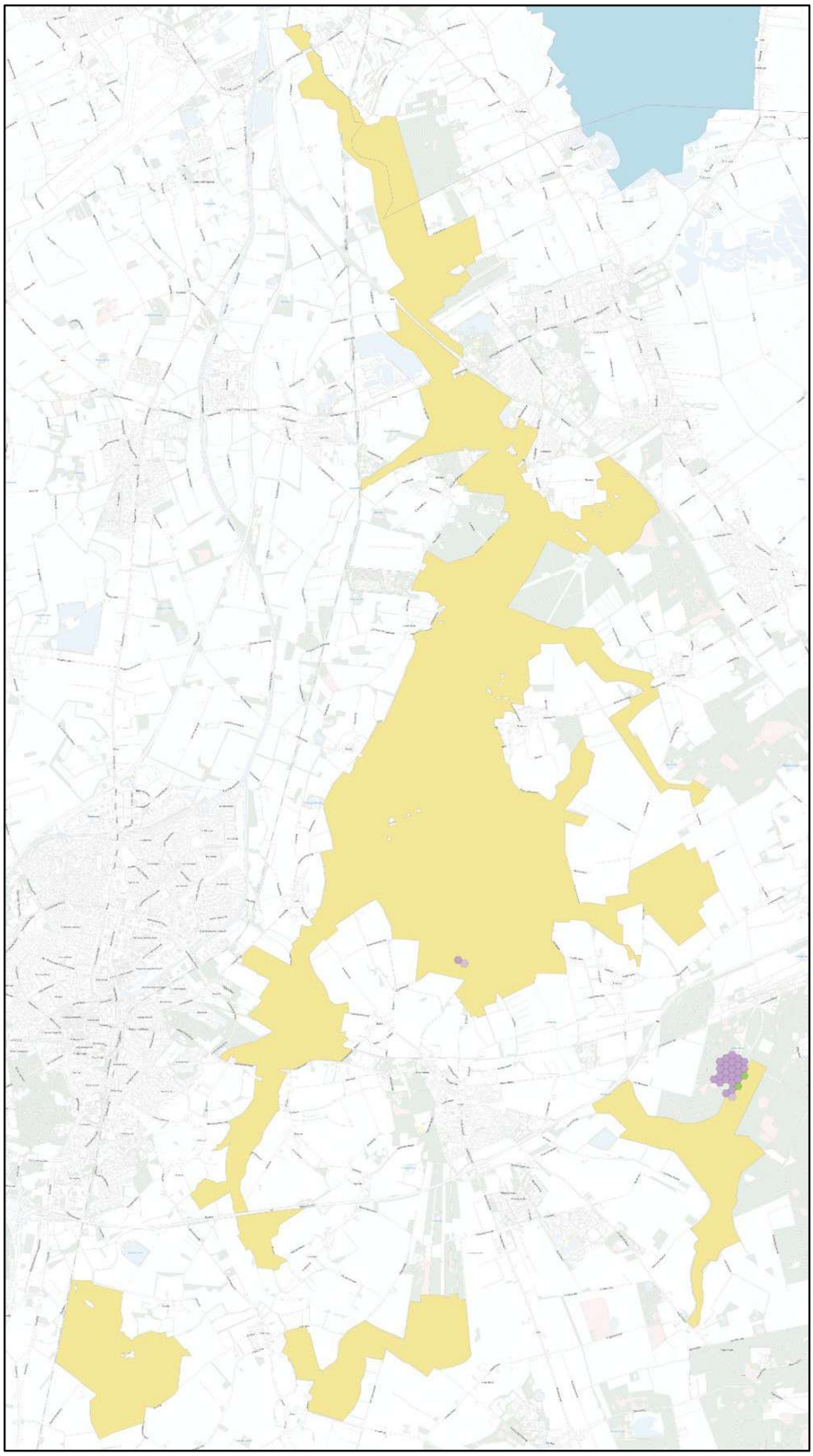
Conclusie
Voor het habitattype H2310 Stuifzandheiden met struikhei is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige tot sterke overbelasting met stikstof op de hele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.5 H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Binnenlandse kraaiheibegroeiingen komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van minder dan 1 ha (zie Figuur 5-5). Volgens de natuurdoelanalyse is de oppervlakte toegenomen en is de kwaliteit goed (Provincie Drenthe, 2023).



Figuur 5-5 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op vrijwel de hele oppervlakte sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-5). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 1104 en 1580 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1248 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Het belangrijkste knelpunt voor de binnenlandse kraaiheibegroeiingen in het Drentsche Aa-gebied, naast stikstof, is de kleine oppervlakte waarmee het habitattype voorkomt. Deze is te klein voor duurzame instandhouding van het habitattype. Op het Balloërveld is begrazingsbeheer op het habitattype uitgevoerd (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 0,87 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1248 naar maximaal 1248,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1248 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de verstuivingsdynamiek in het gebied versterken, en op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige tot sterke overbelasting met stikstof op de hele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het

habitattype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.6 H2330 Zandverstuivingen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

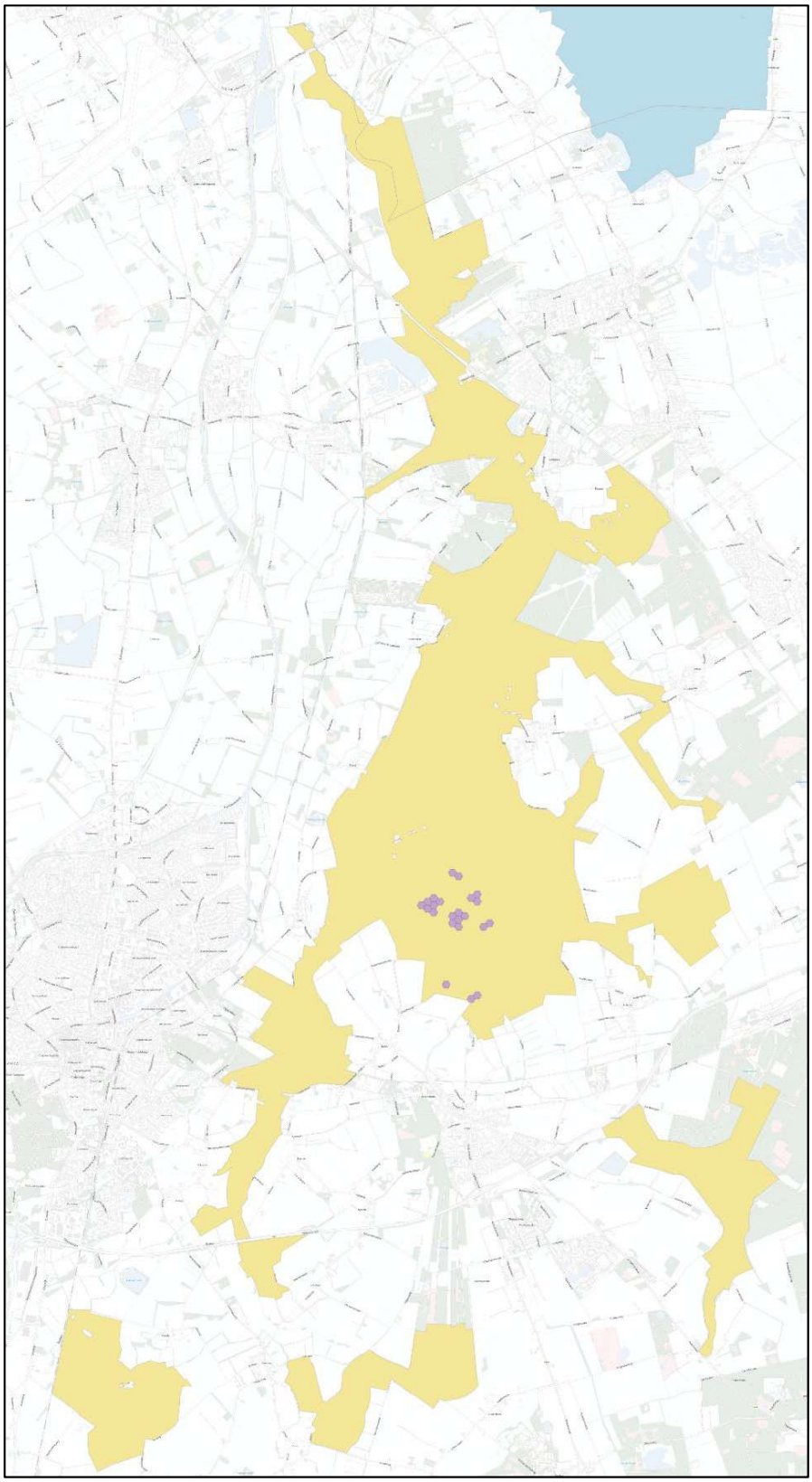
Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H2330 Zandverstuivingen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Zandverstuivingen komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 3,71 ha. Ze zijn alleen aanwezig op het Balloërveld (zie Figuur 5-6). Volgens de natuurdoelanalyse komen zandverstuivingen echter ook voor in andere deelgebieden waaronder de Zeegser Duinen, De Strubben en de Gasterse Duinen. Een groot deel is vegetatiekundig optimaal ontwikkeld. Ook komt een groot aantal van de typische soorten van het habitattype voor (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H2330 Zandverstuivingen is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige tot plaatselijk sterke overschrijding van de KDW (Figuur 5-6). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 929 en 1089 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 969 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
In de huidige situatie wordt het stuifzand te snel vastgelegd voor duurzame instandhouding. Dit heeft te maken met verschillende factoren, waaronder een te hoge voedselrijkdom als gevolg van stikstofdepositie. De plantenbiomassa neemt toe, waardoor de oppervlakte aan kale grond afneemt. De versnelde groei van grassen, klauwtjesmos en struikhei zorgt ervoor dat ook de schaduwwerking toeneemt en mossen (met name levermossen) en korstmossen sterk afnemen in bedekking. Hierbij speelt ook een gebrek aan windwerking een rol, als gevolg van een te klein oppervlak en meestal een bosrijke omgeving. Samen met de invloed van de te hoge stikstofdepositie zorgt dit ervoor dat zandverstuivingen versneld dichtgroeien.
Ook verandering van gebruik is een knelpunt. De zandverstuivingen op het Ballooërveld werden eerder door militair gebruik en betreding open gehouden. Van militair gebruik is inmiddels geen sprake meer. De mogelijkheden voor maatregelen om open zand te creëren zijn beperkt vanwege de archeologische waarde van het gebied.
Op het Balloërveld is naast het reguliere beheer (begrazing met schapen) aanvullend beheer uitgevoerd om effecten van stikstofdepositie te verminderen: (druk)begrazing, chopperen en kleinschalig plaggen (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H2330 Zandverstuivingen bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 3,71 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 969 naar maximaal 969,01 mol N/ha/jaar.



Figuur 5-6 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H2330 Zandverstuivingen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype in het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 969 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de verstuivingsdynamiek in het gebied versterken, en op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie

Voor het habitattype H2330 Zandverstuivingen is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige overbelasting met stikstof op de hele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype te behouden. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.7 H3160 Zure vennen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype

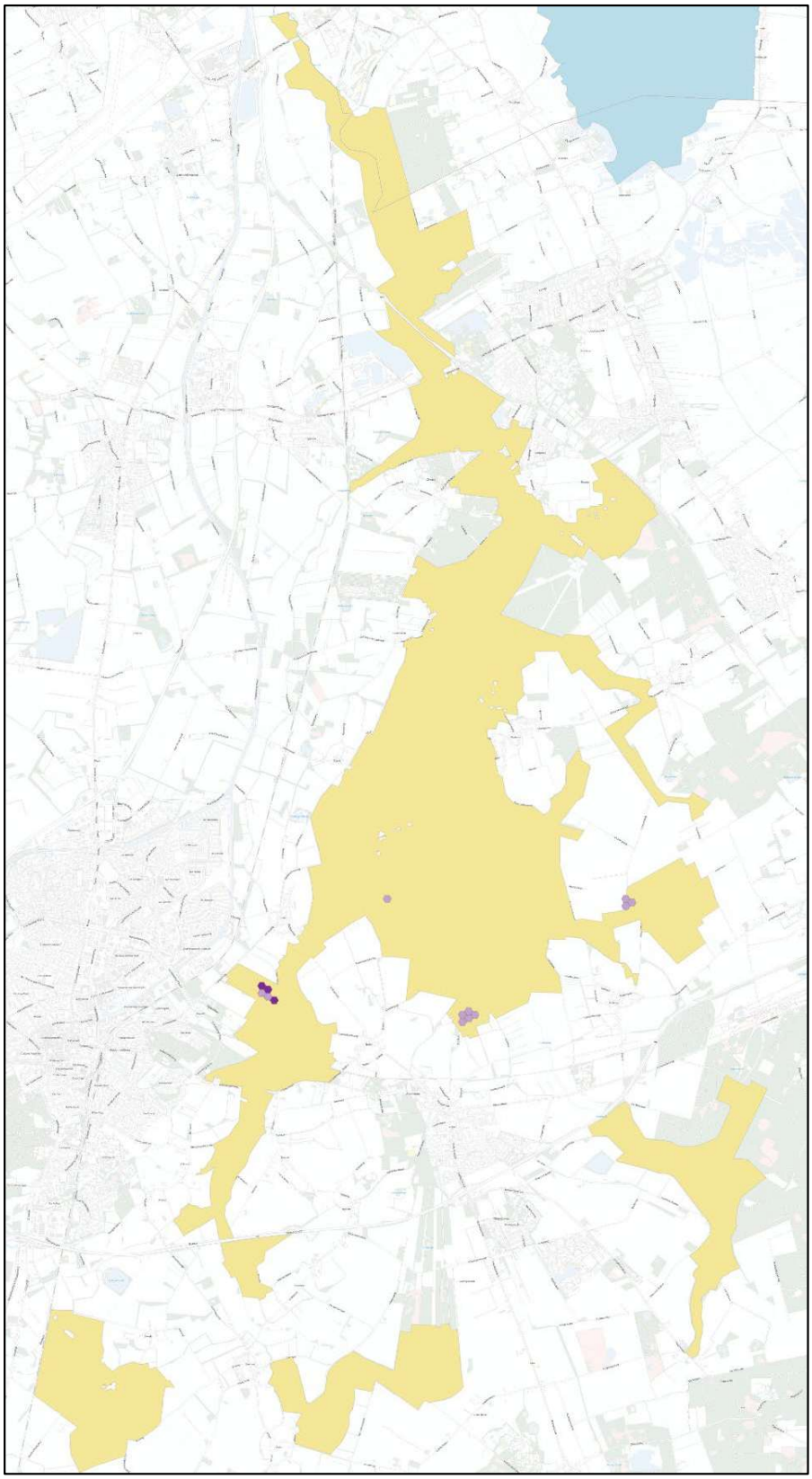
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H3160 Zure vennen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

Zure vennen komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 4,62 ha. Het habitattype komt in hoofdzaak voor op het Ballooërveld, met daarnaast beduidend kleinere arealen op het Eexterveld en bij Westlaren, Zeegse en Oudemolen (zie Figuur 5-7). De oppervlakte lijkt echter wel iets te zijn afgenomen. De meeste vennen hebben een goede kwaliteit. Er komen een beperkt aantal van de typische soorten van het habitattype voor (Provincie Drenthe, 2023).



Figuur 5-7 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H3160 Zure vennen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H3160 Zure vennen is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige tot plaatselijk sterke overschrijding van de KDW (Figuur 5-7). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 1040 en 1406 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1226 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Het belangrijkste knelpunt voor de stuifzandheiden in het Drentsche Aa-gebied, naast stikstof, is verdroging van de vegetaties van de vennen als gevolg van droge voorjaren en/of zomers. Dit is mogelijk (mede) oorzaak van de afname van het areaal.
Op het Balloërveld is hydrologisch herstel uitgevoerd, door vermindering van de ontwatering in de omgeving en het wegnemen van interne ontwatering nabij de Osdijk. Voor andere deelgebieden zijn maatregelen in voorbereiding (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H3160 Zure vennen bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 4,62 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1226 naar maximaal 1226,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem en het water van het habitattype zijn van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1226 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen de hydrologie in het gebied herstellen, en op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H3160 Zure vennen is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige tot sterke overbelasting met stikstof op de hele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft

daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.8 H4010A Vochtige heiden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

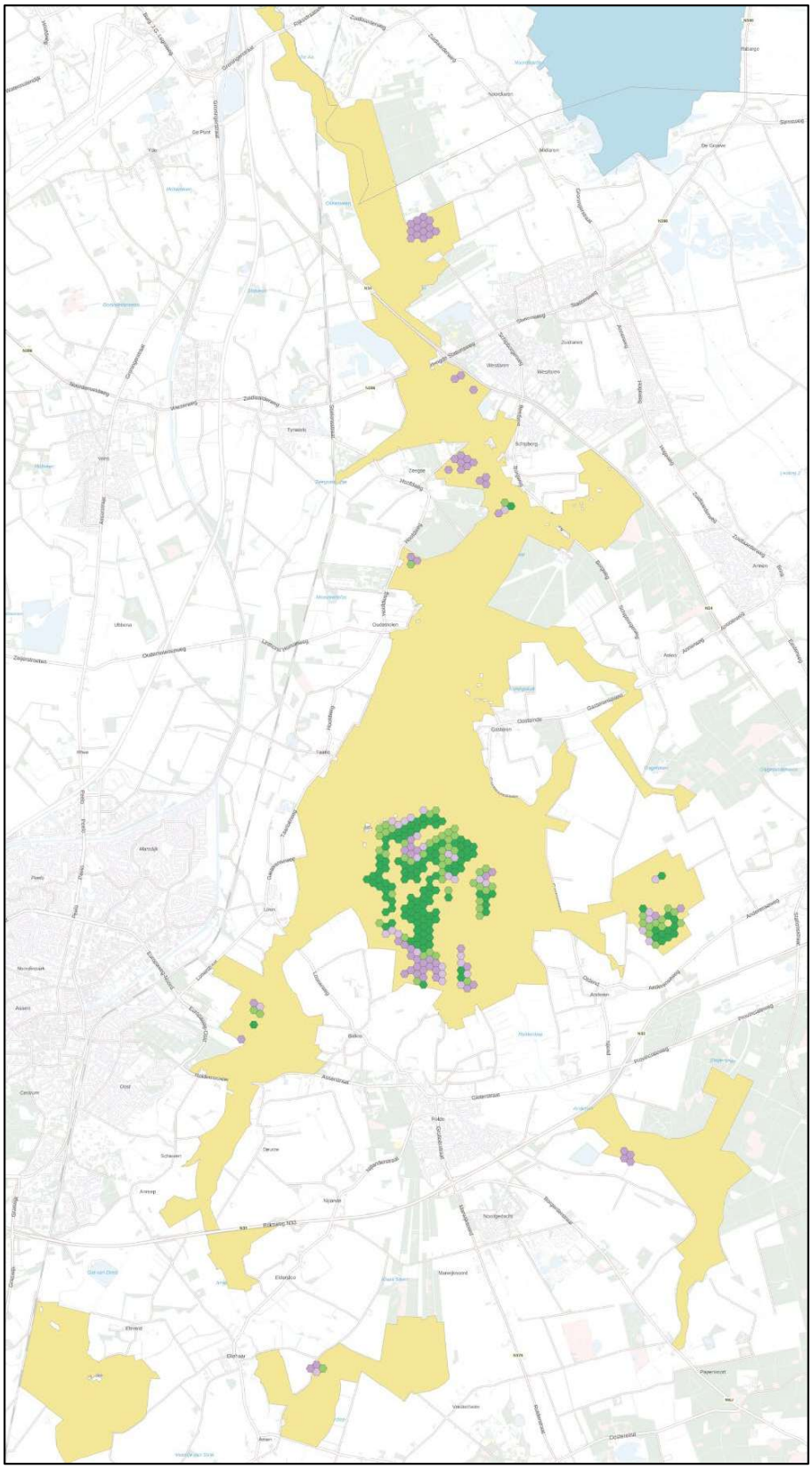
Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H4010A Vochtige heiden in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Vochtige heiden komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van ruim 60 ha, waaronder in het gebied Vijftig Bunder (zie Figuur 5-8). Er is sprake van een negatieve trend in de oppervlakte, waaronder in Vijftig Bunder. Het is onduidelijk of dit te maken heeft met karteereffecten, of dat er daadwerkelijk sprake is van verdroging. De kwaliteit van de natte heidevegetatie is goed. Optimaal ontwikkelde typen en typen die een positieve ontwikkeling doormaken overheersen. Dat geldt ook voor de vochtige heiden in Vijftig Bunder (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H4010A Vochtige heiden is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op 29,3% van de oppervlakte sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-8). De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 937 en 1279 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1057 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De (voormalige) te hoge stikstofdeposities hebben geleid tot een toename van de vergrassing van de heide en afname van kenmerkende korstmossen. Door beheer kan vergrassing in de meeste gebieden worden tegengehouden. In de Vijftig Bunder is de vergrassing van de vochtige heiden door te hoge stikstofdeposities toegenomen. Vanwege de archeologische waarden zijn de mogelijkheden om de gevolgen van stikstofdepositie terug te dringen beperkt.
Op het Ballooërveld wordt verdergaande vergrassing van de vochtige heide tegengehouden door schapenbeweiding aangevuld met drukbegrazing, chopperen en kleinschalig plaggen. In 2020/2021 is in de Vijftig Bunder in de vochtige heiden plaatselijk strooisel verwijderd en drukbegrazing uitgevoerd om de effecten van stikstofdepositie, waaronder vergrassing, tegen te gaan. Het effect van deze maatregelen is nog niet bekend (Provincie Drenthe, 2023).
Lokaal is verdroging een knelpunt, bijvoorbeeld als gevolg van cultuurhistorisch waardevolle tankgrachten (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H4010A Vochtige heiden bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 50,54 ha (84% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositietoename op delen van het habitattype met overbelasting vindt echter plaats op maximaal 29,3% van de oppervlakte. De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1057 naar maximaal 1057,02 mol N/ha/jaar.



Figuur 5-8 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H4010A Vochtige heiden in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Effectbeoordeling

- Op 29,3% van de oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige overschrijding van de KDW.
- Op maximaal 29,3% van de oppervlakte van het habitattype vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen. Op ruim 70% van de oppervlakte van het habitattype zijn effecten dus op voorhand uitgesloten
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (gemiddeld 1057 mol N/ha/jaar) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de hydrologie van het gebied herstellen en op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie

Voor het habitattype H4010A Vochtige heiden is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige overbelasting met stikstof op een gedeelte van het habitattype (29,3% van de oppervlakte). Stikstof is daarmee nog een drukfactor van enige betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.9 H4030 Droge heiden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype

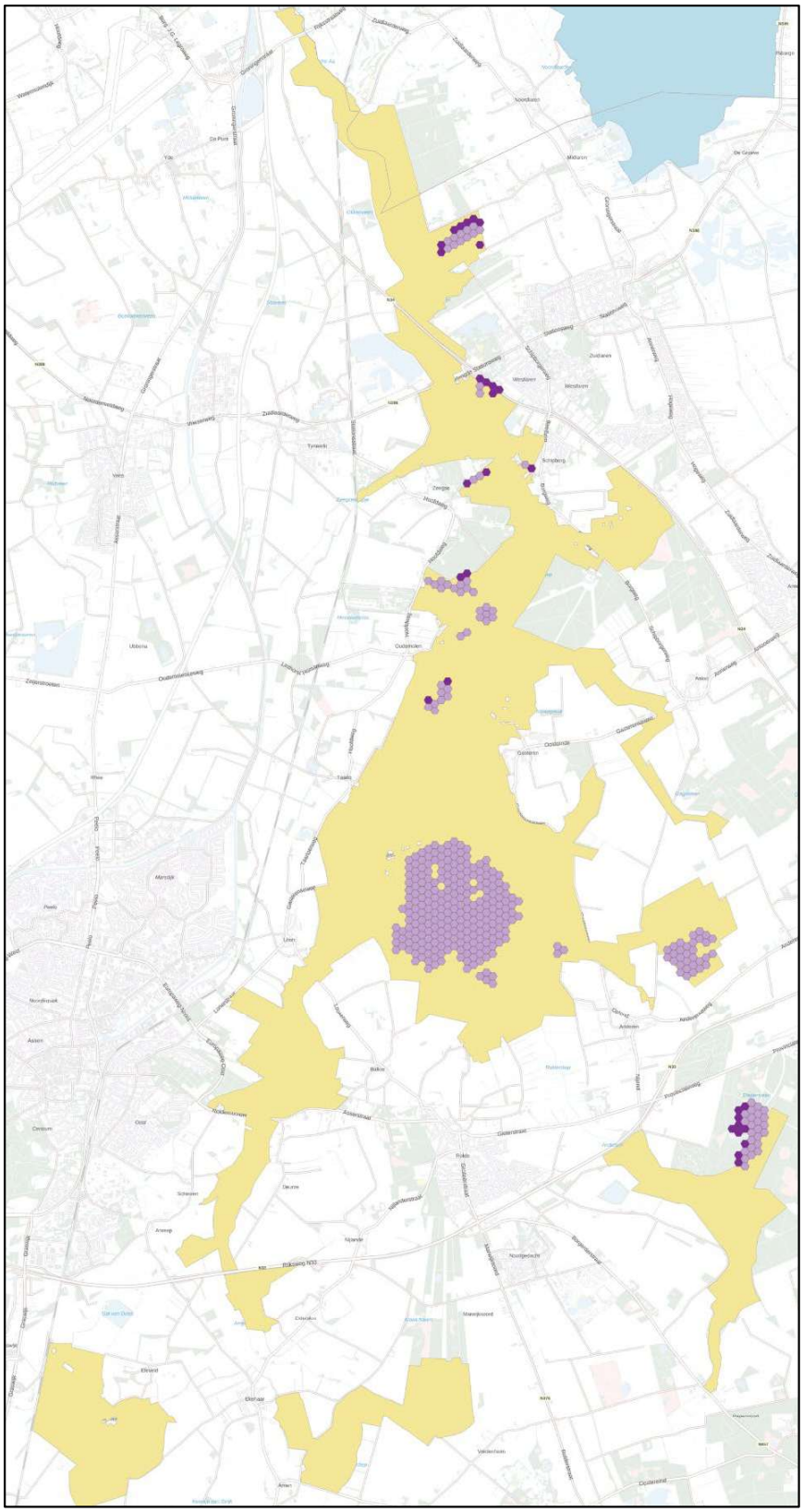
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

Droge heiden komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van bijna 214 ha (zie Figuur 5-9). Er is sprake van een positieve trend in de oppervlakte. De oppervlakte met optimaal ontwikkelde vormen met korstmossen en heischrale soorten niet boven de 10% van het totaaloppervlak uit. Het grootste deel van de droge heide wordt ingenomen door vormen die een zogenoemde regressieve maar wel stabiele ontwikkelingsfase weergeven. Deze heiden zijn soortenarm en bevatten weinig of geen zeldzame soorten. Daardoor voldoet het habitattype op veel plaatsen ook niet aan de kenmerken van goede structuur en functie (Provincie Drenthe, 2023).



Figuur 5-9 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H4030 Droge heiden is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een tot matige tot lokaal sterke overschrijding van de KDW (Figuur 5-9). De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 935 en 1360 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1051 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Stikstofdepositie is het enige belangrijke knelpunt voor dit habitattype.
Op het Ballooërveld wordt verdergaande vergrassing en opslag tegengehouden door schapenbeweiding aangevuld met drukbegrazing, chopperen en maaien. In 2019 is in de Vijftig Bunder in de droge heide plaatselijk strooisel verwijderd en heeft drukbegrazing plaatsgevonden om de effecten van stikstofdepositie waaronder vergrassing tegen te gaan. Het effect van deze maatregelen is nog niet bekend. Verder is hier in 2016 bos gekapt ter uitbreiding van droge heide (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H4030 Droge heiden bedraagt maximaal 0,03 mol N/ha/jaar en is (inclusief zoekgebied) berekend over een oppervlakte van 167,15 ha (78% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1051 naar maximaal 1051,03 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige overschrijding van de KDW.
- Op 78% van de oppervlakte van het habitattype in het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (gemiddeld 1051 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,14 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H4030 Droge heiden is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een overwegend matige overbelasting met stikstof op de hele oppervlakte. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype te behouden. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.10 H5130 Jeneverbesstruwelen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H5130 Jeneverbesstruwelen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

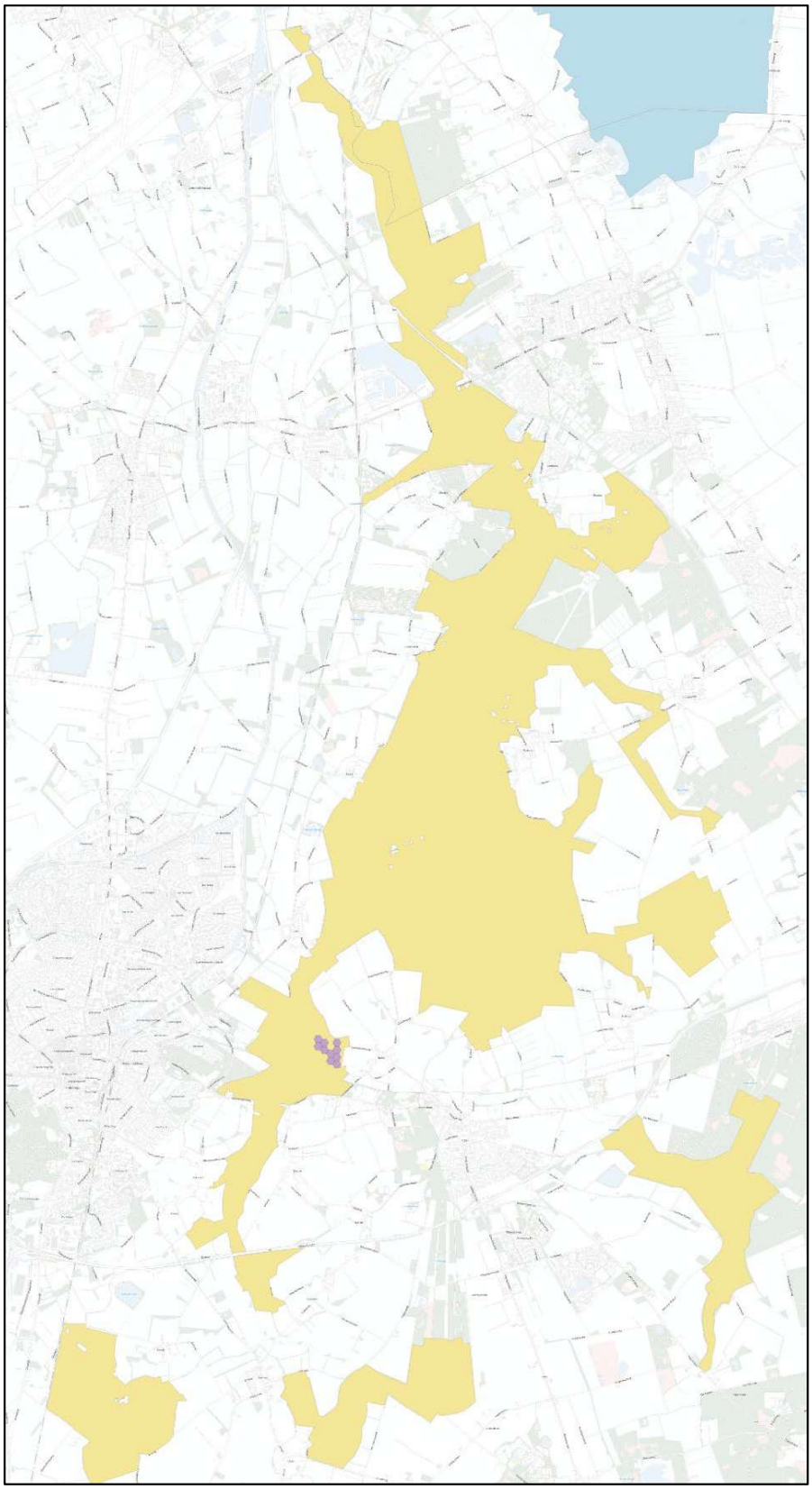
Oppervlakte en kwaliteit
Jeneverbesstruwelen komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 1,31 ha. Ze komen alleen voor op de Kampsheide tussen Assen en Rolde (zie Figuur 5-10). De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is goed (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H5130 Jeneverbesstruwelen is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige tot plaatselijk sterke overschrijding van de KDW (Figuur 5-10). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 1263 en 1451 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1332 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Het belangrijkste knelpunt voor de jeneverbesstruwelen in het Drentsche Aa-gebied, naast stikstof, is het gebrek aan verjonging, waardoor het habitattype veroudert en kwetsbaar wordt (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H5130 Jeneverbesstruwelen bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 1,31 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1332 naar maximaal 1332,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype van het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1332 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.



Figuur 5-10 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H5130 Jeneverbesstruwelen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de condities voor het habitattype in het gebied versterken en op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H5130 Jeneverbesstruwelen is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige overbelasting met stikstof op de hele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.11 H6230dka Heischrale graslanden droog kalkarm

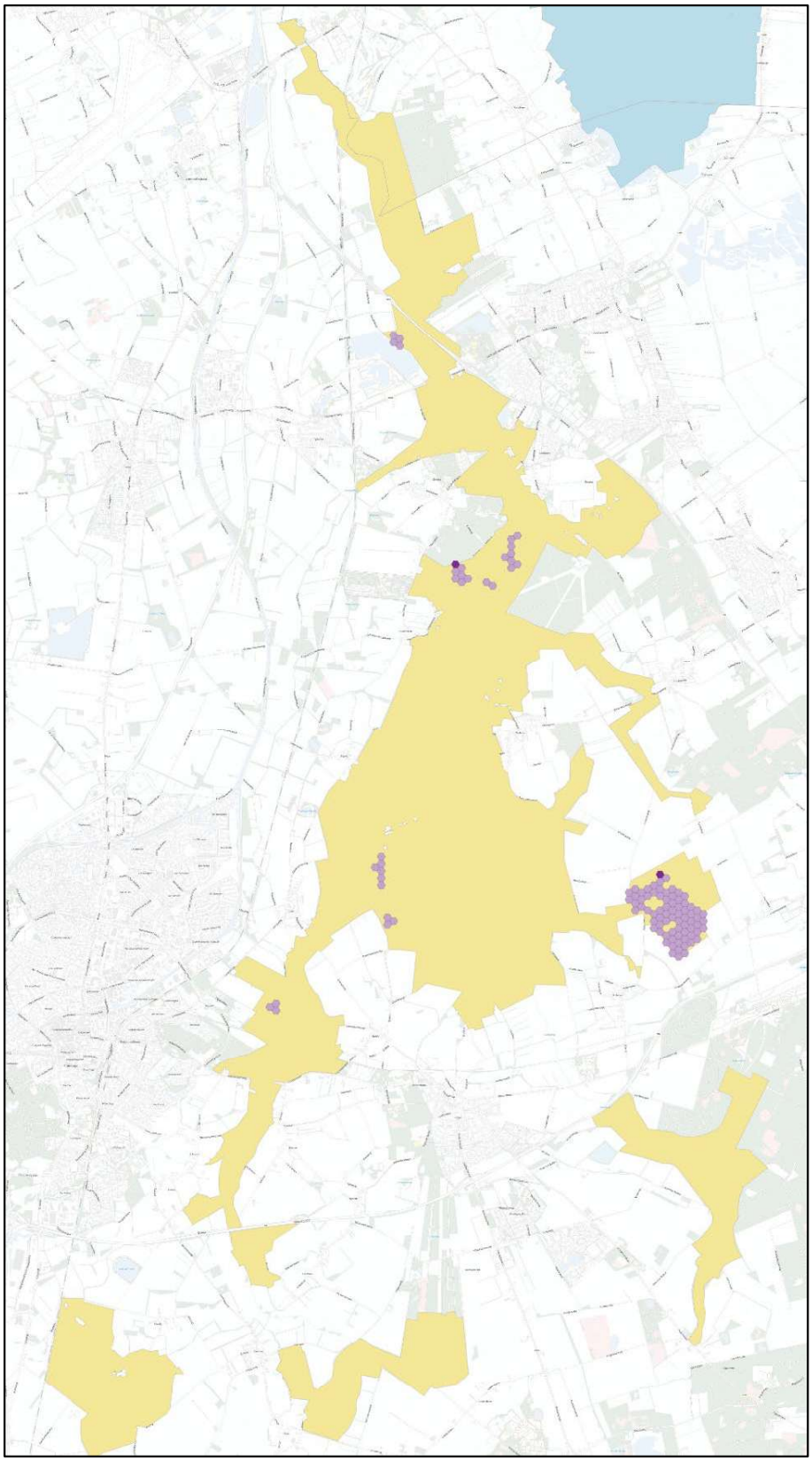
Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H6230 Heischrale graslanden in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Heischrale graslanden komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 8,20 ha. Ze komen voor op flanken langs beekdalen, zoals langs het Schipborgsche Diep, of als onderdeel van heidelandschappen. De grootste oppervlaktes liggen op het Eexterveld en het Ballooërveld. Op het Eexterveld komt het habitattype regelmatig voor in mozaïek met blauwgraslandvegetaties (zie Figuur 5-11). Op het Eexterveld is de kwaliteit van het habitattype het best. Hier is eerder sprake van een vochtige variant van het habitattype. Op overige locaties komen vooral soortenarme vormen voor. Er is sprake van een positieve trend in de oppervlakte en kwaliteit. De natuurdoelanalyse geeft geen informatie over de kwaliteit van het habitattype in het zoekgebied. In de Strubben is de oppervlakte van het habitattype zelf iets toegenomen. De kwaliteit is mogelijk afgenomen (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H6230dka Heischrale graslanden droog kalkarm is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige tot plaatselijk sterke overschrijding van de KDW (Figuur 5-11). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 951 en 1184 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1048 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Het belangrijkste knelpunt voor de heischrale graslanden in het Drentsche Aa-gebied, naast stikstof, is de beperkte toestroming van basenrijke kwel (in de vochtige vormen van het habitattype). Samen met de invloed van stikstof leidt dit tot verzuring, en daarmee kwaliteitsafname van het habitattype. Daarnaast speelt de invloed van met meststoffen belast oppervlaktewater.



Figuur 5-11 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H6230dka Heischrale graslanden droog kalkarm in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Binnen het habitattype worden, naast het reguliere beheer, extra beheermaatregelen uitgevoerd zoals (druk)begrazing, extra maaien, chopperen en kleinschalig plaggen. De effecten van deze maatregelen zijn nog niet geëvalueerd (Provincie Drenthe, 2023).

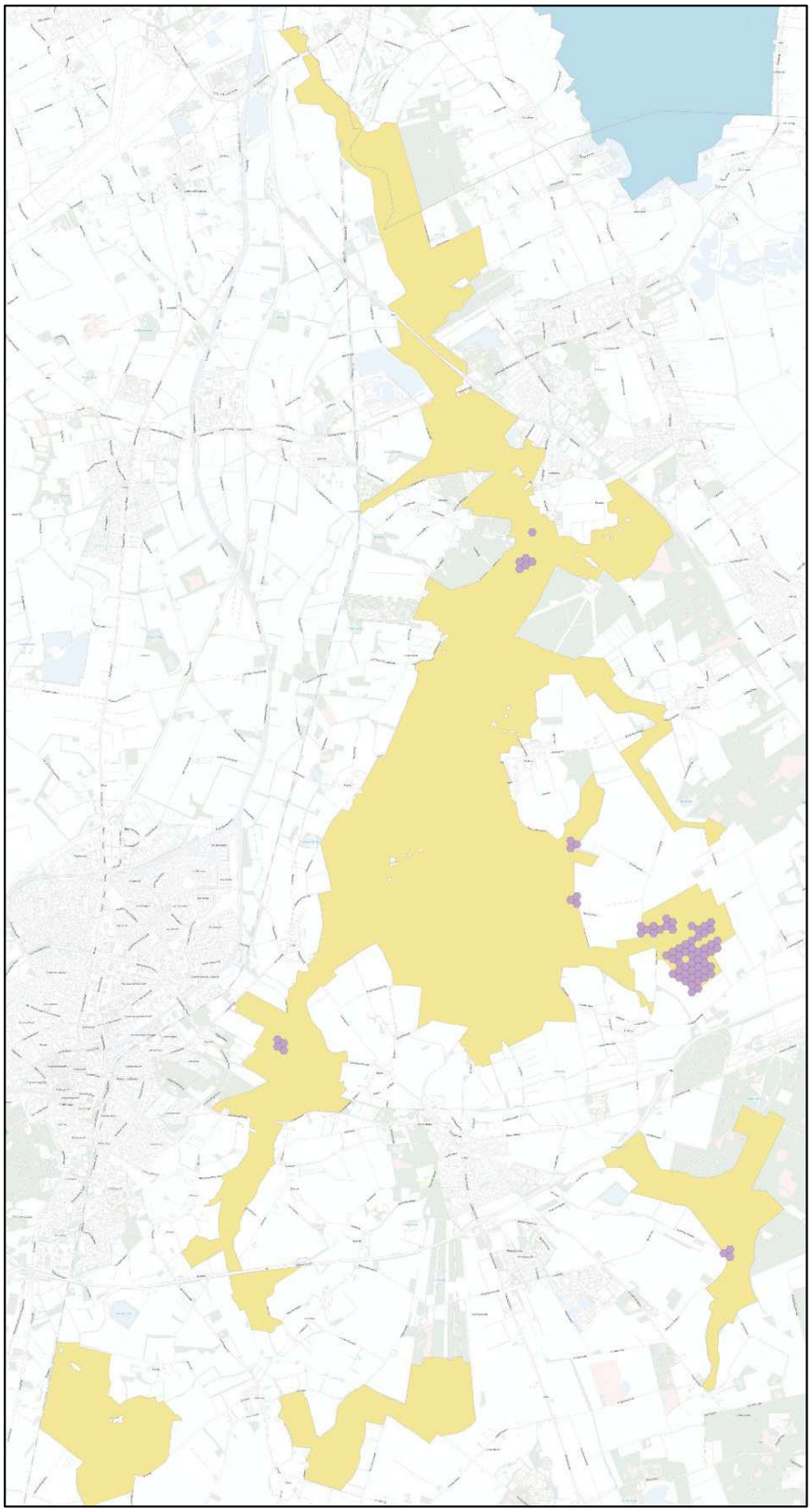
Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattypeH6230dka Heischrale graslanden bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 8,20 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1048 naar maximaal 1048,02 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype van het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature enigszins gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1048 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de verstuivingsdynamiek in het gebied versterken, en op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H6230dka Heischrale graslanden droog kalkarm is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige overbelasting met stikstof op de hele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.12 H6410 Blauwgraslanden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.



Figuur 5-12 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Blauwgraslanden komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 2,59 ha. De natuurdoelanalyse noemt echter een veel grotere oppervlakte van bijna 24 ha. Ze komen verspreid door het hele gebied voor, met de grootste oppervlaktes in het Eexterveld (zie Figuur 5-12). Er is sprake van een sterke toename van het habitattype in het gebied, die te danken is aan de uitvoering van herstelmaatregelen.
De kwaliteit van de blauwgraslanden is wisselend, maar op verschillende plaatsen komen goed ontwikkelde vormen voor (Eexterveld, Rolderdiep). De kwaliteit is waarschijnlijk toegenomen (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H6410 Blauwgraslanden is vastgesteld op 786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-12). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 975 en 1197 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1037 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Het belangrijkste knelpunt voor de blauwgraslanden in het Drentsche Aa-gebied, naast stikstof, zijn effecten van verdroging (door lokale ontwatering) of vernatting (door beverdammen). Hydrologische herstelmaatregelen en het periodiek verwijderen van beverdammen hebben echter gezorgd voor verbetering van de condities voor de blauwgraslanden (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H6410 Blauwgraslanden bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 2,59 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1037 naar maximaal 1037,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype van het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature goed gebufferd door de toestroming van basenrijk (kwel)water. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1037 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar bovendien een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de hydrologie en standplaatscondities in het gebied herstellen en versterken en op de effecten van

beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H6410 Blauwgraslanden is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige overbelasting met stikstof op de hele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De kwaliteit van het habitattype is echter sterk verbeterd, ondanks de nog te hoge stikstofdepositie. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.13 H7110B Heideveentjes

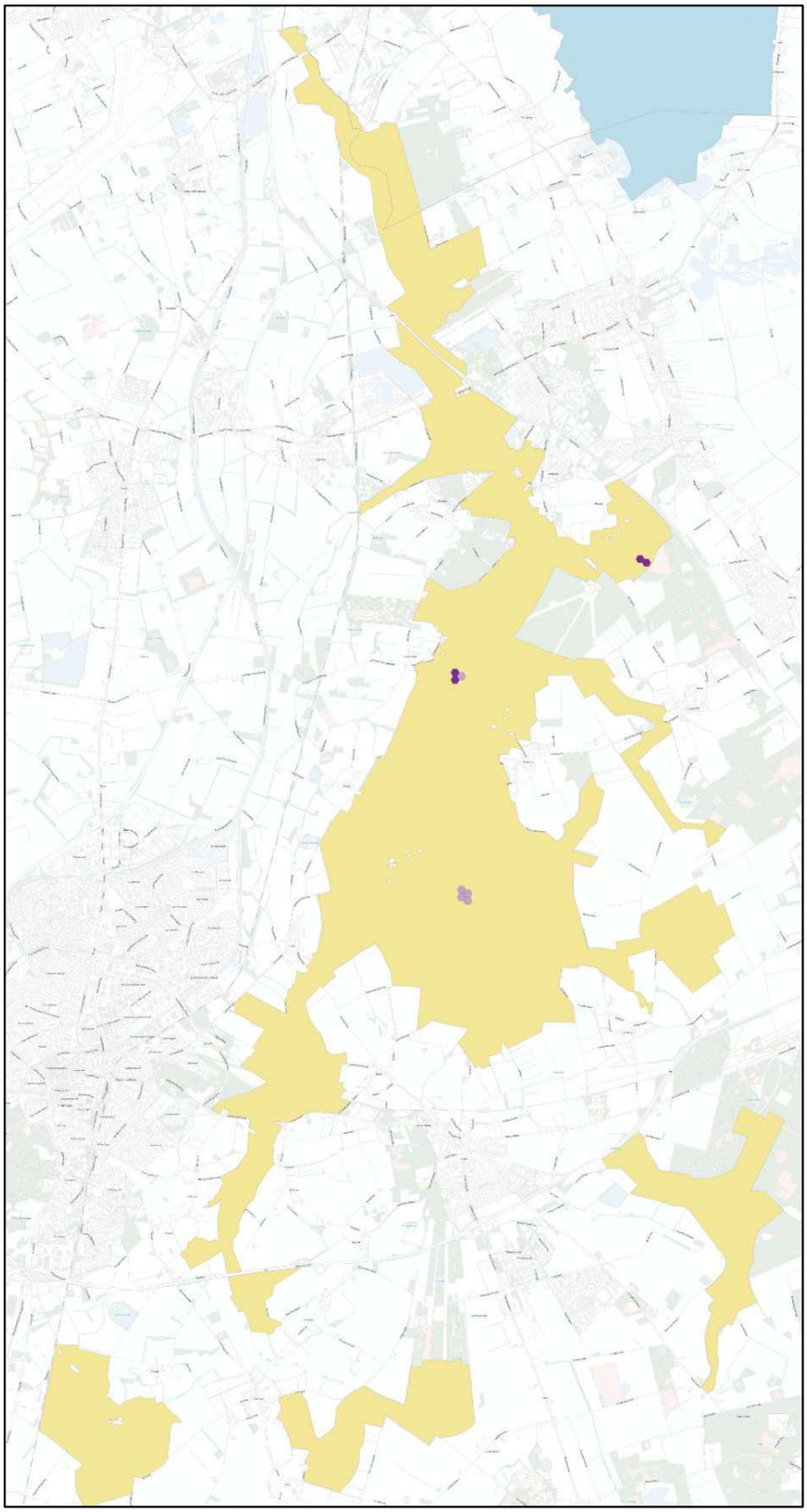
Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H7110B Heideveentjes in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Heideveentjes komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van minder dan 1 ha. Ze liggen in de Zeegser Duinen, op het Ballooërveld, het Westersche Veld van Rolde en in een veentje ten zuiden van de voormalige spoorbaan Assen- Rolde nabij het Deurzerdiep (zie Figuur 5-13).
Het habitattype vormt meestal een ruimtelijk mozaïek met de zure vennen. Vernatting van de veentjes heeft tussen 1982 en 1995 geleid tot uitbreiding van beide habitattypen. Bij heideveentjes is dit wel gepaard gegaan met enig verlies aan kwaliteit. Na 1995 is de kwaliteit weer hersteld. Vooral de goed ontwikkelde heideveentjes in het Ballooërveld zijn de afgelopen periode in kwaliteit toegenomen. Het aantal typische soorten is echter zeer beperkt (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H7110B Heideveentjes is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW (Figuur 5-13). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 990 en 1895 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1151 mol N/ha/jaar.
De te hoge stikstofdepositie wordt in de gebiedsanalyse aangehaald als een van de oorzaken van het ontbreken van typische soorten. Dit geldt vooral voor de bultvormende veenmossen (Provincie Drenthe, 2023).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Het belangrijkste knelpunt voor de stuifzandheiden in het Drentsche Aa-gebied, naast stikstof, is verdroging als gevolg van droge voorjaren en/of zomers.
Momenteel vindt onderzoek plaats naar de mogelijkheden om hydrologische maatregelen te nemen om verdroging tegen te gaan (Provincie Drenthe, 2023).



Figuur 5-13 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H7110B Heideveentjes in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H7110B Heideveentjes bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van0,76 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1151 naar maximaal 1151,02 mol N/ha/jaar.

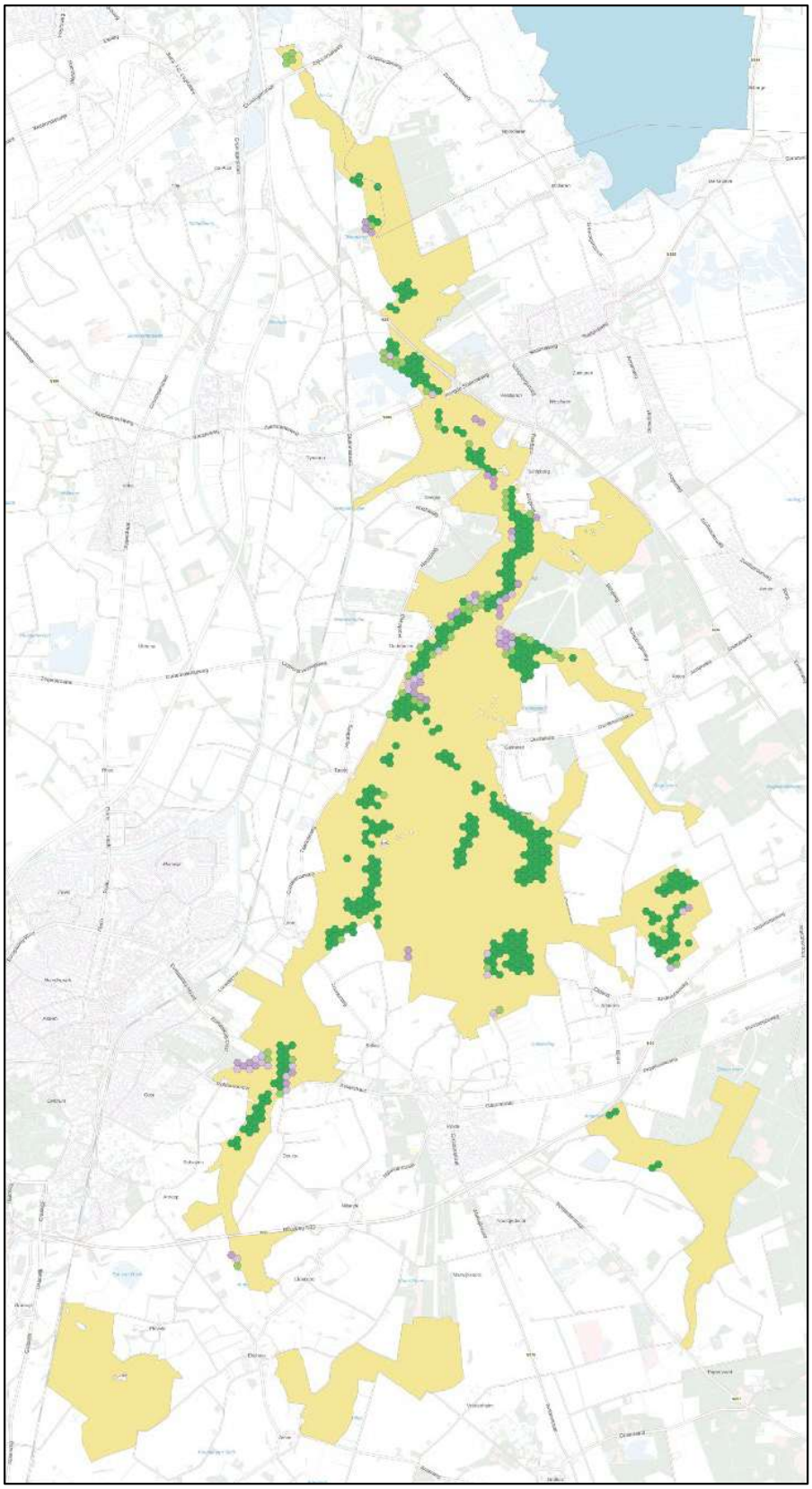
Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype van het Natura 2000-gebied vindt in de Strubben een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature weinig gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1151 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van eventuele maatregelen die de hydrologie in het gebied herstellen en op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H7110B Heideveentjes is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige tot sterke overbelasting met stikstof op de hele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.14 H7140A Trilvenen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H7140A Trilvenen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



Figuur 5-14 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H7140A Trilvenen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Oppervlakte en kwaliteit
Trilvenen komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van bijna 37 ha (zie Figuur 5-14). Er is sprake van een positieve trend in de oppervlakte en kwaliteit, met name in de middenlopen. Dit is het resultaat van de verbetering van abiotische omstandigheden door inrichtings- en verschralingsmaatregelen van de laatste decennia.
Iets meer dan de helft van het huidige areaal is optimaal ontwikkeld of ontwikkelt zich in deze richting. De ontwikkeling van de meest kritische vormen van het habitattype blijft echter achter, mogelijk als gevolg van te diep wegzakkende grondwaterstanden. Er komen weinig typische soorten voor van trilvenen in het Drentsche Aa-gebied (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H7140A Trilvenen is vastgesteld op 1214 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op 9,6% van de oppervlakte sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-14). De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 902 en 1240 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1022 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Het belangrijkste knelpunt voor de trilvenen in het Drentsche Aa-gebied is verdroging, als gevolg van een structureel te laag beekpeil. Door onvoldoende aanvoer van basenrijk grondwater ontstaat verzuring. De toestroming van met meststoffen belast landbouwwater zorgt lokaal voor vermesting. Inundatie met slibrijk of voedselrijk beekwater een gevaar voor de ontwikkeling van trilvenen, met name in de kwelgebieden van de middenloop.
Voor trilvenen wordt voornamelijk ingezet op hydrologisch herstel. Dit vindt al plaats vanaf 2002. Maatregelen zijn het dichten van interne ontwateringssloten, verhoging van het beekpeil en verhoging van de beekbodems. Vernattings- en verschralingsmaatregelen hebben geleid tot een sterke toename van het habitattype (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H7140A bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 8,26 ha (29% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op delen van het habitattype met overbelasting vindt echter plaats op maximaal 9,6% van de oppervlakte. De depositie op het habitattype neemt daardoor zeer lokaal toe van gemiddeld 1022 naar maximaal 1022,02 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op 9,6% van de oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige overschrijding van de KDW.
- Op maximaal deze oppervlakte van het habitattype vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen. Op ruim 90% van de oppervlakte van het habitattype zijn effecten dus op voorhand uitgesloten
- Omdat de depositietoename zeer gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is goed gebufferd, waardoor het habitattype weinig gevoelig is voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype bovendien gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. De depositietoename is daarbij, mede gelet op de hoge achtergronddeposities die al lange tijd optreden, te gering om een

meetbare verandering van de zuurgraad van de bodem te veroorzaken. Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de zeer geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de verstuivingsdynamiek in het gebied versterken, en op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H7140A Trilvenen is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige overbelasting met stikstof op een klein gedeelte van het habitattype (9,6% van de oppervlakte). Stikstof is daarmee een drukfactor van betrekkelijk weinig betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar o leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.15 H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

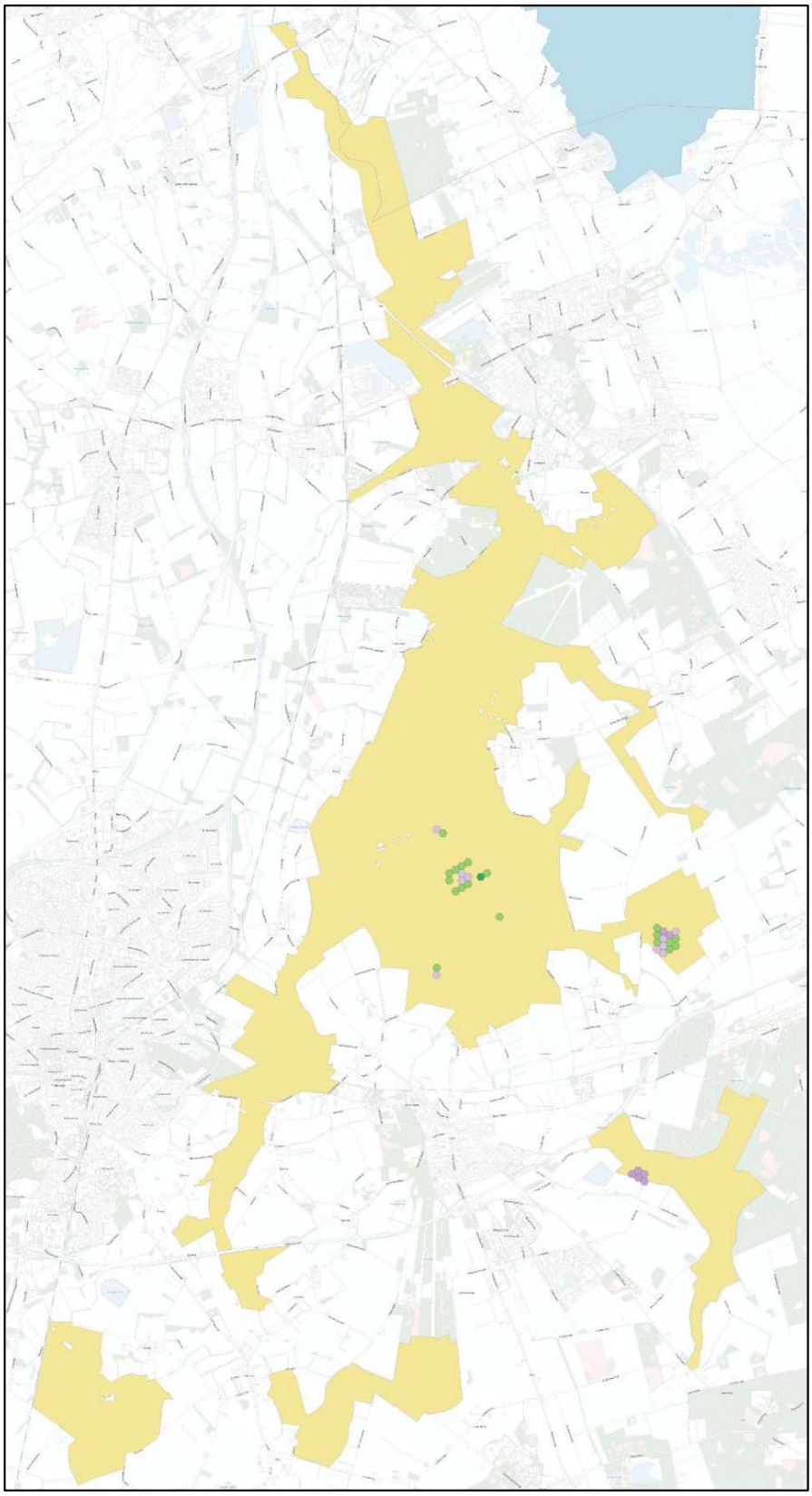
Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Pioniervegetaties met snavelbiezen komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 1,22 ha. Ze liggen vooral op het Balloërveld en het Eexterveld, vooral in mozaïek met vochtige heiden, droge heiden of blauwgraslanden (zie Figuur 5-15). Het habitattype is altijd optimaal ontwikkeld geweest. De kwaliteit is de afgelopen periode stabiel gebleven (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen is vastgesteld op 1071mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op 47,5% van de oppervlakte sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-15). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 977 en 1157 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1076 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Er zijn geen knelpunten voor het habitattype aanwezig en ook gezien de vegetatieontwikkeling lijkt het aannemelijk dat de instandhoudingsdoelen worden geborgd (Provincie Drenthe, 2023).



Figuur 5-15 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 1,18 ha (97% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op delen van het habitattype met overbelasting vindt echter plaats op maximaal 47,5 ha. De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1076 naar maximaal 1076,01 mol N/ha/jaar.

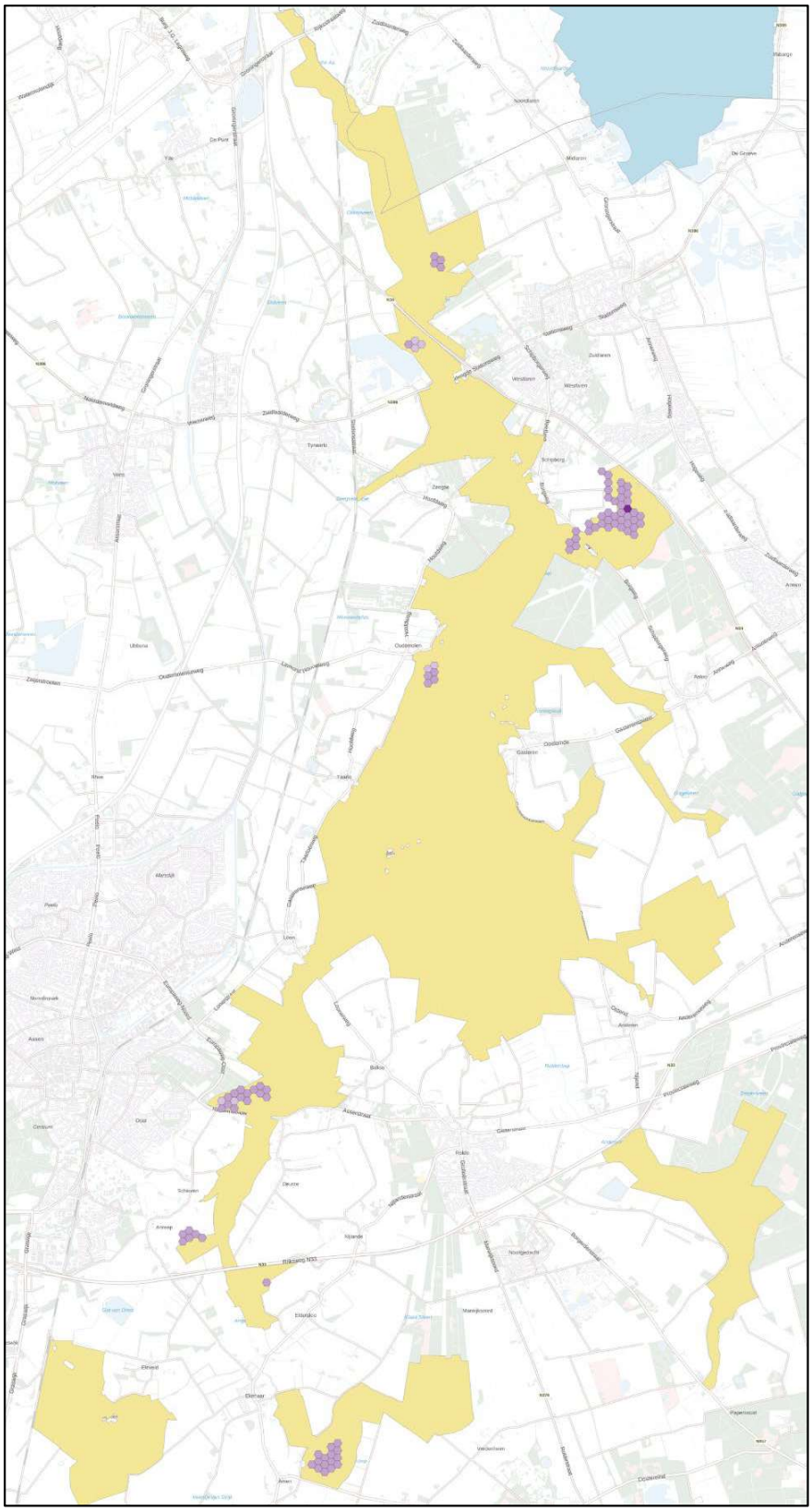
Effectbeoordeling
- Op bijna de helft van de oppervlakte van het habitattype is sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW.
- Op maximaal 47,5% van de oppervlakte van het habitattype van het Natura 2000-gebied een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen. Op ruim 50% van de oppervlakte van het habitattype zijn effecten dus op voorhand uitgesloten.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1076 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op bijna de helft van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype te behouden. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.16 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5-16 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Oppervlakte en kwaliteit
Beuken-eikenbossen met hulst komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 22,5 ha, met name in het deelgebied De Strubben (zie Figuur 5-16). Er is sprake van een stabiele trend in de oppervlakte en een licht positieve trend in de kwaliteit (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst is vastgesteld op 1017 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-16). De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1166 en 1902 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1736 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Naast een te hoge stikstofdepositie is verdroging een knelpunt voor dit habitattype. Beide drukfactoren hebben geleid tot verzuring van de bodem, en daarmee tot achteruitgang van het habitattype. De herstelstrategie voor het beuken-eikenbos met hulst omvat vooral 'niets-doen beheer' (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst bedraagt maximaal 0,03 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van bijna 20 ha (88% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1736 naar maximaal 1736,03 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige overschrijding van de KDW.
- Op 88% van de oppervlakte van het habitattype van het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename zeer gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature enigszins gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (gemiddeld 1736 mol N/ha/jaar) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging.

Conclusie
Voor het habitattypeH9120 Beuken-eikenbossen met hulst is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige overbelasting met stikstof. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar op een zeer klein deel van het habitattype leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft

daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en de kwaliteit te behouden. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.17 H9160A Eiken-Haagbeukenbossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H9160A Eiken-Haagbeukenbossen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

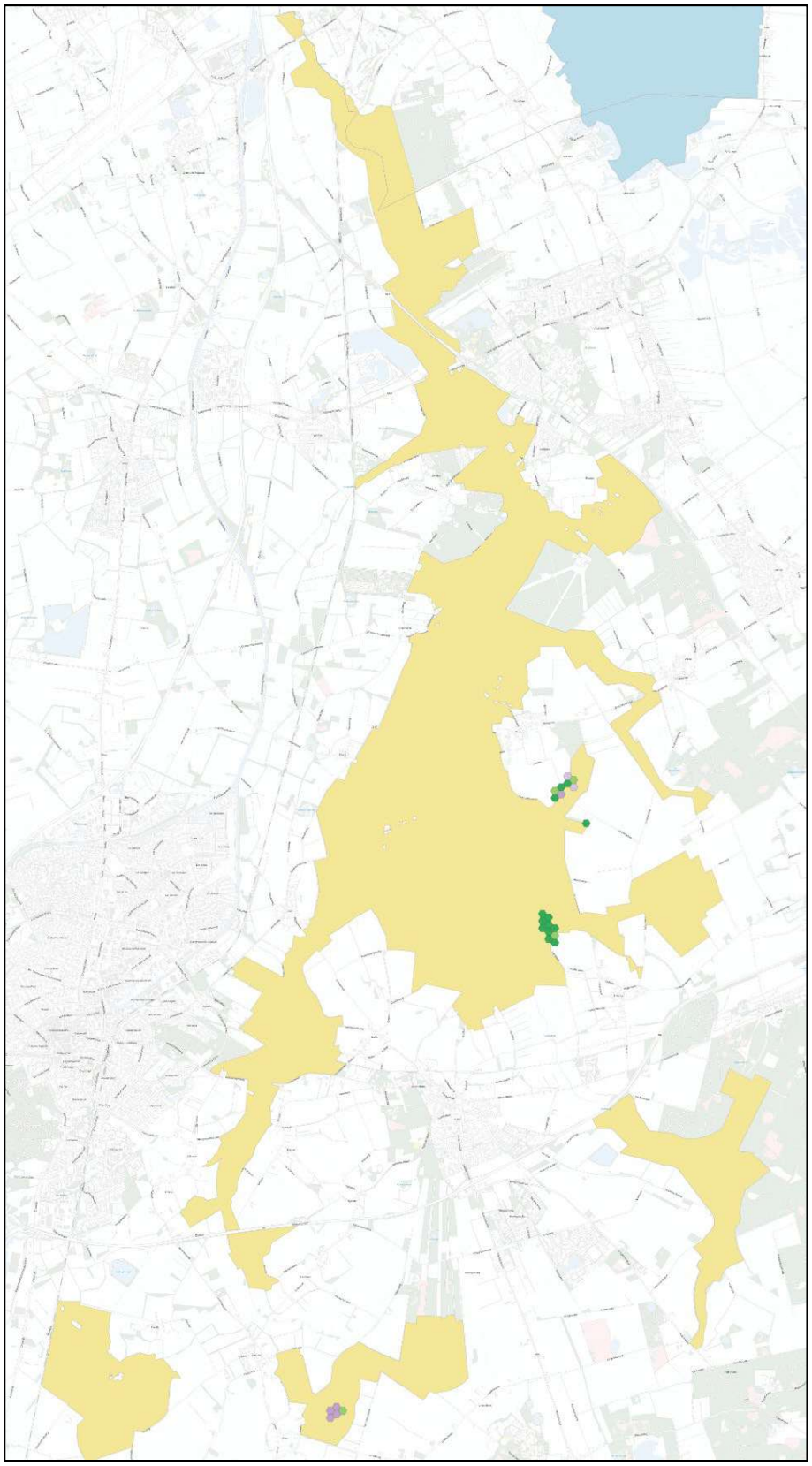
Oppervlakte en kwaliteit
Eiken-haagbeukenbossen komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 3,39 ha. Het habitattype komt voornamelijk voor in het Gasterse Holt, het Elsbroek en bij het Amerdiep (zie Figuur 5-17). De oppervlakte is stabiel, en de kwaliteit van het habitattype is toegenomen (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H9160 Eiken-Haagbeukenbossen is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 56,4% van de oppervlakte sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-17). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 1023 en 1676 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1459 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Het belangrijkste knelpunt voor de stuifzandheiden in het Drentsche Aa-gebied, naast stikstof, is de beperkte oppervlakte van de bospercelen, waardoor randeffecten optreden. Het beheer bestaat vooral uit ‘niets doen’ (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H9160A Eiken-Haagbeukenbossen bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van0,09 ha (3% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1459 naar maximaal 1459,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op 3% van de oppervlakte van het habitattype van het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen. Op 97% van de oppervlakte van het habitattype zijn effecten dus op voorhand uitgesloten.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.



Figuur 5-17 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H9160A Eiken-Haagbeukenbossen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

- De bodem van het habitattype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1459 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van eventuele beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging.

Conclusie
Voor het habitattype H9160A Eiken-Haagbeukenbossen is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige overbelasting met stikstof op 56,4% van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op een klein deel van het habitattype leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.18 H9190 Oude eikenbossen

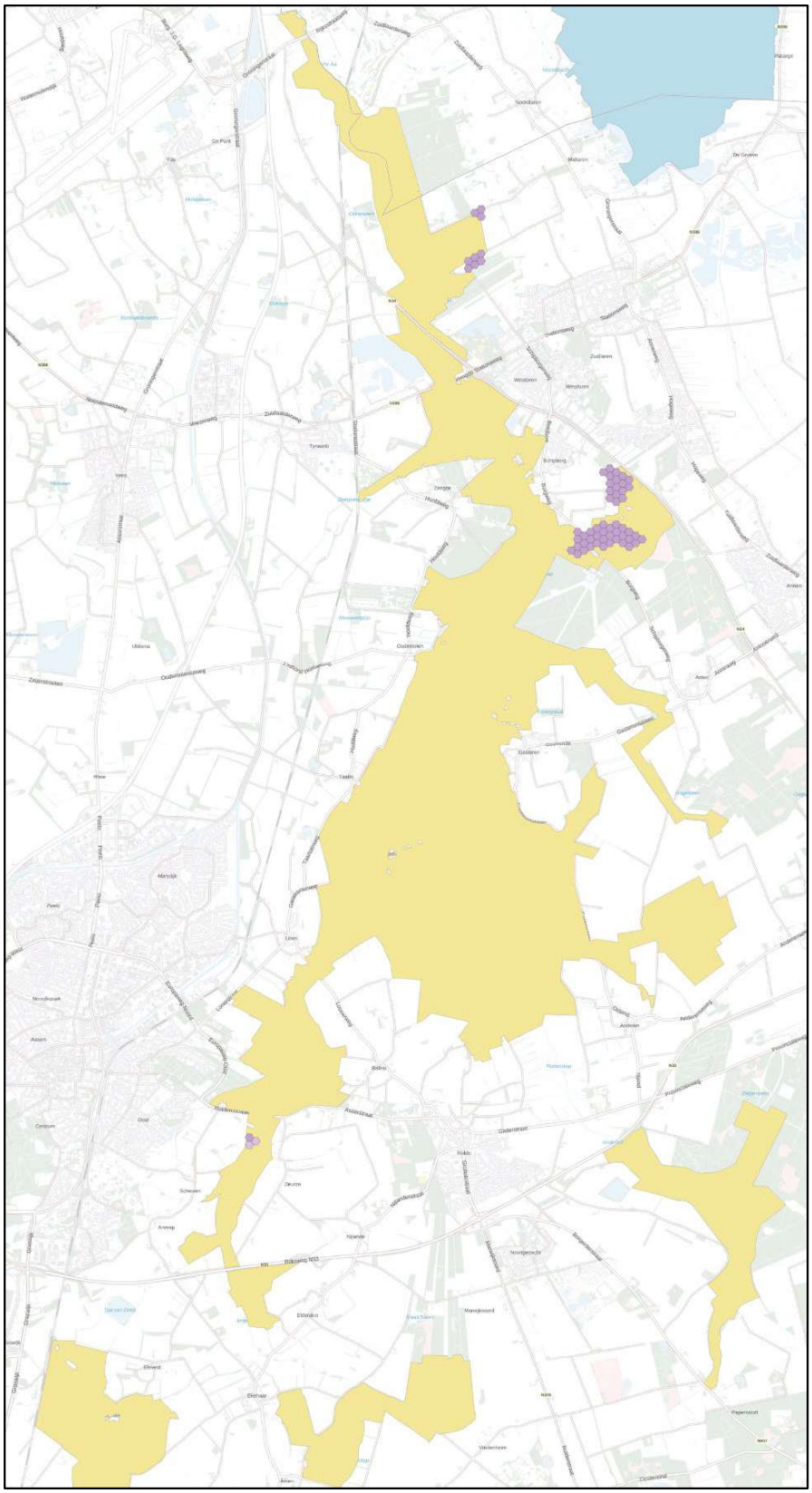
Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H9190 Oude eikenbossen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Oude eikenbossen komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van bijna 20 ha, met name in De Strubben (zie Figuur 5-18). Er is sprake van een stabiele trend in de oppervlakte. De kwaliteit is in het hele areaal beoordeeld als goed, zij het dat in het zuidelijke deel van De Strubben enige bedekking is met braam en bochtige smele.
Iets meer dan de helft van het huidige areaal is optimaal ontwikkeld of ontwikkelt zich in deze richting. De ontwikkeling van de meest kritische vormen van het habitattype blijft echter achter, mogelijk als gevolg van te diep wegzakkende grondwaterstanden. Er komen weinig typische soorten voor van trilvenen in het Drentsche Aa-gebied (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voorH9190 Oude eikenbossen is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-18). De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1354 en 1937 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1743 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Naast stikstofdepositie zijn er geen knelpunten voor het habitattype. In De Strubben wordt Amerikaanse vogelkers actief bestreden; opslag hiervan speelt in De Strubben vrijwel niet (Provincie Drenthe, 2023).



Figuur 5-18 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H9190 Oude eikenbossen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H9190 Oude eikenbossen bedraagt maximaal 0,03 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 19,92 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1743 naar maximaal 1743,17 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype in het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename zeer gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (gemiddeld 1743 mol N/ha/jaar) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging.

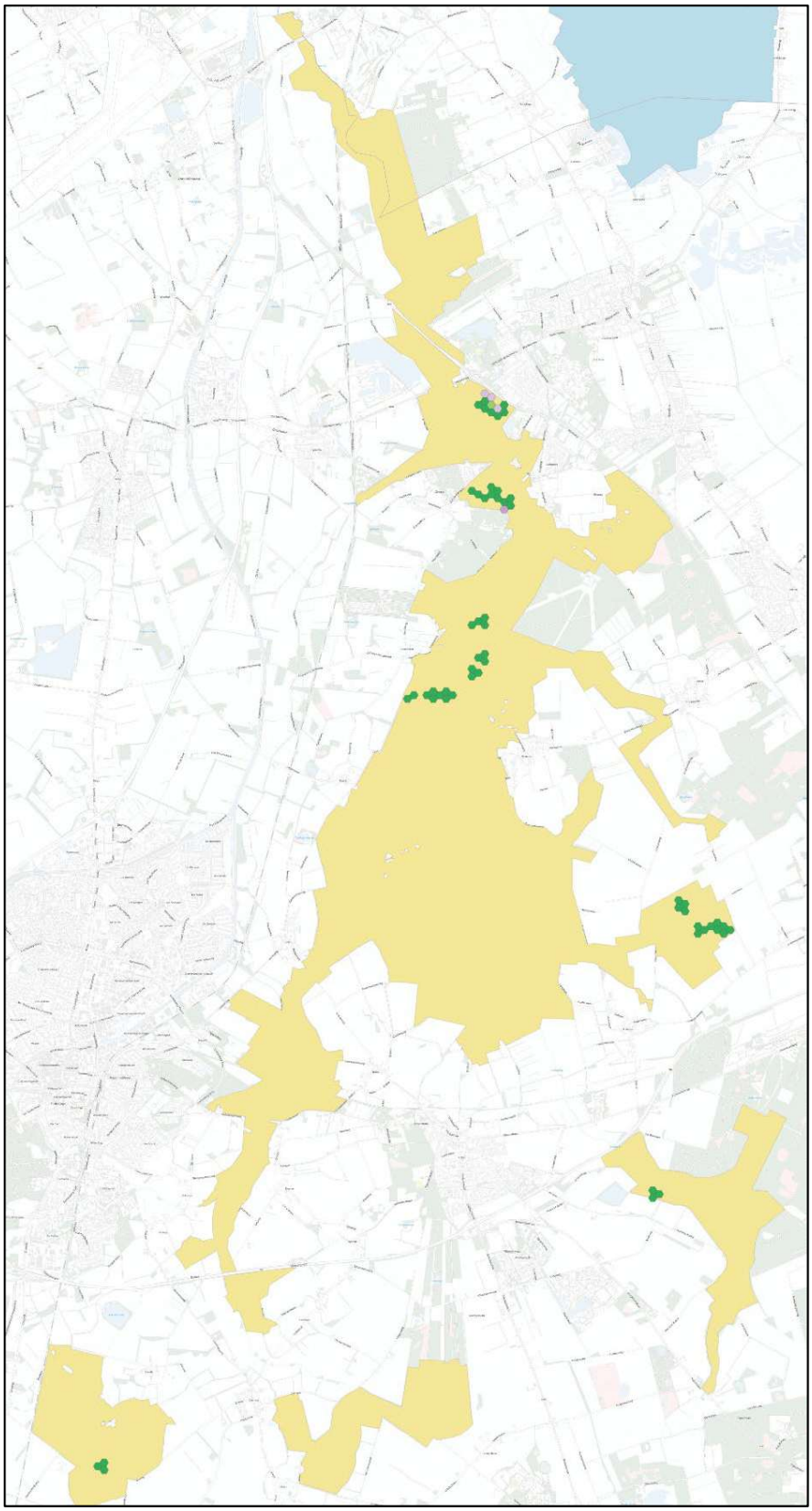
Conclusie
Voor het habitattype H9190 Oude eikenbossen is in het Drentsche Aa-gebied sprake van een matige overbelasting met stikstof. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en de kwaliteit te behouden. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.19 H91D0 Hoogveenbossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H91D0 Hoogveenbossen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is uitbreiding van de oppervlakte en de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Hoogveenbossen komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 5,09 ha. Het habitattype komt voor in de Zeegser Duinen (Siepelveen), aan de noordzijde van het Ballooërveld, op het Eexterveld en bij Gasteren en Schipborg (zie Figuur 5-19). Er is als gevolg van vernattingsmaatregelen sprake van een positieve trend in de oppervlakte en stabilisatie van de kwaliteit (Provincie Drenthe, 2023).



Figuur 5-19 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H91D0 Hoogveenbossen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H91D0 Hoogveenbossen is vastgesteld op 1786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op 4,2% van de oppervlakte sprake van een lichte overschrijding van de KDW (Figuur 5-19). De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1109 en 1638 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1408 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Het enige bekende knelpunt voor het habitattype is de kleine functionele omvang. Hydrologische herstelmaatregelen die voor andere habitattypen zijn en worden uitgevoerd, zouden ook voor dit habitattype gunstig moeten zijn (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H91D0 Hoogveenbossen bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 3,17 ha (62% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op delen van het habitattype met overbelasting vindt echter plaats op maximaal 4,2% van de oppervlakte. De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1743 naar maximaal 1743,02 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op 4,2% van de oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige overschrijding van de KDW.
- Op maximaal deze oppervlakte van het habitattype vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen. Op ruim 95% van de oppervlakte van het habitattype zijn effecten dus op voorhand uitgesloten
- Omdat de depositietoename zeer gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (gemiddeld 1408 mol N/ha/jaar) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van eventuele beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging.

Conclusie
Voor het habitattype H91D0 Hoogveenbossen is in het Drentsche Aa-gebied nauwelijks sprake van overbelasting met stikstof. Stikstof is daarmee geen drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar op een zeer klein deel van het habitattype leidt bovendien niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.20 Conclusie

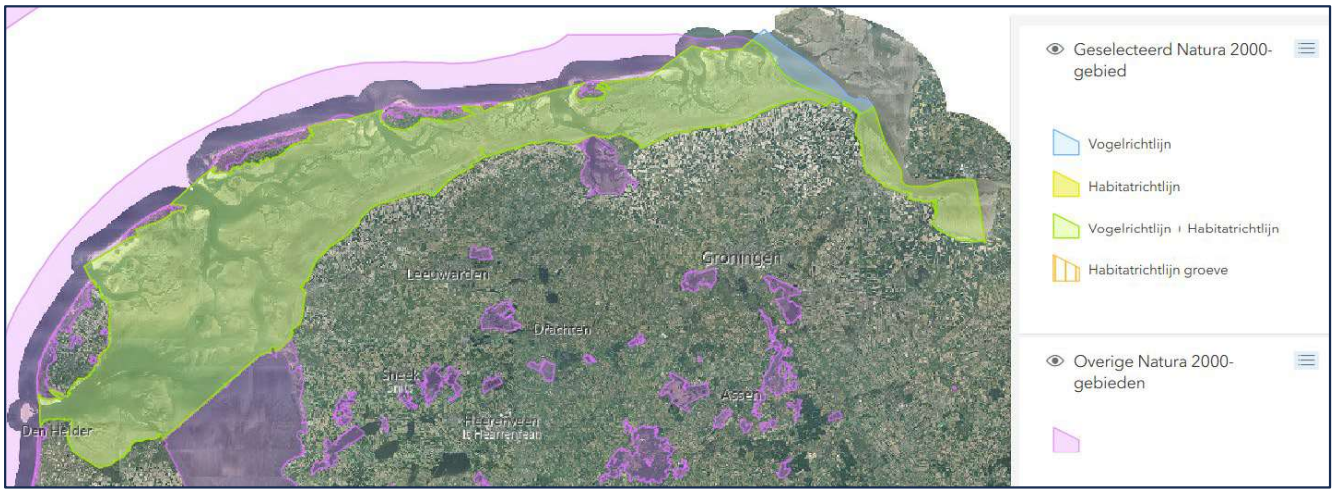
In het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied neemt de depositie van stikstof als gevolg van de bouw en het gebruik van woningen in Noorderpark toe met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. In het Natura 2000-gebied komen 16 habitattypen voor waarvoor de KDW in 2022 overschreden werd op minimaal een gedeelte van de aanwezige oppervlakte en waarop een depositietoename is berekend.

De zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen zal niet leiden tot meetbare verslechtering van de kwaliteit van habitattypen en heeft daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied.

5.3 Natura 2000-gebied Waddenzee

5.3.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

De Waddenzee bestaat uit een complex van diepe geulen en ondiep water met zand- en slibbanken waarvan grote delen bij eb droog vallen. Deze banken worden doorsneden door een fijn vertakt stelsel van geulen. Langs het vasteland en de eilanden liggen verspreid kweldergebieden, die door grote verschillen in vocht- en zoutgehalte bijdragen aan een zeer diverse flora en vegetatie. Enkele voorbeelden hiervan zijn de Boschplaat op Terschelling en Neerlands Reid op Ameland, waar op de overgang naar het duingebied bijzondere kweldervegetaties aanwezig zijn. Er is een nagenoeg ongestoorde hydrodynamiek en geomorfologie aanwezig, waarin natuurlijke processen zorgen voor instandhouding en ontwikkeling van karakteristieke ecotopen en habitats en de grenzen van land en water voortdurend wijzigen. Het Natura 2000-gebied heeft een oppervlakte van bijna 272.000 ha (www.natura2000.nl).



Figuur 5-20 Begrenzing Natura 2000-gebied Waddenzee

5.3.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen

De mate van overschrijding van de KDW op habitattypen in het Natura 2000-gebied Waddenzee in 2022 is aangegeven in Tabel 5-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen. De habitattypen waarvoor in 2022 nog een overschrijding van de KDW optrad zijn **vet** afgedrukt. Deze zijn in deze passende beoordeling opgenomen wanneer er een depositietoename voor is berekend.

Figuur 5-1 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2030. In de figuur zijn de gemiddelde deposities in het gebied aangegeven en de deposities die minimaal optreden in 90% van de hexagonen (onderste waarde) en 10% van de hexagonen (bovenste waarde). In de huidige situatie variëren deze tussen ca. 500 en 790 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie is 618 mol N/ha/jaar, wat voor Nederlandse begrippen zeer laag is. Op termijn nemen deze als gevolg van bestaand beleid af naar ca. 435-700 mol N/ha/jaar (in 2030). Lokaal treden in het gebied dus ook nog lagere en hogere deposities op. Voor Nederlandse begrippen zijn dit zeer lage depositieniveaus.

Tabel 5-3 Mate van overbelasting met stikstof in 2022 op habitattypen in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Aangegeven is het percentage van de oppervlakte waar in 2022 nog overschrijding van de KDW optreedt. (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Habitattype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	KDW mol N/ha/jaar	Oppervlakte ha	% hoger KDW 2022
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	=	=	1643	4.242,49	0
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	=	=	1429	57,95	0
H1320 Slijkgrasvelden	=	=	1643	387,22	0
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	=	>	1429	5.528,77	0
H2120 Witte duinen	=	=	1429	296,99	0
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	**=**	**=**	**1071**	**25,13**	**0,9**
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	**=**	**>**	**929**	**31,79**	**4,4**
H2160 Duindoornstruwelen	=	=	2000	119,26	0
H2170 Kruipwilgstruwelen	-	=	2286	9,57	0
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	>	>	1429	18,63	0

Legenda: Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling;



Figuur 5-21 Ontwikkeling Stikstofdepositie (in mol N/ha/j), Waddenzee (Bron: AERIUS Monitor versie 2024)

5.3.3 Toename stikstofdepositie en effectbeoordeling

Als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen vindt in het Natura 2000-gebied Waddenzee een toename van de depositie plaats met maximaal 1,09 mol N/ha/jaar. In Tabel 5-4 zijn de maximale depositietoenames voor de habitattypen met een overschrijding van de KDW opgenomen.

Tabel 5-4 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Waddenzee. Aangegeven is de toename van de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze bijdrage plaatsvindt in (naderend) overbelast delen van het habitattype. (Bron: AERIUS Calculator, 2024).

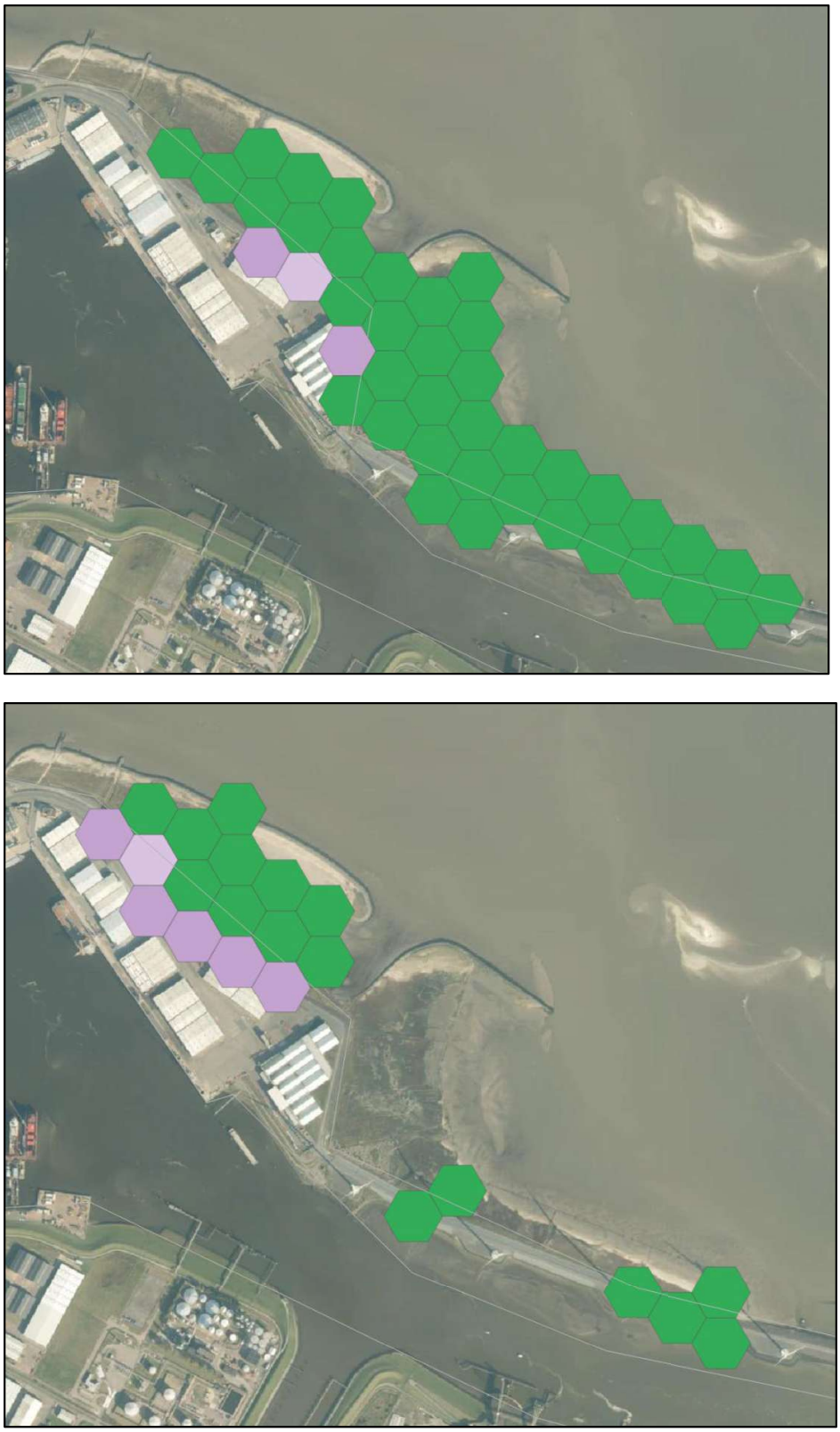
Habitattype / Leefgebiedtype	Depositie-toename maximaal	Berekende oppervlakte KDW
	Mol N/ha/jaar	ha
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,02	0,19
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,03	0,14

De spreiding van de berekende depositietoenames is aangegeven in Figuur 5-22. De depositietoenames vinden alleen plaats in de haven van Delfzijl. Het betreft een nieuwe kwelder die aangelegd is in het kader van de versterking van de zeedijk in Delfzijl. Op de figuur is zichtbaar dat de depositietoenames alleen zijn berekend op hexagonen die grotendeels overlappen met het haventerrein, en dus feitelijk plaatsvinden op de haven en niet op de kwelder zelf. Deze hexagonen zijn niet representatief voor de situatie op de kwelder zelf. Op de hexagonen die wel (grotendeels) op de kwelder liggen is geen sprake van overschrijding van de KDW voor beide habitattypen (Figuur 5-23).

Ook vanwege de zeer grote oppervlaktes waarmee beide habitattypen voorkomen in de Waddenzee (respectievelijk 2586 en 5529 ha) zijn de berekende depositietoenames op respectievelijk 0,19 en 0,14 ha van geen betekenis. Er zijn daarom geen significante gevolgen voor het Natura 2000-gebied Waddenzee.



Figuur 5-22 Ligging van de hexagonen waar depositietoenames plaatsvinden in Natura 2000-gebied Waddenzee (Bron: Aerius Calculator versie 2024.2).

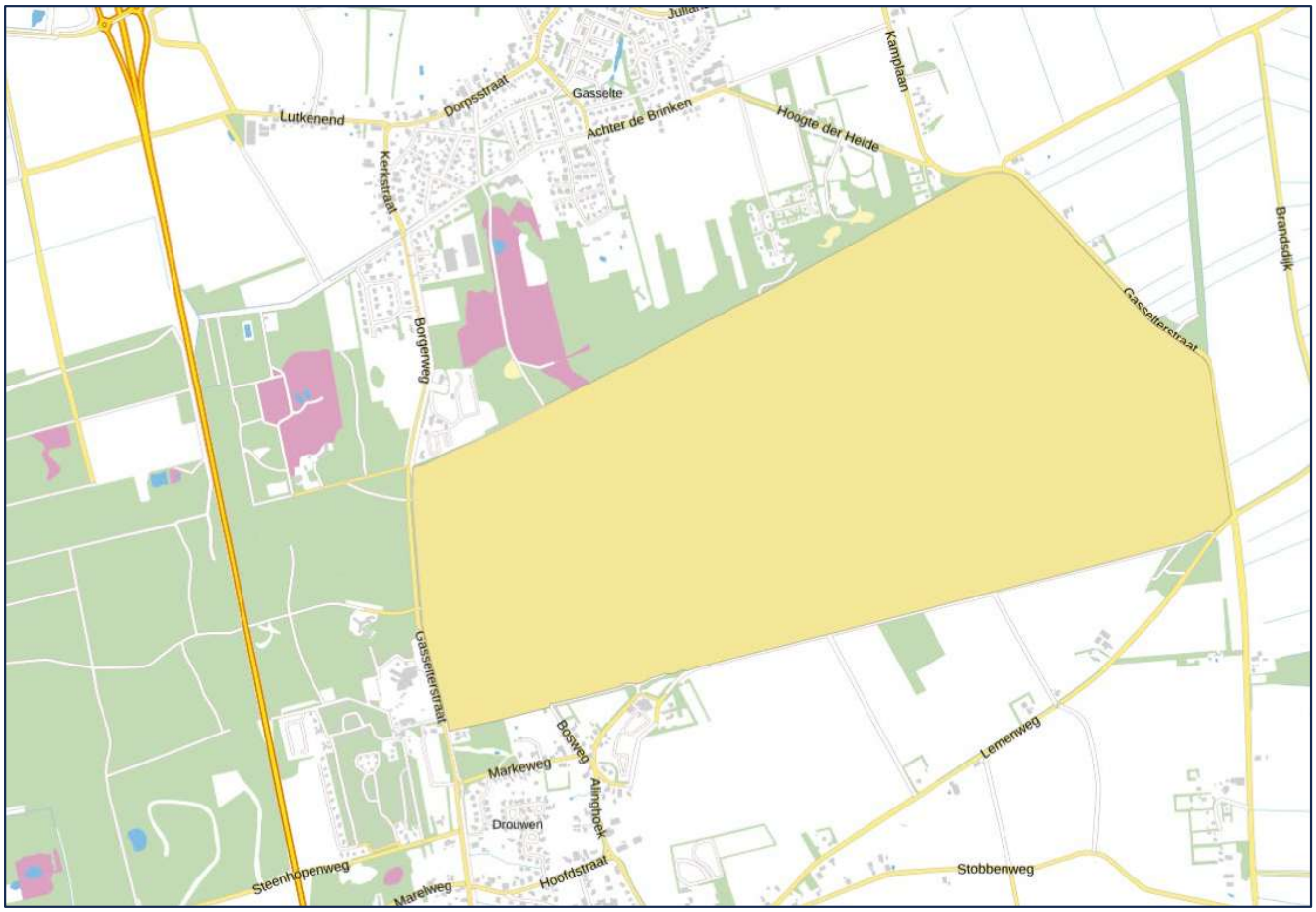


Figuur 5-23 Mate van overschrijding van de KDW voor de habitattypen H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) (boven) en H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks) (onder) in de haven van Delfzijl (Bron: Aerius Monitor 2024).

5.4 Natura 2000-gebied Drouwenerzand

5.4.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het Drouwenerzand is een actief stuifzandgebied op de flank van de Hondsrug, waarin centraal een actieve stuifzandkern voorkomt. Het Drouwenerzand is ontstaan door overmatige begrazing van schapen en plaggenwinning in de 18e en 19e eeuw. Daarna is een uitgestrekte begroeiing ontstaan met jeneverbesstruwelen die nog steeds aanwezig is in het noordelijke en oostelijke gedeelte. Het stuifzand is in het begin van de 20ste eeuw gedeeltelijk beteugeld door bebossingen met grove den. De begroeiing van het heuvelachtige terrein bestaat in het oostelijke deel naast jeneverbes uit struikheide en grote oppervlakten kraaiheide, vochtige heide en oude eikenbossen. Het Drouwenerzand verschilt van andere Drentse stuifzandterreinen omdat het zand mineralenrijk is. Het Natura 2000-gebied heeft een oppervlakte van 222 ha (www.natura2000.nl).



Figuur 5-24 Begrenzing Natura 2000-gebied Drouwenerzand

5.4.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen

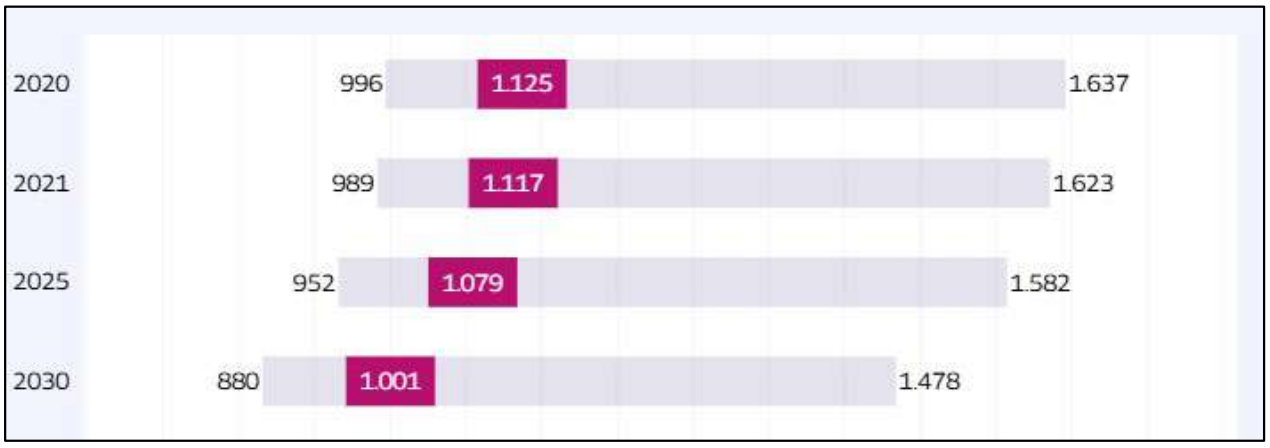
De mate van overschrijding van de KDW op habitattypen in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand in 2022 is aangegeven in Tabel 5-5. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen. De habitattypen waarvoor in 2022 nog een overschrijding van de KDW optrad zijn **vet** afgedrukt. Deze zijn in deze voortoets opgenomen wanneer er een depositiebijdrage voor is berekend.

Tabel 5-5 Mate van overbelasting met stikstof in 2022 op habitattypen in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand. Aangegeven is het percentage van de oppervlakte waar in 2022 nog overschrijding van de KDW optreedt. (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Habitattype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	KDW mol N/ha/jaar	Oppervlakte ha	% hoger KDW 2022
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	=	>	714	82,82	100
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	=	=	1071	5,56	32,6
H2330 Zandverstuivingen	=	=	714	30,51	100
H5130 Jeneverbesstruwelen	=	>	1071	6,74	39,6
H6230 Heischrale graslanden	=	>	714	1,06	100

Legenda: Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling;

Figuur 5-1 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2030. In de figuur zijn de gemiddelde deposities in het gebied aangegeven en de deposities die minimaal optreden in 90% van de hexagonen (onderste waarde) en 10% van de hexagonen (bovenste waarde). In de huidige situatie variëren deze tussen ca. 994 en 1640 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie is 1123 mol N/ha/jaar. Op termijn nemen deze als gevolg van bestaand beleid af naar ca. 880-1478 mol N/ha/jaar (in 2030). Lokaal treden in het gebied dus ook nog lagere en hogere deposities op.



Figuur 5-25 Ontwikkeling Stikstofdepositie (in mol N/ha/j), Drouwenerzand (Bron: AERIUS Monitor versie 2024)

5.4.3 Toename stikstofdepositie en effectbeoordeling

Als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in Noorderpark vindt in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand een toename van de depositie plaats met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar (Tabel 5-6).

Tabel 5-6 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Drouwenerzand. Bron: AERIUS Calculator, 2024).

Habitattype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	% Totale oppervlakte
	Mol N/ha/jaar	ha	
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,01	82,82	100
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,01	5,56	100
H2330 Zandverstuivingen	0,01	30,51	100
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,01	6,74	100
H6230dka Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,01	1,06	100

Ten opzichte van de gemiddelde depositie is de berekende bijdrage van maximaal 0,01 mol/ha/jaar 0,0009% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022. Anders gezegd: de achtergronddepositie is ca 112.000 keer hoger dan de maximale depositiebijdrage als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen.

De spreiding van de depositietoenames is weergegeven in Figuur 5-26. De depositietoenames vinden verspreid plaats in het hele Natura 2000-gebied.



Figuur 5-26 Spreiding van de depositietoenames als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand (AERIUS Calculator, 2024).

5.4.4 H2310 Stuifzandheiden met struikhei

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H2310 Stuifzandheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Stuifzandheiden met struikhei komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van bijna 83 ha. Ze komen voor in het hele gebied, met uitzondering van de westelijke bosgebied (Figuur 5-27). Aan de oostzijde vormt het een mozaïek met H2330 Zandverstuivingen. Het habitattype komt min of meer stabiel voor. Van vergrassing is nauwelijks sprake. Op een aantal plekken komt vrij veel grijs kronkelsteeltje voor; deze soort is indicatief voor relatief hoge stikstofconcentraties. Gedurende de afgelopen jaren zijn een aantal typische soorten afgenomen of verdwenen. De typische vlindersoorten van dit habitattype zijn (nagenoeg) verdwenen. Ook de korstmosbedekking laat een negatieve trend zien, evenals de structuur. Er zijn steeds minder gele composieten en de kwaliteit van de struikhei loopt terug. (Provincie Drenthe, 2023).



Figuur 5-27 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H2310 Stuifzandheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H2310 Stuifzandheiden met struikhei is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige tot plaatselijk sterke overschrijding van de KDW (Figuur 5-27). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 993 en 1556 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1111 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De natuurdoelanalyse voor het gebied noemt naast stikstof geen andere knelpunten. Wel gaat de uitbreiding van kraaihei ten koste van struikhei ten koste van dit habitattype.
Door de begrazing met schapen blijft de vergrassing onder controle (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H2310 Stuifzandheiden met struikhei bedraagt maximaal 0,01mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 82,82 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1111 naar maximaal 1111,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype van het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.

- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1111 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H2310 Stuifzandheiden met struikhei is in het Drouwenerzand sprake van een matige tot sterke overbelasting met stikstof op de hele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.4.5 H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen

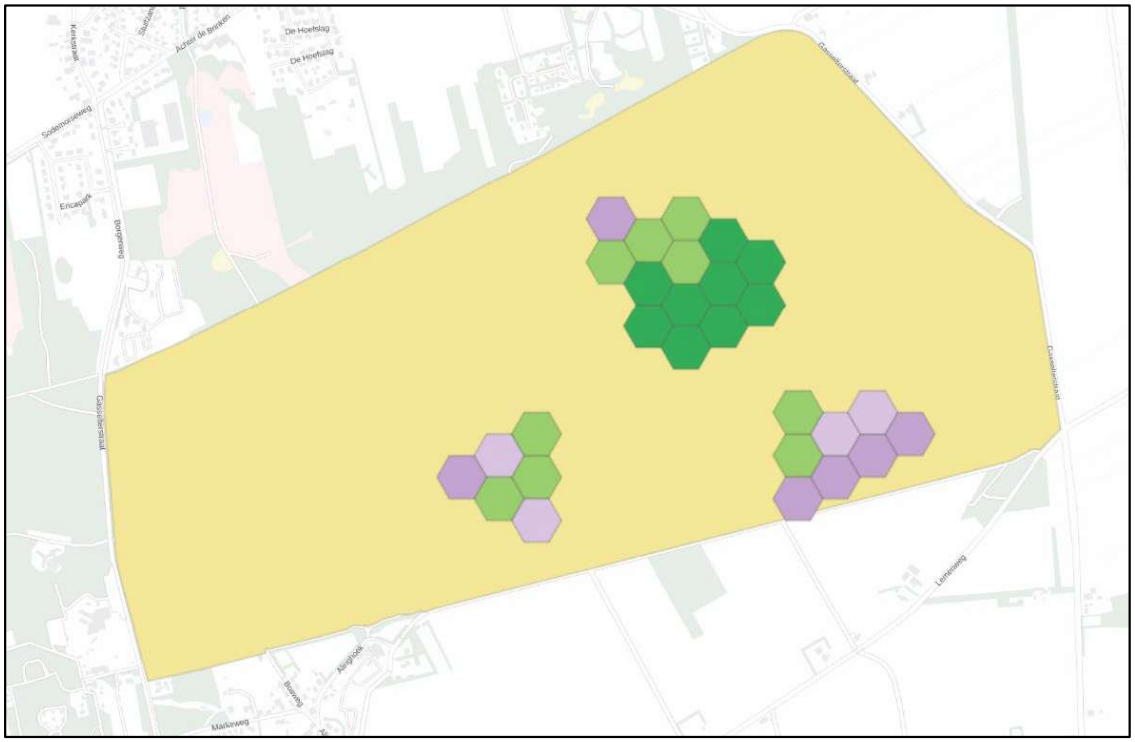
Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Binnenlandse kraaiheibegroeiingen komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van5,56 ha (zie Figuur 5-28). Volgens de natuurdoelanalyse is de oppervlakte toegenomen als gevolg van stikstofdepositie, wat ten koste gaat van andere habitattype. De vegetaties zijn echter soortenarm. Wat kwaliteit betreft voldoet het habitattype aan de kenmerken van goede structuur en functie, maar lijkt er een afname in typische soorten plaats te vinden ten opzichte van de situatie volgens het beheerplan. (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

In 2022 was er op 32,6% van de oppervlakte sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-5). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 989 en 1310 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1075 mol N/ha/jaar.



Figuur 5-28 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Er zijn geen knelpunten voor het habitattype, maar de sterke toename van vegetaties met dominantie van kraaihei leidt wel tot knelpunten voor andere habitattypen (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen

De depositietoename op het habitattype H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 5,56 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op delen van het habitattype met een overbelasting vindt echter plaats op maximaal 32,6% van de oppervlakte. De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1075 naar maximaal 1075,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 32,6% van de oppervlakte van het habitattype is sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW.
- Op maximaal deze oppervlakte van het habitattype vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van

de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1075 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de verstuivingsdynamiek in het gebied versterken, en op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen is in het Drouwenerzand sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op 32,6% van de oppervlakte van het habitattype. Kraaiheide lijkt bovendien bevoordeeld te worden door stikstofdepositie. Stikstof is daarmee een drukfactor van beperkte betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt bovendien niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

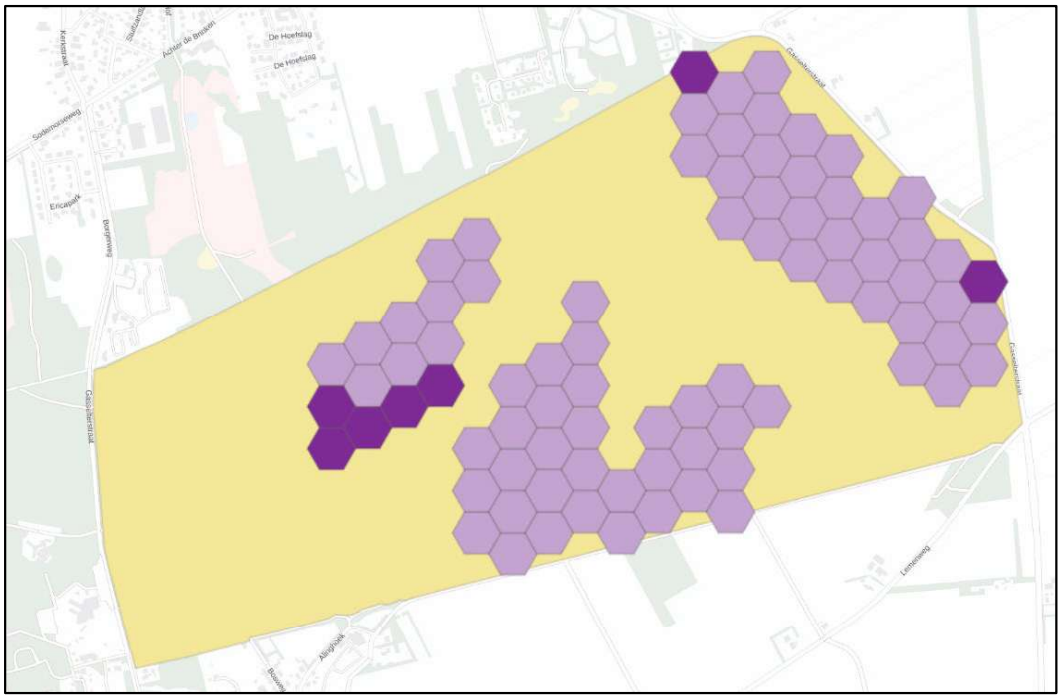
5.4.6 H2330 Zandverstuivingen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H2330 Zandverstuivingen in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Zandverstuivingen komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van30,51 ha in het centrale en oostelijke deel van het gebied (zie Figuur 5-29). Er is een negatieve trend in de oppervlakte, door het dichtgroeien van het open zand als gevolg van stikstofdepositie en te weinig windwerking. Er is nog een fors aandeel van de korstmosrijke variant van het habitattype aanwezig. Dit vertegenwoordigt een goede kwaliteit. De typische soorten laten echter een achteruitgang zien. De heivlinder lijkt zelfs volledig te zijn verdwenen (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H2330 Zandverstuivingen is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige tot plaatselijk sterke overschrijding van de KDW (Figuur 5-6). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 1003 en 1412 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1145 mol N/ha/jaar.



Figuur 5-29 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H2330 Zandverstuivingen in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
In de huidige situatie wordt het stuifzand te snel vastgelegd voor duurzame instandhouding. Dit heeft te maken met verschillende factoren, waaronder een te hoge voedselrijkdom als gevolg van stikstofdepositie. De plantenbiomassa neemt toe, waardoor de oppervlakte aan kale grond afneemt. Hierbij speelt ook een gebrek aan windwerking een rol, als gevolg van een te klein oppervlak en meestal een bosrijke omgeving. Samen met de invloed van de te hoge stikstofdepositie zorgt dit ervoor dat zandverstuivingen versneld dichtgroeien.
Door de droogte van de afgelopen zomers komt de vegetatieontwikkeling in de stuifzanden niet goed op gang. Kruiden en grassen komen wel op in het voorjaar, maar gaan in de zomer ook weer dood.
In de afgelopen periode heeft het beheer van de zandverstuivingen bestaan uit schapenbegrazing en het verwijderen van opslag. In 2017 is kleinschalig geplagd op de overgang van stuifzandheide naar zandverstuiving. Deze maatregelen hebben gezorgd voor lokaal goed ontwikkelde zandverstuiving (pioniervegetaties met buntgras, vaak met korstmossen) (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H2330 Zandverstuivingen bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 30,51 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1145 naar maximaal 1145,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype in het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.

- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1145 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de verstuivingsdynamiek in het gebied versterken, en op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H2330 Zandverstuivingen is in het Drouwenerzand sprake van een matige tot lokaal sterke overbelasting met stikstof op de hele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype te behouden. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.4.7 H5130 Jeneverbesstruwelen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H5130 Jeneverbesstruwelen in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Jeneverbesstruwelen komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 6,74 ha. Ze komen in het noordoostelijk deel (zie Figuur 5-30). Het is één van de weinig gebieden waar nog sprake is van verjonging van de jeneverbessen. De kwaliteit is stabiel (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H5130 Jeneverbesstruwelen is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op 39,6% van de oppervlakte sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-30).
De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 1003 en 1430 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1123 mol N/ha/jaar.



Figuur 5-30 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H5130 Jeneverbesstruwelen in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Er zijn naast stikstofdepositie geen knelpunten voor het habitattype. Er worden naast het regulier beheer geen extra maatregelen getroffen (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H5130 Jeneverbesstruwelen bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 6,74 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op delen van het habitattype met een overbelasting vindt echter plaats op maximaal 39,6% van de oppervlakte. De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1123 naar maximaal 1123,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op 39,6% van de oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op maximaal deze oppervlakte vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1123 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe

depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de condities voor het habitattype in het gebied versterken en op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H5130 Jeneverbesstruwelen is in het Drouwenerzand sprake van een matige overbelasting met stikstof op 39,6% van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.4.8 H6230 Heischrale graslanden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.



Figuur 5-31 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H6230 Heischrale graslanden in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H6230 Heischrale graslanden in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Heischrale graslanden komen in het zuiden van het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 1,06 ha (zie Figuur 5-31). De oppervlakte en kwaliteit zijn stabiel, maar de kwaliteit van de vegetatie is matig vanwege het weinig voorkomen van typische soorten (Provincie Drenthe, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H6230 Heischrale graslanden is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-31). De achtergronddepositie op het habitattype varieerde in 2022 tussen 1139 en 1247 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1193 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Er zijn naast stikstofdepositie geen knelpunten voor het habitattype in het gebied. In het eerste beheerplan zijn enkele maatregelen voorgesteld om de kwaliteit te verbeteren. Deze zijn tot op heden niet uitgevoerd. Het uitgevoerde bodemonderzoek concludeert dat de abiotische omstandigheden plaatselijk goed genoeg zijn om herstelmaatregelen te rechtvaardigen. (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H6230 Heischrale graslanden bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 1,06 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 1193 naar maximaal 1193,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype van het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature enigszins gebufferd, maar in het gebied inmiddels sterk verzuurd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de permanent aanwezige achtergronddepositie (gemiddeld 1193 mol N/ha in het jaar 2022) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de verstuivingsdynamiek in het gebied versterken, en op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H6230 Heischrale graslanden is in het Drouwenerzand sprake van een matige overbelasting met stikstof op de hele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

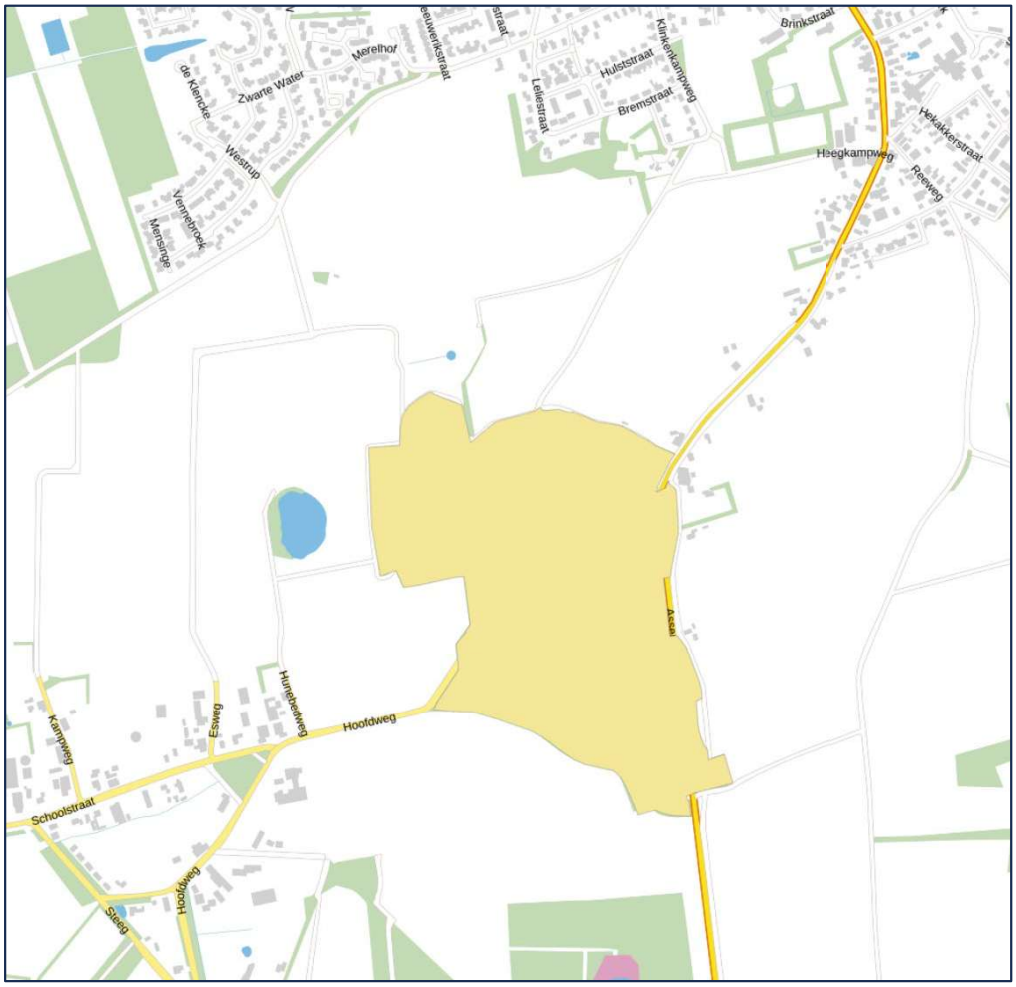
5.4.9 Conclusie
In het Natura 2000-gebied Drouwenerzand neemt de depositie van stikstof als gevolg van de bouw en het gebruik van woningen in Noorderpark toe met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In het Natura 2000-gebied komen 5 habitattypen voor waarvoor de KDW in 2022 overschreden werd op minimaal een gedeelte van de aanwezige oppervlakte en waarop een depositietoename is berekend.

De zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen zal niet leiden tot meetbare verslechtering van de kwaliteit van habitattypen en heeft daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand.

5.5 Natura 2000-gebied Norgerholt

5.5.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het Norgerholt ligt in een esdorpenlandschap. Het is een eeuwenoud markebos van hulst en zomereik, dat werd gebruikt voor de houtvoorziening. Hulst werd in het verleden gebruikt voor het vegen van schoorstenen, eik voor de bouw. In de huidige situatie zijn grote hulstbomen en zomereiken aspectbepalend. De bodem is voor het grootste deel ongestoord, een unieke omstandigheid in Nederland. De eerste vermelding van het Norgerholt stamt uit 1595, en maakt duidelijk dat er toen al een bos aanwezig was. Het bos wordt door verharde en onverharde wegen doorsneden, en vanwege de geïsoleerde ligging is er veel invloed vanuit het omringende landbouwgebied. Natuurmonumenten heeft de laatste jaren echter veel landbouwgronden rondom het Norgerholt aangekocht, waardoor dit negatieve effect waarschijnlijk zal verminderen. Gedurende de laatste jaren is het bosgebied iets natter geworden door betere hydrologische isolatie. Vooral in de winter blijft in komvormige laagten langdurig water staan, waardoor er meer dynamiek in het bos is en de ruimte voor processen als natuurlijke bosverjonging toeneemt. Het Natura 2000-gebied heeft een oppervlakte van 26 ha (www.natura2000.nl).



Figuur 5-32 Begrenzing Natura 2000-gebied Norgerholt

5.5.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen

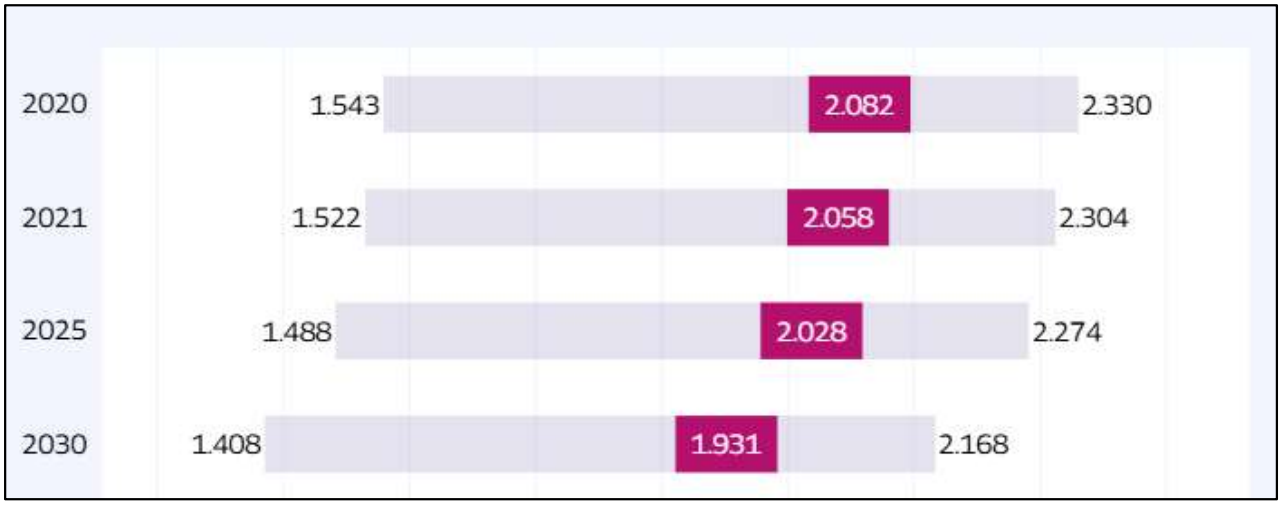
De mate van overschrijding van de KDW op habitattypen in het Natura 2000-gebied Norgerholt in 2022 is aangegeven in Tabel 5-5. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen. De habitattypen waarvoor in 2022 nog een overschrijding van de KDW optrad zijn **vet** afgedrukt. Deze zijn in deze voortoets opgenomen wanneer er een depositiebijdrage voor is berekend.

Tabel 5-7 Mate van overbelasting met stikstof in 2022 op habitattypen in het Natura 2000-gebied Norgerholt. Aangegeven is het percentage van de oppervlakte waar in 2022 nog overschrijding van de KDW optreedt. (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Habitattype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	KDW mol N/ha/jaar	Oppervlakte ha	% hoger KDW 2022
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	=	>	1071	23,62	100
H91D0 Hoogveenbossen	=	=	1786	<1,00	88,4

Legenda: Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling;

Figuur 5-33 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2030. In de figuur zijn de gemiddelde deposities in het gebied aangegeven en de deposities die minimaal optreden in 90% van de hexagonen (onderste waarde) en 10% van de hexagonen (bovenste waarde). In de huidige situatie variëren deze tussen ca. 1583 en 2367 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie is 2121 mol N/ha/jaar. Op termijn nemen deze als gevolg van bestaand beleid af naar ca. 1408-2168 mol N/ha/jaar (in 2030). Voor Drentse begrippen zijn de stikstofdeposities in dit gebied zeer hoog.



Figuur 5-33 Ontwikkeling Stikstofdepositie (in mol N/ha/j), Norgerholt (Bron: AERIUS Monitor versie 2024)

5.5.3 Toename stikstofdepositie en effectbeoordeling

Als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in Noorderpark vindt in het Natura 2000-gebied Norgerholt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar (Tabel 5-8).

Tabel 5-8 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Norgerholt. Bron: AERIUS Calculator, 2024).

Habitattype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	% Totale oppervlakte
	Mol N/ha/jaar	ha	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	23,62	100
H91D0 Hoogveenbossen	0,01	0,20	100

Ten opzichte van de gemiddelde depositie is de berekende bijdrage van maximaal 0,01 mol/ha/jaar 0,0005% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022. Anders gezegd: de achtergronddepositie is ca 212.000 keer hoger dan de maximale depositiebijdrage als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen.

De spreiding van de depositietoenames is weergegeven in Figuur 5-3. De depositietoenames vinden verspreid plaats in het hele Natura 2000-gebied.



Figuur 5-34 Spreiding van de depositietoenames als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in het Natura 2000-gebied Norgerholt (AERIUS Calculator, 2024).

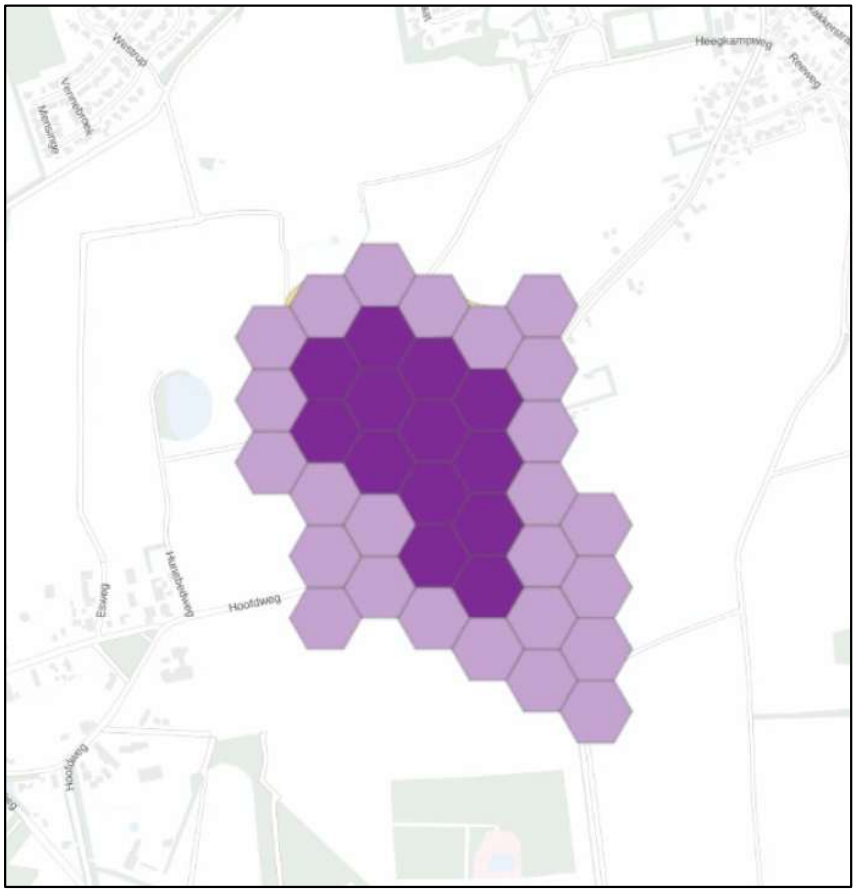
5.5.4 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Norgerholt is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Beuken-eikenbossen met hulst komen in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 23,62 ha. Vrijwel het gehele Natura 2000-gebied bestaat uit dit habitattype (zie Figuur 5-35). Uit recent onderzoek blijkt dat in het Norgerholt sprake is van een doorgaande ontwikkeling van kenmerken van oud bos (grondvlak, dood hout). Ten opzichte van 2009 is de hoeveelheid liggend dood hout sterk toegenomen, een teken dat in het bos nu ook aftakelingsprocessen plaatsvinden. Er zijn geen aanwijzingen dat de duurzaamheid van

populaties van karakteristieke bosplanten onder druk staat. In het Norgerholt is deze groep afhankelijk van stabiele groeiplaatsen langs oude paden en wegen (Provincie Drenthe, 2023).



Figuur 5-35 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Norgerholt (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst is vastgesteld op 1017 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op de hele oppervlakte sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW (Figuur 5-35). De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1538 en 2367 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 2121 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Naast een te hoge stikstofdepositie is verdroging een knelpunt voor dit habitattype. Beide drukfactoren kunnen leiden tot verzuring van de bodem, en daarmee tot achteruitgang van het habitattype. Tekenen van effecten hiervan zijn in het gebied nog niet aangetroffen, maar die kunnen bij bossen pas laat optreden. De herstelstrategie voor het beuken-eikenbos met hulst omvat vooral ‘niets-doen beheer’ . Wel worden exoten als Amerikaanse vogelkers en Amerikaanse eik bestreden (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van bijna 23,62 ha (100% van de oppervlakte van dit

habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 2121 naar maximaal 2121,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op de hele oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige overschrijding van de KDW.
- Op de hele oppervlakte van het habitattype van het Natura 2000-gebied vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen.
- Omdat de depositietoename zeer gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature enigszins gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (gemiddeld 2121 mol N/ha/jaar) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging.

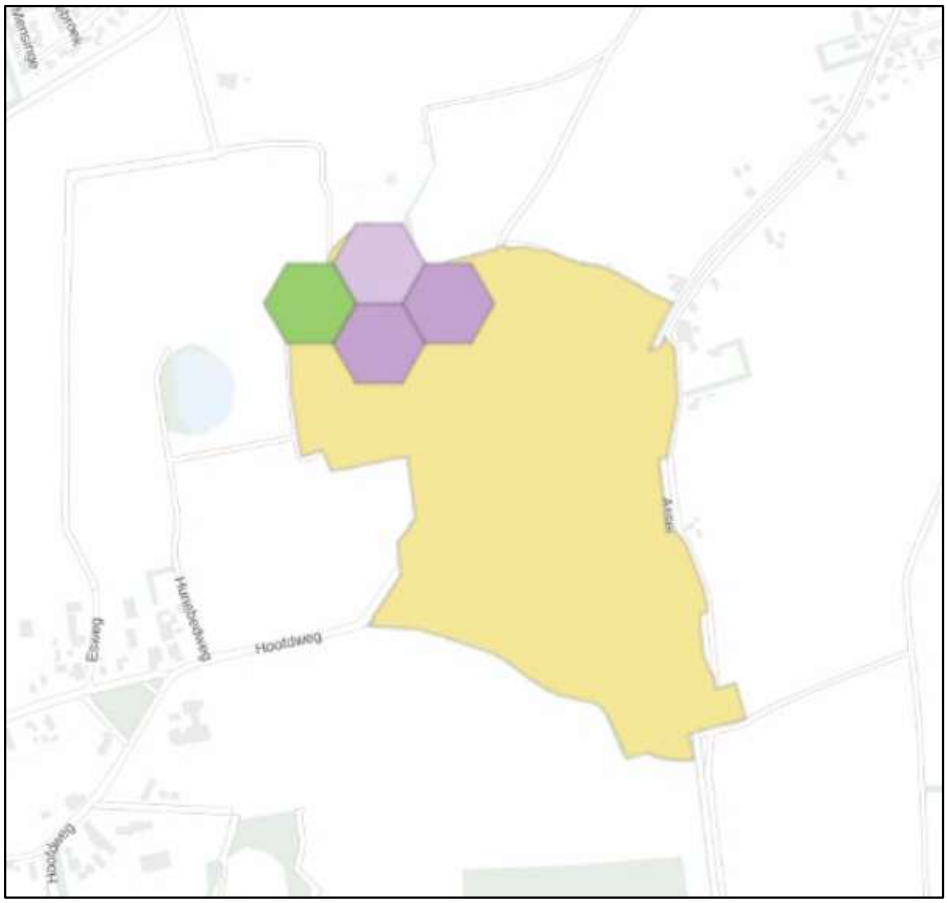
Conclusie
Voor het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst is in het Norgerholt sprake van een matige tot sterke overbelasting met stikstof. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op een zeer klein deel van het habitattype leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Norgerholt zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte te behouden en de kwaliteit te behouden. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.5.5 H91D0 Hoogveenbossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H91D0 Hoogveenbossen in het Natura 2000-gebied Norgerholt is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Hoogveenbossen komen in het in het noorden van het Natura 2000-gebied voor langs een ven met een oppervlakte van ca. 0,2 ha (Figuur 5-36). De kwaliteit van het habitattype is slecht door de ondergroei met pitrus (Provincie Drenthe, 2023).



Figuur 5-36 Verspreiding en mate van overbelasting van het habitattype H91D0 Hoogveenbossen in het Natura 2000-gebied Norgerholt (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW

Achtergronddepositie huidige situatie
De KDW voor H91D0 Hoogveenbossen is vastgesteld op 1786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In 2022 was er op 4,2% van de oppervlakte sprake van een lichte overschrijding van de KDW (Figuur 5-36). De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1784 en 2358 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 2118 mol N/ha/jaar.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De slechte kwaliteit van het habitattype is mogelijk oorzaak van de instroming van voedselrijk landbouwwater uit de omgeving (Provincie Drenthe, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H91D0 Hoogveenbossen bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend over een oppervlakte van 0,20 ha (100% van de oppervlakte van dit habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op delen van het habitattype met overbelasting vindt echter plaats op maximaal 4,2% van de oppervlakte. De depositie op het habitattype neemt daardoor toe van gemiddeld 2118 naar maximaal 2118,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op 4,2% van de oppervlakte van het habitattype is sprake van een matige overschrijding van de KDW.

- Op maximaal deze oppervlakte van het habitattype vindt een toename van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar door de bouw en het gebruik van de woningen. Op ruim 95% van de oppervlakte van het habitattype zijn effecten dus op voorhand uitgesloten
- Omdat de depositietoename zeer gering is leidt deze op de geringe oppervlakte van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (gemiddeld 1408 mol N/ha/jaar) heeft een zeer geringe depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van eventuele beheermaatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging.

Conclusie
Voor het habitattype H91D0 Hoogveenbossen is in het Norgerholt nauwelijks sprake van overbelasting met stikstof. Stikstof is daarmee geen drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op een zeer klein deel van het habitattype leidt bovendien niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Norgerholt zullen daarom niet significant veranderen. De zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.5.6 Conclusie
In het Natura 2000-gebied Norgerholt neemt de depositie van stikstof als gevolg van de bouw en het gebruik van woningen in Noorderpark toe met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In het Natura 2000-gebied komen 2 habitattypen voor waarvoor de KDW in 2022 overschreden werd op minimaal een gedeelte van de aanwezige oppervlakte en waarop een depositietoename is berekend.

De zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen zal niet leiden tot meetbare verslechtering van de kwaliteit van habitattypen en heeft daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Norgerholt.

6 Cumulatieve effecten

De bouw en het gebruik van de woningen in Noorderpark in Hoogezand leidt tot een geringe toename van de stikstofdepositie in vier Natura 2000-gebieden met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.

Deze Natura 2000-gebieden staan mogelijk ook onder invloed van stikstofdepositie die veroorzaakt wordt door andere projecten waarvoor toestemming is verleend in het kader van de Wet natuurbescherming, en die tijdens het de bouw en het gebruik van de woningen nog niet (geheel) zijn uitgevoerd.

Deze cumulatietoets moet uitgevoerd worden met projecten waarvoor een natuurvergunning is afgegeven en die nog niet (volledig) zijn. De cumulatietoets is bedoeld om te voorkomen dat uit wordt gegaan van een achtergronddepositie waar vergunde, maar nog niet gerealiseerde projecten, nog niet in zijn meegenomen. Projecten die wel uitgevoerd zijn of die een langere looptijd hebben worden geacht opgenomen te zijn in de achtergronddepositie.

Er is één project dat hiervoor in aanmerking komt, en waarvoor vergunning is afgegeven door de minister van LNV/Natuur en stikstof. Het betreft de vergunning voor militaire activiteiten op de Vliehors. Hierbij zijn echter geen toenames van stikstofdeposities.

Daarnaast kunnen vergunningen zijn afgegeven door de provincies Fryslân en Drenthe. Hiervan bestaat echter geen overzicht.
Omdat voor alle projecten die na het wegvallen van het PAS zijn vergund onherroepelijke toestemmingen zijn verstrekt, waarbij ook een beoordeling is uitgevoerd van de cumulatieve effecten, mag aangenomen worden dat de gezamenlijke toename van de stikstofdepositie van deze projecten, inclusief de onder het PAS gemelde projecten, niet tot cumulatieve negatieve significante gevolgen zal leiden. Dit is immers de basis geweest voor het kunnen verstrekken van de afzonderlijke vergunningen.

Op basis van deze toetsing kan worden geconcludeerd dat de zeer beperkte toename van de stikstofdepositie als gevolg van het de bouw en het gebruik van de woningen in Noorderpark geen gevolgen heeft voor de oppervlakte en kwaliteit van habitattypen in de Natura 2000-gebieden Drentsche Aa-gebied, Waddenzee, Drouwenerzand en Norgerholt en dat dit geen gevolgen heeft voor het kunnen behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Het project leidt daarom op zichzelf niet tot significante gevolgen voor deze gebieden. Dat betekent dat het project ook geen meetbaar effect heeft in cumulatie met eventuele projecten waarvoor al toestemming is verleend, en die daarom eveneens niet leiden tot significante gevolgen voor de Natura 2000-gebieden Drentsche Aa-gebied, Waddenzee, Drouwenerzand en Norgerholt.

7 Conclusies

Deze voortoets leidt tot de volgende conclusies:

- De toename van de stikstofemissie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in Noorderpark in Hoogezand leidt tot een toename van de depositie op habitattypen in de Natura 2000-gebieden Drentsche Aa-gebied, Waddenzee, Drouwenerzand en Norgerholt met maximaal 0,03 mol N/ha.

- De zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen leidt niet tot meetbare gevolgen voor de samenstelling, structuur en functie van vegetatietypen die behoren tot stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtypen. De hoeveelheid stikstof die als gevolg van de het project aan de habitattypen wordt toegevoegd is dermate gering dat meetbare veranderingen in biomassa van planten niet op zullen treden. Ook effecten van verzuring die kunnen leiden tot veranderingen in de groei van planten zijn uitgesloten. De soortensamenstelling en structuur van habitattypen zal daardoor niet wijzigen. Daarom zullen er geen veranderingen optreden in de oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden, en voor de daarvan afhankelijke soorten.

- Gezien het bovenstaande is uitgesloten dat het de bouw en het gebruik van de woningen in Noorderpark leidt tot significante gevolgen voor de Natura 2000-gebieden Drentsche Aa-gebied, Waddenzee, Drouwenerzand en Norgerholt, ook niet in cumulatie met andere projecten. Het project kan worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Omgevingswet.

8 Gebruikte bronnen

Anonymus, 2017. PAS-Gebiedsanalyse Waddenzee (001). Versie december 2017.

Arts, G.H.P., E. Brouwer, M.A.P. Horsthuis & N.A.C. Smits, 2016. Herstelstrategie H3160: Zure vennen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M., A. Aptroot, N.A.C. Smits & L.B. Sparrius, 2014. Herstelstrategie H2310: Stuifzandheiden met struikhei. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M., AL.B. Sparrius & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H2320: Binnenlandse kraaiheibegroeiingen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M., A.J.M. Jansen, Q.L. Slings & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H6410: Blauwgraslanden. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M., A.J.M. Jansen, L. van Tweel-Groot, M.A.P. Horsthuis & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M. & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H91DO: Hoogveenbossen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Bobbink, R., 2021. Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen. Rapportnummer RP-20.135.21.35.

Ecologische Autoriteit, 2023. Advies over de Natuurdoelanalyse Drentsche Aa-gebied, Provincies Drenthe en Groningen. Utrecht.

Ecologische Autoriteit, 2024. Advies over de Natuurdoelanalyse Drouwenerzand, Provincie Drenthe. Utrecht.

Ecologische Autoriteit, 2024. Advies over de Natuurdoelanalyse Norgerholt, Provincie Drenthe. Utrecht.

Goderie, R. & K. Vertegaal, 2020. Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1). Goderie Ecologisch Advies, Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek.

Hommel, P.W.F.M., J. den Ouden, H.P.J. Huiskes, W.A. Ozinga, G.A. van Duinen, M. Weijters, R. Bobbink & N.A.C. Smits, 2020. Herstelstrategie H9120 Beuken-eikenbossen met hulst. Ministerie van LNV, Den Haag.

Hommel, P.W.F.M, H.P.J. Huiskes, J. den Ouden, H. Siebel, N.A.C. Smits & H.F van Dobben, 2014. Herstelstrategie H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden). Ministerie van LNV, Den Haag.

Hommel, P.W.F.M, J. den Ouden, H.P.J. Huiskes, W.A. Ozinga, G.A. van Duinen, M.J. Weijters, R. Bobbink & N.A.C. Smits, 2020. Herstelstrategie H9190: Oude eikenbossen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Jansen, A.J.M., G.A. van Duinen, H.B.M Tomassen & N.A.C. Smits, 2016. Herstelstrategie H7110B: Actieve hoogvenen (heideveentjes). Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008 en 2009. Profielendocumenten Natura 2000 habitattypen. Op https://www.natura2000.nl/profielen/habitattypen.

Provincie Drenthe, 2023. Concept Natuurdoelanalyse Drentsche Aa. Assen.

Provincie Drenthe, 2023. Concept Natuurdoelanalyse Drouwenerzand. Assen.

Provincie Drenthe, 2023. Concept Natuurdoelanalyse Norgerholt. Assen.

Smits, N.A.C., D. Bal, R. Bobbink, H.F. van Dobben, J.H.J. Schaminee, 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.

Smits, N.A.C., P.A. Slim & H.F. van Dobben, 2014. Herstelstrategie H1310A Zilte pioniervegetaties (zeekraal). Ministerie van LNV, Den Haag.

Smits, N.A.C., P.A. Slim & H.F. van Dobben, 2014. Herstelstrategie H1330A: Schorren en zilte graslanden (buitendijks). Ministerie van LNV, Den Haag.

Smits, N.A.C, A. Aptroot, M. Nijssen, M.J.P.M. Riksen, L.B. Sparrius & H.F. van Dobben, 2014. Herstelstrategie H2330: Zandverstuivingen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Smits, N.A.C., H.M. Beije, A.J.M. Jansen, L. van Tweel-Groot, J. Smits & J.J. Vogels, 2020. Herstelstrategie H4010A: Vochtige heiden (hogere zandgronden). Ministerie van LNV, Den Haag.

Smits, N.A.C., H.M. Beije, J.J. Vogels & R.W. de Waal, 2020. Herstelstrategie H4030: Droge heiden. Ministerie van LNV, Den Haag.

Smits, N.A.C., A. Aptroot, P.W.F.M. Hommel., H.P.J. Huiskes, J.J. Vogels & H.F. van Dobben, 2020. Herstelstrategie H5130: Jeneverbesstruwelen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Smits, N.A.C., R. Bobbink, A.J.M. Jansen & H.F. van Dobben, 2020. Herstelstrategie H6230: Heischrale graslanden. Ministerie van LNV, Den Haag.

Tolkamp, G.W., C.A. van den Berg, G.J. Nabuurs & A.F. Olsthoorn, 2006. Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheerterreinen. Alterra, Wageningen. Alterra-rapport 1380.

Van Dobben, H.F., A. Barendregt, A.M. Kooijman & N.A.C. Smits, 2016. Herstelstrategie H7140A: Overgangs- en trilvenen (trilvenen). Ministerie van LNV, Den Haag.

Velders, G.J.M., Aben, J.M.M., Geilenkirchen, G.P., den Hollander, H.A., Nguyen, L., van der Swaluw, E., de Vries, W.J. & Wichink Kruit, R.J., 2017. Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland. Rapportage 2017.

Wamelink, W., H. van Dobben, F. van der Zee. A. van Hinsberg & R. Bobbink, 2023. Overzicht van de kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Herziening 2023. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3272.

www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Hoofdelementen-Waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig.aspx#.XR4CmGaP6fg

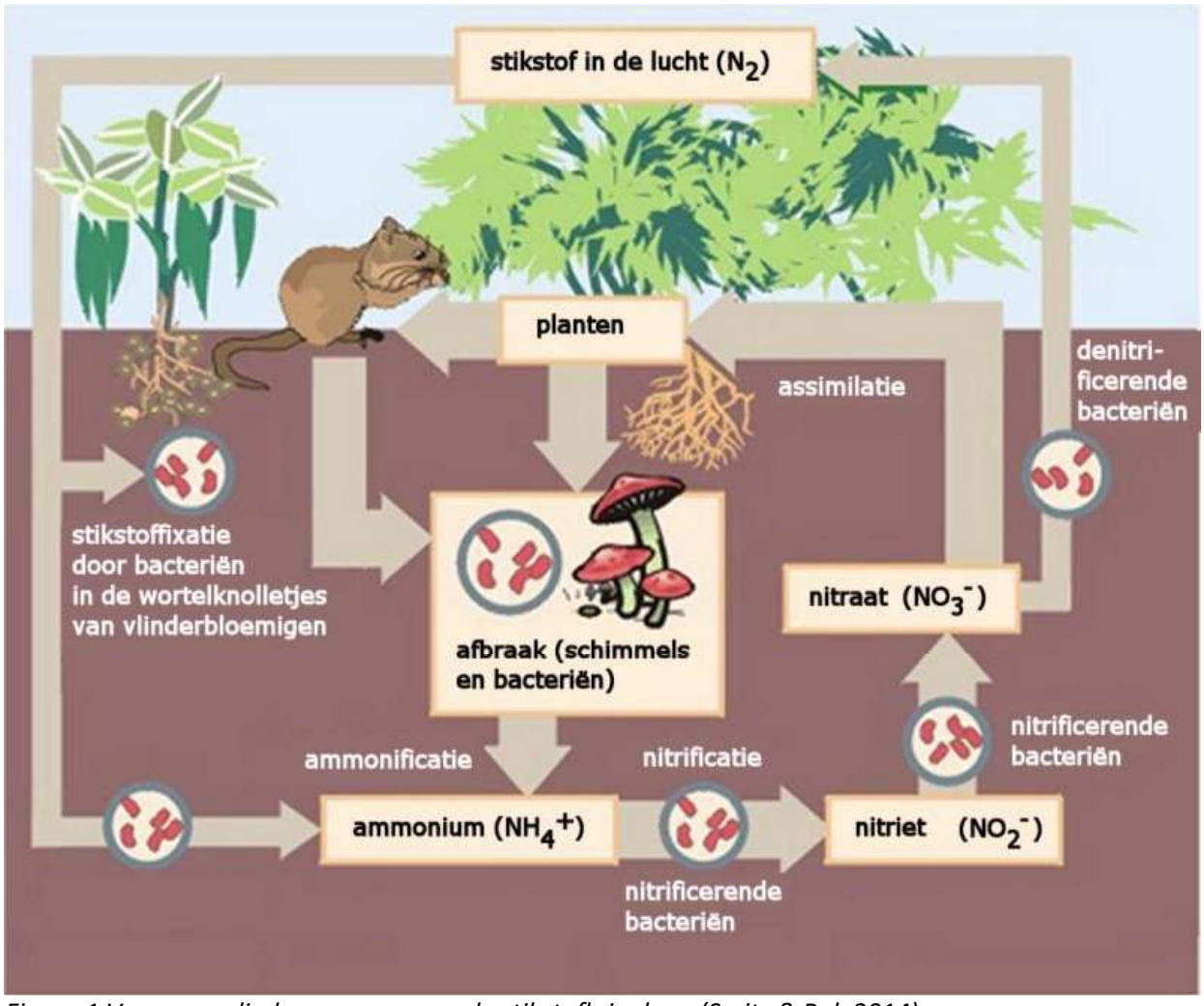
Informatie over Natura 2000-gebieden: www.natura2000.nl

Bijlage 1 Stikstof als ecologische drukfactor

Belangrijke delen van dit hoofdstuk zijn overgenomen uit het rapport "Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)". Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken (Smits & Bal, 2014). Waar relevant zijn verwijzingen naar onderliggende bronnen ook in deze handreiking overgenomen.

De rol van stikstof in ecosystemen

Stikstof is één van de onmisbare bouwstenen voor het leven op aarde, en is daarmee in ecologisch opzicht van groot belang. Stikstof (N) komt in organisch materiaal onder andere voor in aminozuren en eiwitten. De problematiek rondom stikstofdepositie zit hem in de mate waarin dit element in reactieve vorm aan onze omgeving wordt toegevoegd als gevolg van menselijke activiteiten. De belangrijkste vormen van reactief stikstof zijn stikstofoxiden (NO_x) en ammonium (NH_4^+). Gebonden stikstof (N_2), dat 80 % van de atmosfeer vormt, heeft geen directe invloed op het functioneren van ecosystemen.



Figuur 1 Vereenvoudigde weergave van de stikstofkringloop (Smits & Bal, 2014).

Planten kunnen stikstof via de wortels opnemen in de vorm van nitraat (NO_3^-). Stikstof dat in de vorm van ammonium (NH_4^+) in de bodem aanwezig is, moet daarom eerst via denitrificatie omgezet worden in nitriet en

nitraat (Figuur 1). Ammonium kan zowel door depositie als door mineralisatie van organisch materiaal in de bodem terecht komen.

Stikstofverbindingen zijn in veel halfnatuurlijke en natuurlijke ecosystemen beperkend voor de plantengroei. Nogal wat plantensoorten zijn aangepast aan nutriëntenarme omstandigheden en kunnen alleen succesvol voortbestaan op bodems met lage N-niveaus, omdat ze hier geen concurrentie ondervinden van snelgroeiende en stikstoftolerante soorten zoals grassen, bramen en brandnetels.

Stikstof kan op verschillende manieren in het leefmilieu van planten terechtkomen: door mineralisatie van organisch materiaal, aanvoer via water of de lucht en door natuurlijke of door mensen uitgevoerde bemesting. Stikstof kan weer uit het leefmilieu worden verwijderd door denitrificatie door bacteriën, uitspoeling, opname in de voedselketen en oogst van gewas (waaronder ook cyclisch natuurbeheer valt).

Stikstofemissie en stikstofdepositie

Stikstofoxiden en ammoniak komen na emissie in de atmosfeer terecht. Eenmaal in de lucht wordt het geëmitteerde gas meegevoerd door de wind, waardoor het snel wordt verspreid, waardoor snel verdunning van de concentraties aan stoffen optreedt. Ook ondergaan deze stoffen chemische reacties onder invloed van het zonlicht en de aanwezigheid van andere stoffen. Hierdoor kunnen zowel de chemische samenstelling als de vorm van de stikstofhoudende deeltjes veranderen. In de atmosfeer komen stikstofverbindingen daardoor zowel als gas, ion en aerosol (kleine vaste deeltjes) voor. Omzetting in aerosolen is onder meer van belang voor de afstand waarover de desbetreffende stoffen getransporteerd worden.

Hoever de verschillende componenten komen wordt bepaald door een complex van factoren, waarbij vooral de emissiehoogte, de uitstroomsnelheid, de atmosferische omstandigheden (snelheid van luchtstromingen, turbulentie e.d.), de snelheid van chemische omzettingen, de depositiesnelheid van de desbetreffende verbinding en de aard en ruwheid van het aardoppervlak met zijn vegetatie van belang zijn. Uiteindelijk zullen al deze stoffen op het aardoppervlak terechtkomen. Dit proces wordt depositie genoemd. Door de ruimtelijke verspreiding van de bronnen en de verschillende transport- en omzettingsprocessen in de atmosfeer, is de depositie van N-verbindingen niet overal gelijk.

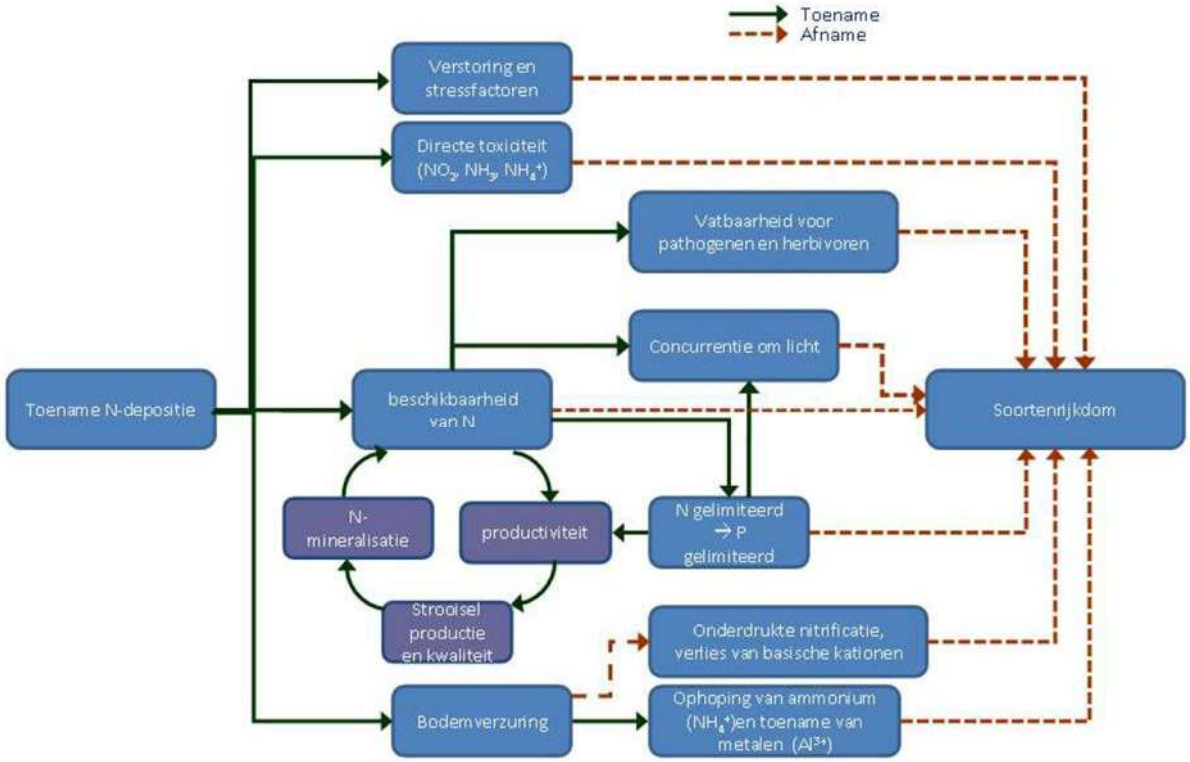
Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof

De effecten die als gevolg van een te hoge toevoer van reactieve stikstof voor planten kunnen optreden zijn (Figuur 2) (Bobbink % Lamers, 1999; Kros et al., 2008):

- directe toxiciteit van hoge concentraties van gassen op individuele plantensoorten. De huidige concentraties van NH^3 en NO_x zijn in Nederland echter zo laag dat dit bijna niet meer voorkomt, en zeker niet als gevolg van zeer geringe verhogingen van de stikstofdepositie die onderwerp zijn van deze passende beoordeling;
- eutrofiëring door geleidelijke toename van de beschikbaarheid van stikstof. 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 voor planten geleidelijk toenemen;
- verzuring van bodem en water. 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 en tussen stikstof en fosfaat

in de bodem (Van Breemen et al., 1982; Clark & Tilman, 2008). In deze situatie kunnen plantensoorten die resistent zijn tegen dergelijke zure omstandigheden gaan overheersen en verdwijnen veel van de soorten die voorkomen in een milieu met een meer neutrale pH;

-



Figuur 2 Schematisch overzicht van de effecten van stikstofdepositie (Bobbink & Hettelingh, 2011)

- toegenomen gevoeligheid voor secundaire stressfactoren, zoals schimmelinfecties en insectenplagen en vorst- of droogteschade. Luchtverontreiniging kan de vitaliteit van soorten verminderen, waardoor deze gevoeliger worden voor aantasting door schimmels, bacteriën, virussen of insecten. Ook de verhoging van het stikstofgehalte in de bladeren of wortels kan verhoogde aantasting door herbivore (plaag)insecten zoals de heidekever veroorzaken (Berdowski, 1987). Door veranderingen in de fysiologie of groei kan bovendien de tolerantie van plantensoorten voor droogte of vorst veranderen.
- verschuivingen in de chemische samenstelling (bijv. aminozuursamenstelling) van planten onder invloed van een grotere N-beschikbaarheid.

Omdat soorten verschillend reageren op de invloed van stikstof, ontstaan veranderingen in groeisnelheid en daarmee in concurrentieverhouding tussen soorten. Dit leidt tot verdringing van minder concurrentiekrachtige soorten door stikstof minnende (nitrofiele) soorten, aangezien een groot deel van de soorten in halfnatuurlijke en natuurlijke ecosystemen juist is aangepast aan een lage stikstofbeschikbaarheid in de bodem. De samenstelling van vegetaties (en daarmee ook van habitattypen) kan daardoor veranderen. Over het algemeen leidt dit tot verlies van langzaam groeiende, en voor de habitattypen kenmerkende soorten. De kwaliteit van de habitattypen neemt daardoor af. Daardoor verandert de ook de kwaliteit van de vegetatie als voedsel voor herbivoren en leefgebied voor tal van diersoorten, met allerlei gevolgen voor diersoorten hoger in de voedselketen. Door verandering van de samenstelling en structuur van de vegetatie kan ook het microklimaat op de bodem veranderen, wat leidt tot veranderingen in de (micro)fauna in en op de bodem, en op de vegetatie. Ook dit kan negatief doorwerken op de biodiversiteit van habitattypen en leefgebieden en effecten hebben hoger in de voedselketen.

Kritische depositiewaarden

In dit rapport wordt het begrip Kritische depositiewaarde (hierna KDW) vaak gebruikt. KDW's zijn gehanteerd om af te bakenen welke habitats als stikstofgevoelig worden beschouwd. De kritische depositiewaarde voor stikstof is gedefinieerd als "de grens, waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie" (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).

De kritische depositiewaarden die in de beoordeling van de ecologische effecten van stikstof als uitgangspunt worden genomen, zijn specifiek voor habitattypen in Nederland vastgesteld in Van Dobben et al. (2012). In dat rapport zijn verschillende kennisbronnen ten aanzien van kritische depositiewaarden met elkaar gecombineerd via een vast protocol.
Van de 51 habitattypen die in Nederland voorkomen zijn 45 gevoelig voor een overmaat van stikstof. De kritische depositiewaarden van deze habitattypen variëren van 400 tot 2400 mol/ha/jaar. Boven het niveau van 2400 mol/ha/jaar wordt aangenomen dat habitattypen en leefgebieden niet meer stikstofgevoelig zijn. Voor de habitattypen met een hoge KDW (op of net onder de 2400 mol/ha/jaar), is de stikstofgevoeligheid in de praktijk vaak beperkt.

De KDW's zijn vastgesteld met een nauwkeurigheid van 1 kg N/ha/jaar, wat overeenkomt met ca. 71 mol/ha/jaar. Hoewel de KDW's dus in nauwkeurige waarden zijn weergegeven, die suggereren dat er een discrete grenswaarde is waaronder effecten kunnen worden uitgesloten, moet er dus naar beide zijden een bandbreedte van 71 mol/ha/jaar worden aangehouden.

Wanneer de achtergronddepositie ter plekke van een habitattype hoger is dan de KDW van dat habitattype kan op voorhand niet worden uitgesloten dat een verdere toename van de stikstofdepositie leidt tot (verdere) aantasting van dat habitattype. Dit betekent echter niet automatisch dat er een effect zal optreden op de kwaliteit van de betrokken habitattypen. De KDW van een habitattype geen harde grens waarboven nadelige effecten op de vegetatie met zekerheid zullen optreden: "*Deze unieke waarden moeten gezien worden als de meest waarschijnlijke waarde gezien de huidige stand van kennis. Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de KDW van het habitat bestaat er een duidelijk risico op een significant negatief effect, waardoor het instandhoudingsdoel voor een habitat (in termen van kwaliteit en oppervlakte) niet duurzaam kan worden gerealiseerd. Hoe hoger de overschrijding van het kritische niveau en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico op ongewenste effecten op de biodiversiteit*" (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).
In Nederland wordt de KDW op dit moment in zeer veel stikstofgevoelige gebieden en habitattypen/leefgebieden overschreden.

Gebruikte rekeneenheden

De omvang van de stikstofdepositie wordt in de praktijk weergegeven in de hoeveelheid deeltjes die per jaar en per hectare in natuurgebieden neerslaan, dus in aantallen mol N/ha/jaar.
De atoommassa van stikstof (u) is ca. 14. Dit betekent dat de N-atomen in één mol NO_x, NH_3 of NH_4^+ 14 gram wegen. Bij depositie van 1 mol NO_x/ha/jaar komt daarom gedurende en jaar 0,014 kg stikstof in een hectare natuurgebied terecht.
De achtergronddeposities in Nederland variëren op de meeste plaatsten tussen 700 en 3000 mol/ha/jaar. Dit komt overeen met 10-42 kg N/ha/jaar.

Bijlage 2 Ecologische effecten van zeer geringe depositietoenames

Inleiding

De berekende toename van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in Noorderpark is zeer gering (0,03 mol N/ha).

In dit hoofdstuk is een generieke beoordeling uitgevoerd van de doorwerking van dergelijke geringe depositieverhogingen op de totale depositieontwikkeling en de staat van instandhouding van habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden. Deze beoordeling plaatst de specifieke effectbeoordeling per Natura 2000-gebied en daarbinnen per habitattype/leefgebied, die in hoofdstuk 5 is uitgevoerd, in perspectief.

De bijdrage van zeer geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden

De stikstofdepositie in Nederland varieerde in Nederland in 2022 tussen ongeveer 500 en meer dan 2500 mol N/ha/jaar (bron: Compendium van de leefomgeving). Lokaal kunnen uitschieters naar beneden en naar boven voorkomen. In de duinen komen achtergronddeposities van meer dan 2500 mol N/ha/jaar zelden voor. Deze hoeveelheden stikstof komen elk jaar opnieuw in natuurgebieden terecht. De achtergrondbelasting is sinds de jaren ’90 wel afgenomen; in het verleden waren de deposities nog aanmerkelijk hoger. Een deel van deze stikstof verdwijnt door allerlei processen weer uit het systeem, een ander deel accumuleert, met name in de bodem. Deze stikstof kan op lange termijn weer beschikbaar komen voor planten.

Door meteorologische omstandigheden kunnen van jaar tot jaar variaties in de depositie op treden in de orde van grootte van tot 10% van de totale deposities (Compendium voor de Leefomgeving, 10 juni 2022).

Een depositietoename van 0,03 mol N/ha/jaar aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2022 varieerden tussen grofweg 500 en 2500 mol N/ha/jaar, valt een toename van 0,03 mol N/ha volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,006% en 0,02% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,06 en 0,2% van de jaarlijkse variaties in de achtergronddeposities. Rekening houdend met de onzekerheidsmarge in de berekeningen van de depositieberekeningen met AERIUS, die niet gekwantificeerd maar wel zeer groot zijn (Commissie Hordijk, 2020) zijn dergelijke hoeveelheden statistisch gezien insignificant en daarmee van geen betekenis.

Gevolgen voor habitattypen

De vraag die voorligt is of uitgesloten kan worden dat de zeer geringe toename van 0,03 mol N/ha/jaar kan leiden tot negatieve gevolgen voor de oppervlakte en kwaliteit van betrokken habitattypen.

Directe schade aan planten
Hoge concentraties van gasvormige stikstofverbindingen en hoge concentraties van ammonium (NH_4^+) in de bodem, kunnen directe toxische effecten veroorzaken op planten. Dit betekent dat deze hoge concentraties een directe schadelijke werking uitoefenen op de (cel)fysiologie van planten. Bij indirecte effecten, waarop de overige bouwstenen zijn gebaseerd, treden de schadelijke effecten op door geleidelijke veranderingen in het

bodemmilieu (waarbij overigens ook giftige stoffen zoals aluminium kunnen ontstaan) en/of door veranderingen in beschikbaarheid van voedingsstoffen voor planten.
De huidige concentraties van NH_3, NO_x en SO_2 zijn in Nederland (inmiddels) op een niveau waarop directe toxische schade aan planten (bijna) niet meer voorkomt. Dit effectmechanisme speelt in daarom Nederland t.a.v. atmosferische depositie van stikstof geen rol (Smits et al., 2014).
Hieruit volgt ook de conclusie dat een zeer geringe toename van depositie van stikstof niet leidt tot meetbare directe schade aan planten.

Veranderingen in biomassa en soortensamenstelling van vegetaties als gevolg van zeer geringe deposities.
Bij een hoge stikstofdepositie 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 snel groeiende soorten. Dit effect treedt overigens niet op wanneer andere nutriënten beperkend zijn voor groei (zoals fosfaat). 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 zelfs tot 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 kleine depositietoename van 0,01 mol is de volgende berekening illustratief.

- Een depositie van 0,03 mol N/ha/jaar komt overeen met 0,42 gram N/ha/jaar.
- De productie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 1000 en 6000 kg droge stof/ha/jaar (www.nutrinorm.nl).
- Het aandeel in stikstof varieert tussen plantensoorten en omstandigheden: het drooggewicht van een plant bestaat gemiddeld voor 1,5% uit stikstof. Dit gemiddelde varieert van 0,5% bij houtachtige planten tot 5,0% bij peulvruchten[2].
- Voor de biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is dus gemiddeld 15-90 kg N/ha/jaar nodig. Dit komt overeen met ca. 1075-6400 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 0,03 mol/ha/jaar komt dus overeen met 0,001% 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.

In deze berekening wordt ervan uit uitgegaan dat alle gedeponeerde stikstof ter beschikking van de planten komt, wat echter een overschatting is (zie rubriek ‘accumulatie’ hieronder).

Een geringe toename van de depositie met 0,03 mol N/ha 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. Die samenstelling bepaalt de vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype. Hieruit kan geconcludeerd worden dat een zeer geringe depositietoename de oppervlakte en 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 zeer

[2] https://www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Hoofdelementen-Waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig.aspx#.XR4CmGaP6fg

geringe depositietoename die door het project wordt veroorzaakt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

Effect van zeer geringe depositietoenames op de accumulatie van stikstof
Stikstofverbindingen die (al dan niet van nature) in een Natura 2000-gebied terechtkomen, worden op verschillende wijze opgenomen in het systeem. Een deel van de stikstof verdwijnt uit het systeem als gevolg van uitspoeling via (grond)water of denitrificatie (omzetting naar N_2. Een ander deel van de stikstof wordt als voedingsstof opgenomen door planten en een derde fractie wordt opgeslagen in de bodem (accumulatie), waarna een deel daarvan in de toekomst geleidelijk beschikbaar komt voor planten. Een deel van de in de planten opgeslagen stikstof komt weer vrij na afsterven van de planten, en draagt dan alsnog bij aan de geaccumuleerde stikstof in de bodem. Een ander deel van de stikstof in planten verdwijnt uit het systeem als gevolg van regulier beheer ('oogst'), op stikstof gerichte maatregelen of opname door dieren als voedsel (na de dood waarvan ook deze stikstof weer in het systeem kan terugkeren).Via verschillende routes accumuleert stikstof dus in de bodem, en deze hoeveelheid neemt toe naarmate bodems verder zijn ontwikkeld en de hoeveelheid organische stof toeneemt.

De stikstofoxiden die door het project in het systeem terecht komen zullen dus deels opgenomen worden door planten en daarmee bijdragen aan biomassaproductie, en anderzijds (direct of indirect) bijdragen aan de hoeveelheid geaccumuleerde stikstof in de bodem.

De zeer geringe bijdrage van project aan de accumulatie van stikstof in de bodem is verwaarloosbaar vergeleken met de in de afgelopen decennia opgebouwde stikstofaccumulatie. Zij valt eveneens in het niets met de verdere opbouw daarvan door autonome stikstofdeposities in de toekomst.

Zeer geringe depositietoenames leiden niet tot significante effecten als gevolg van verzuring
Stikstofoxiden vormen samen met water de zuren salpeterzuur (HNO_3) en salpeterigzuur (HNO_2). In goed gebufferde bodems (kalkrijk of mineraalrijk bodemmateriaal, kleibodems) kan dit zuur geneutraliseerd worden. De bufferingscapaciteit van een bodem, dat wil zeggen de mate waarin de bodem in staat is om verzuring op te vangen, wordt daarom vaak afgelezen aan het kalkgehalte en de kationuitwisselingscapaciteit. De afbraak van bodemmineralen is onomkeerbaar, uitwisseling met het klei-humuscomplex is in theorie omkeerbaar. Onder sterk zure omstandigheden kan buffering optreden door verwering van aluminiumhydroxide. Het vrijkomende Al^{3+} is voor veel planten echter giftig. Dit proces treedt alleen op wanneer de andere buffermechanismen zijn uitgewerkt.

Voor de meeste habitattypen verloopt dit verzuringsproces gradueel. Een depositietoename van 0,03 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities geen wezenlijk effect op dit proces. Er is volgens experts een aantal habitattypen en leefgebieden waarbij effecten niet gradueel verlopen en waar sprake kan zijn van 'omslag' van het ecosysteem bij het bereiken een bepaalde, afhankelijk van de context wisselende, depositiewaarde (Goderie & Vertegaal, 2020). Dat geldt met name voor aquatische habitats en sommige terrestrische habitats die van nature zwak gebufferd zijn, en waarvan de buffercapaciteit vrijwel verdwenen is. Uitloging en verzuring is in deze habitattypen een natuurlijk proces, maar het kan mede het gevolg zijn veranderingen in de hydrologie en van de verzurende werking van stikstofdepositie. Daardoor verzuurt een zwak gebufferde standplaats eerder en verandert de vegetatie sneller van karakter ('omslag'). Binnen de duinen kan dit gelden voor de habitattypen H2130C Grijze duinen (heischraal) en H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), in de oligo- tot mesotrofe variant.

Het optreden van eventuele omslagpunten in habitattypen kan echter niet veroorzaakt worden door een project met een zeer geringe depositiebijdrage, zoals de bouw van het distributiecentrum in de Waarderpolder. Deze omslagpunten zullen dan sowieso worden bereikt als gevolg van de (veel grotere)

autonome deposities. De depositiebijdrage van het project is verwaarloosbaar in verhouding tot die autonoom optredende stikstofdeposities.

Ook zonder het effect van het project zal er in het dat dit effect optreedt gemiddeld ca. 1500 mol N/ha/jaar in de betrokken stikstofgevoelige habitattypen terecht komen als gevolg van de achtergronddepositie. Dat is 75.000 keer zoveel stikstof als wordt bijgedragen door het project. Als er dus dreigende omslagpunten zouden zijn, dan zouden deze sowieso worden bereikt door deze autonome deposities, onafhankelijk van de bijdrage van het project. En anders gebeurt dat daarna, als gevolg van de voortgaande autonome depositie. Zelfs bij autonoom dalende deposities zijn zeer geringe depositietoenames van geen betekenis. De bijdrage van het project heeft in elk scenario een verwaarloosbaar effect op het (theoretische) moment waarop dat gebeurt. Bij een gemiddelde achtergronddepositie van 1500 mol N/ha/jaar zou dit betekenen dat als gevolg van de bijdrage van het project een eventueel omslagpunt 21 minuten eerder wordt bereikt (namelijk (0,03/1500)*(365 dagen*24 uren*60 minuten)).

Daarbij speelt ook een rol dat er door meteorologische omstandigheden van jaar tot jaar variaties in de depositie op kunnen treden in de orde van grootte van tot 10% van de totale deposities (Compendium voor de Leefomgeving, 10 juni 2022). In de kustzone kunnen deze variaties leiden tot jaarlijkse verschillen van meer dan 200 mol N/ha/jaar. Ook vanwege deze grote natuurlijke variaties kan het geringe effect van het project geen gevolgen van betekenis hebben voor het bereiken van omslagpunten en de ecologische gevolgen daarvan.

Bijlage 3 Beschrijving van habitattypen

H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)

Ecologische typering
Dit habitattype betreft pionierbegroeiingen op zilte gronden in het kustgebied, zowel buiten- als binnendijks. Zilte pionierbegroeiingen komen voor op plekken waar overstroming met zout water zorgt voor dynamische en open standplaatsen. De begroeiingen ontwikkelen zich ieder jaar opnieuw op een kale, meestal opdrogende bodem. De begroeiingen met zeekraal komen voor op hooggelegen slikken, lage schorren en kwelders, laaggelegen, sterk uitdrogende delen van hogere schorren en kwelders en als binnendijkse begroeiingen van zoute standplaatsen. Het gaat om dagelijks met zeewater overstroomde of langdurig natte plekken.
Binnendijkse zilte graslanden worden gedefinieerd door verschillende associaties van het Zeekraal-verbond (r26Aa): de Associatie van Langarige zeekraal (r26Aa1), de Associatie van Kortarige zeekraal (r26Aa2) en de Schorrenkruid-associatie (r26Aa4) (Smits et al., 2014).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: het kernbereik van de zuurgraad van het habitattype is gedefinieerd als basisch (pH >7,5);
- Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom van het habitattype is gedefinieerd als zeer voedselrijk tot uiterst voedselrijk;
- Vochttoestand: Het kernbereik van de vochttoestand van het habitattype is gedefinieerd als ondiep droogvallend tot nat.

(Smits et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) is vastgesteld op 1643 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
Kwelders in brede zin, dus inclusief de pionierbegroeiingen, worden gezien als gelimiteerd door stikstof. In het water van de Waddenzee zijn plantenvoedende stoffen aanwezig aangevoerd door de grote rivieren Rijn, Maas, Weser en Elbe. Deze zijn positief gecorreleerd met de hoeveelheid chlorophyl in de Waddenzee. Dat leidt er toe dat de gedurende de laatste 20 jaar dalende hoeveelheden totaal N resulteren in minder phytoplankton in de Waddenzee. De specifieke N-belasting (totaal N gedeeld door totale afvoer van rivieren op jaarbasis) bedraagt in 2005 voor de Waddenzee rond 4000 mg N/m³ (Van Beusekom et al. 2009). Hoe deze getallen eruit zien voor de schorren in ZW-Nederland en de Schelde is echter niet duidelijk (Smits et al., 2014).

H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)

Ecologische typering
In Nederland betreft dit habitattype schorren of kwelders en andere zilte graslanden in het kustgebied. Het begrip 'grasland' dekt de lading slechts ten dele: een deel van de begroeiingen bestaat uit russen en biezen, kruiden (zoals lamsoor of zeealsem) en - in brakke zones - riet. Voor de biodiversiteit zijn meerdere aspecten van belang. De verschillende plantengemeenschappen en (dier)soorten reageren op een bepaalde hoogteligging, de daaraan (deels) gerelateerde vochthuishouding, de grondsoort (van zandig tot kleiig), zoutgehalte (brak tot zout), leeftijd (succesiestadium) en mate van begrazing. Het is dan ook gewenst allerlei vormen en successiestadia te behouden, wat onder andere noodzakelijk is voor het behoud van het grote

aantal typische soorten (maar ook voor veel soorten die daarvoor niet geselecteerd zijn, bijvoorbeeld de talrijke ongewervelde diersoorten die sterk afhankelijk zijn van met name de lage en jonge kwelders).
Dit subtype betreft de buitendijkse vorm van het habitattype. Het omvat de als gevolg van het getij (meer of minder frequent) overstroomde graslanden van het Getijdengebied (eiland- en vastelandskwelders) en van de Duinen (in slufters, wash-overs, achterduinse strandvlakten en groene stranden). Deze begroeiingen worden door het zeewater overstroomd vanuit de (tot soms ver in de kwelders doordringende) getijdenkreken. (Ministerie van LNV 2008, Profielendocument; Smits et al., 2014).

Ecologische condities
Binnendijkse zilte graslanden worden gedefinieerd door een groot aantal associaties van de Zeeaster-klasse (r26).
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

- Zuurgraad: het kernbereik van de zuurgraad van het habitattype is gedefinieerd als neutraal tot basisch (pH >6,5);
- Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom van het habitattype is gedefinieerd als licht voedselrijk tot uiterst voedselrijk;
- Vochttoestand: Het kernbereik van de vochttoestand van het habitattype is gedefinieerd als vochtig tot zeer nat met matig droog tot inunderend als aanvullend bereik.

(Smits et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks) is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
Kwelders worden gezien als gelimiteerd door stikstof. De gevoeligheid voor stikstof wordt vooral toegeschreven aan de toename van soorten uit een latere fase van de successie (versnelde successie) en een toename van de productiviteit. De versnelde successie zal uiteindelijk leiden tot vergrassing met zeekweek (zeker wanneer beweiding achterwege blijft) en verruiging. Er zijn echter ook aanwijzingen dat de dominantie van zeekweek eerder door veroudering van de kwelder dan door de atmosferische depositie wordt veroorzaakt. (Smits et al., 2014).

H2310 Stuifzandheiden met struikhei

Ecologische typering
Stuifzandheiden met struikhei omvat begroeiingen met dwergstruiken op droge zandgrond in binnenlandse stuifzandgebieden. Deze stuifzanden zijn gevormd door herverstuiving van dekzanden, met name na de late Middeleeuwen. Stuifzandheiden ontwikkelen zich van nature in voormalige, gestabiliseerde stuifzandgebieden met een begroeiing van grassen en korstmossen. In de daarop volgende heidefase leidt de afbraak van heidestrooisel en wortelresten tot een geleidelijke ontwikkeling van het bodemprofiel. Stuifzandheiden komen voor in de hogere delen van het dekzandlandschap en op de stuwwallen. Deze landschappelijke positie bepaalt in sterke mate de zuurgraad, vochttoestand en voedselrijkdom van de bodem.
De bodems zijn droog, zuur en zeer voedsel- en kalkarm. Ze behoren tot de zogenoemde duinvaaggronden en vlakvaaggronden. Er hebben zich nog nauwelijks of geen podzolprofielen ontwikkeld en de bodem is nog niet of slechts oppervlakkig ontijzerd. In de stuifzandheiden overheerst doorgaans struikhei. Andere dwergstruiken kunnen ook een belangrijke rol spelen, bijvoorbeeld blauwe bosbes of, op noordhellingen, rode bosbes. Zelfs plekken waar gewone dophei domineert over struikhei kunnen onder dit habitattype vallen. Door grassen (bochtige smele) of struwelen (brem, gaspeldoorn) gedomineerde begroeiingen kunnen afwisselen met de dwergstruikbegroeiingen en daarmee kleinschalige mozaïeken vormen. Op steile noordhellingen met een vochtiger microklimaat kan een mosrijke heidevorm voorkomen, terwijl op geëxponeerde hellingen juist een korstmosrijke variant kan voorkomen.

Het habitattype wordt vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Struikhei en Bosbes (r20Aa2) en de Associatie van Struikhei en Stekelbrem (r20Aa1) (Beije et al., 2014; Ministerie van LNV, 2008).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: de optimale zuurgraad (=kernbereik) van de bodem omvat matig zure tot zure omstandigheden met een pH-H2O beneden 5,0;
- Voedselrijkdom: de optimale voedselrijkdom (=kernbereik) omvat alleen de klasse zeer voedselarm. Alleen dan kunnen goed ontwikkelde vormen van het habitattype voorkomen. Matig voedselarme omstandigheden zijn suboptimaal.;
- Vochttoestand: Het kernbereik omvat alleen de vochtklasse 'droog', terwijl de vochtklassen 'vochtig' en 'matig droog' als aanvullend bereik gelden.

(Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid
De bodems onder Stuifzandheiden zijn van nature zuur van karakter. Mede onder invloed van stikstofdepositie zijn deze bodems verder verzuurd. Dit wil niet zeggen dat daarmee het habitattype verdwijnt, want de gewenste zuurgraad voor de kenmerkende vegetaties van het habitattype omvat alle pH-waarden beneden 5,0. Op het vlak van habitatkwaliteit kan wel sprake zijn van achteruitgang als gevolg van de verzurende invloed van stikstofdepositie. Van sommige kensoorten (stekelbrem, kruipbrem) is bekend dat ze voorkomen op de relatief iets beter gebufferde plekken in Stuifzandheiden. Deze soorten zijn gevoelig voor verzuring en/of voor het hoge gehalte van ammonium en/of aluminium als gevolg van de depositie. Een algemene soort zoals Struikheide is ongevoelig voor ammonium en aluminium en kan bovendien onder de meest zure omstandigheden voorkomen. Veel korstmossen zijn gevoelig voor de directe effecten van stikstofdepositie, met name in de vorm van ammonium, maar ook door toename van vergrassing als gevolg van een hogere stikstofbeschikbaarheid in de bodem . Er wordt vermoed dat verzuring van de bodem ook nadelige gevolgen heeft voor de fauna, omdat daardoor de beschikbaarheid van verschillende mineralen lager wordt en die van stikstof juist hoger wordt. Heidevegetaties met een wat hogere mineralenrijkdom en pH bleken een hogere soortenrijkdom van ongewervelden (loopkevers, spinnen, mieren) te hebben dan andere heidevegetaties.

De kenmerkende vegetatietypen zijn alle gebonden aan zeer voedselarme omstandigheden, zodat het habitattype gevoelig is voor vermesting. Verhoogde stikstofdepositie zorgt in eerste instantie voor een versnelde groei van grassen, klauwtjesmos en struikhei, waardoor de schaduwwerking toeneemt en mossen (met name levermossen) en korstmossen sterk afnemen in bedekking. Tegelijkertijd is sprake van een toenemende hoeveelheid organisch materiaal en stikstof in en op de bodem. Voorts is sprake van versnelde vorming van opslag door stikstofdepositie. Opslag van bomen speelt vooral in gebieden waar grove den aanwezig is, en waar een grotere overleving van kiemplanten optreedt als gevolg van een verhoogd gehalte aan nutriënten en organische stof in de bodem.
Voor het leefgebied typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via de volgende factoren: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten, afname kwaliteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid. (Beije et al., 2014).

H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen

Ecologische typering
Binnenlandse kraaiheibegroeiingen zijn min of meer droge heiden in binnenlandse zandgebieden die worden gedomineerd door kraaihei. Ook andere dwergstruiken (struikhei en bosbessoorten) kunnen deel uitmaken van de vegetatie. Het habitattype wordt voornamelijk aangetroffen op voormalige stuifduinen, waarbij het meestal beperkt is tot de (koele) noordelijke hellingen en tot laagten. Kraaihei is namelijk gebonden aan een

relatief koel en vochtig klimaat en komt daarom voornamelijk voor in het midden en noorden van ons land. Tot het habitattype worden uitsluitend open begroeiingen gerekend, die eventueel wel in mozaïek met boomgroepen en bosopslag kunnen voorkomen. Het habitattype is te beschouwen als noordelijke tegenhanger van habitattype Stuifzandheiden met struikhei (H2310). Op de dominantie van kraaihei na zijn de verschillen in soortensamenstelling tussen beide habitattypen dan ook niet groot. Wel valt het grotere aandeel van blad- en levermossen in de kraaiheibegroeiingen op, terwijl het aandeel korstmossen juist geringer is. Deze verschuivingen in de groepen van mossen hangt samen met het relatief koele, vochtige microklimaat van de kraaiheibegroeiingen.
Het habitattype wordt vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Struikhei en Bosbes (r20Aa2) en twee subassociaties van de Associatie van Struikhei en Stekelbrem (r20Aa1) (Beije et al., 2014; Ministerie van LNV, 2008).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: de optimale zuurgraad van de bodem omvat matig zure tot zure omstandigheden met een pHH2O beneden 5,0.;
- Voedselrijkdom: de optimale voedselrijkdom (=kernbereik) omvat alleen de klasse zeer voedselarm. Alleen dan kunnen goed ontwikkelde vormen van het habitattype voorkomen. Matig voedselarme omstandigheden zijn suboptimaal.;
- Vochttoestand: het kernbereik voor de vochttoestand van de bodem omvat de vochtklassen ‘droog’ en ‘matig droog’, terwijl ‘vochtig’ als aanvullend bereik geldt.

(Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid
De bodems onder kraaiheibegroeiingen zijn van nature (matig) zuur van karakter. Het is aannemelijk dat deze bodems mede onder invloed van stikstofdepositie (nog) zuurder zijn geworden. Op het vlak van typische soorten kan de habitatkwaliteit achteruitgaan door de verzurende invloed van stikstofdepositie. De typische soorten korstmossen (rode heidelucifer, open rendiermos, kronkelheidestaartje) en het levermos gewoon trapmos nemen in vitaliteit af door ammonium en worden verdrongen door grassen en gewonere bladmossoorten zoals heideklauwtjesmos.
De kenmerkende vegetatietypen zijn alle gebonden aan zeer voedselarme omstandigheden, zodat het habitattype gevoelig is voor vermesting. De huidige stikstofdepositie blijkt in de praktijk geen aanleiding te geven tot drastische veranderingen in de vegetatie. Dit heeft mogelijk te maken met de grote concurrentiekracht van kraaihei als dominante soort. De soort lijkt zelf wel te profiteren van stikstof, waardoor de dominante positie van kraaihei alleen maar groter wordt, behalve waar het gaat om opslag van boomsoorten. Het is zeer aannemelijk dat jonge bomen die zich eenmaal hebben gevestigd, sneller groeien als gevolg van stikstofdepositie waardoor de natuurlijke successie naar bos wordt versneld. Kraaihei wordt, in tegenstelling tot Struikhei, niet gemakkelijk verdrongen door bochtige smele.
Voor het leefgebied van typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via de volgende factoren: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid (Beije et al., 2014).

H2330 Zandverstuivingen

Ecologische typering
Dit habitattype betreft pionierbegroeiingen in afwisseling met onbegroeid zand op droge, zeer voedselarme zandgrond in binnenlandse stuifzandgebieden. Het habitattype kan op kleine schaal voorkomen in heidelandschappen, maar ook zo grootschalig zijn ontwikkeld dat van een zandverstuivingslandschap sprake is.

In het eerste geval komt het meestal voor op plekken die zijn omgeven door het habitattype Stuifzandheiden met struikhei (H2310) . Zonder periodiek actief herstel van de pionieromstandigheden zullen deze kleine plekken dichtgroeien. In het tweede geval gaat het om een afwisseling van veelal geheel of gedeeltelijk begroeide duinen, waar vegetatie het zand invangt en vasthoudt, en vlakkere, onbegroeide of spaarzaam begroeide laagten waar het zand wegstuift. Van een uitgestoven laagte spreekt men als verdere uitstuiving niet mogelijk is omdat de verstuiving tot op het natte zand is gekomen (tot aan het grondwater) of een niet verstuifbare grindlaag of (kei)leemlaag bereikt heeft. In tot het grondwater uitgestoven laagten kunnen zich lokaal ook vochtige pioniervegetaties ontwikkelen die een waardevolle bijdrage leveren aan de diversiteit in het gebied. Bij verdere uitstuiving en/of bij grondwaterstandstijging kunnen zich hier ook vennen ontwikkelen. De vastlegging van het zand vindt gedurende de vegetatiesuccessie plaats door respectievelijk buntgras en algen, mossen, korstmossen en ten slotte grassen (die met name op de overgang naar omringende heiden en bossen domineren). Duurzame instandhouding van het habitattype kan vooral plaatsvinden in grootschalige gebieden waar de wind vrij spel heeft en een voortdurend wisselend mozaïek van successiestadia kan voortbestaan. Naast winderosie kan watererosie op deels begroeide hellingen een grote invloed hebben op zowel bodem- als vegetatieontwikkeling en voor steilwandjes zorgen.
Het habitattype wordt vegetatiekundig vooral gekenmerkt door de Associatie van Buntgras en Heidespurrie (r14Aa1) (Smits et al., 2014).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: de optimale zuurgraad omvat een traject van 4-5 (pH-H2O); waarbij een zuurgraad van 5.5 en lager het aanvullend bereik vormt.;
- Voedselrijkdom: als kernbereik geldt een voedselrijkdom van zeer voedselarm, waarbij matig voedselarm en licht voedselrijk als aanvullend bereik gelden;
- Vochttoestand: Droog is het kernbereik, waarbij zeer vochtig, vochtig en matig droog als aanvullend bereik gelden. Voor verstuiving zelf geldt dat droge omstandigheden noodzakelijk zijn, maar vochtige plekken die ontstaan door uitstuiving tot aan het grondwater kunnen een waardevolle aanvulling betekenen.

(Smits et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid
Stuifzand is inert en heeft dus een lage zuur neutraliserende capaciteit. De basenverzadiging is dus primair afhankelijk van atmosferische depositie. Hoge depositie in stuifzanden leidt tot snelle verzuring. Bij ph 4 is verdere verzuring gebufferd door aluminium en eventueel ijzer. Het is niet ondenkbaar dat dit in stuifzanden heeft geleid tot de afname van soorten als zandblauwtje en dwergviltkruid, als gevolg van Aluminium-toxiciteit. Het is zeer goed mogelijk dat in het verleden de buffercapaciteit van stuifzanden iets hoger was dan nu, aangezien in groeiende stuifzanden instuiving plaats vond met vers geërodeerd dekzand. Dit fenomeen vindt nauwelijks nog plaats.
Zandverstuivingen zijn afhankelijk van zeer voedselarme situaties. Uit recent onderzoek blijkt dat stikstofdepositie (in de gradiënt binnen Nederland) de volgende effecten op de vegetatie heeft:
- versnelde successie doordat de vegetatie stikstof-gelimiteerd is en stikstofdepositie de beschikbaarheid van stikstof vergroot;
- beperkte vergrassing omdat snel P en K-limitatie wordt bereikt, behalve op de rijkere rivierduingronden;
- afname van de korstmossenbedekking
- afname van het de soortendiversiteit, vooral van korstmossen en heischrale soorten, deels veroorzaakt door een sterke toename van Grijs kronkelsteeltje waardoor ook
- de hoeveelheid kale grond afneemt;
- toename van de algengroei en opslag van vliegdennen in alle successiestadia, en daarmee indirect ook de windwerking in actieve zandverstuivingen;
- sterke verandering van de N:P ratio’s in bodemorganismen en de vegetatie;

- bodemverzuring, een verhoging van de Al:Ca ratio, uitspoeling van basische kationen en een toename van de ammonium:nitraat ratio.

Voor het leefgebied van typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via de volgende factoren: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwaliteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid (Smits et al., 2014).

H3160 Zure vennen

Ecologische beschrijving
Dit habitattype omvat natuurlijke poelen en meren met zuur water en veenmodder op de bodem. In ons land betreft het zo goed als uitsluitend door regenwater gevoede heidevennen en vennen in de randzone van hoogveengebieden.
In die vennen kan lokaal invloed van grondwater doordringen en van essentieel belang zijn voor de variatie van levensgemeenschappen, maar de regenwaterinvloed is zo groot dat men meestal spreekt van 'uitsluitend door regenwater gevoed'. Daarbij gaat het zowel om de open waterbegroeiingen als om jonge verlandingsstadia, drijvend of op de oever. Het water van deze poelen en meren is van nature zeer voedselarm en kan door humuszuren bruin gekleurd zijn. In de randzones van deze poelen kunnen ijle begroeiingen van wat hogere schijngrassen zoals Snavel- en Draadzegge of Veenpluis het aanzien bepalen. In sommige gevallen vormt koolzuur (CO_2) een beperkende factor. De vegetatie ontbreekt dan of bestaat voornamelijk uit aan de oppervlakte zwevende of drijvende waterplanten. In heldere vennen waar wel voldoende CO_2 aanwezig is, kan de gehele waterlaag gevuld zijn met zwevende planten, vooral in ondiepe zones. Wanneer de veenmoslaag zich sluit, vormt zich een dichte vegetatiemat met op den duur een hoogveenachtig patroon van bulten en slenken. Venbegroeiingen waarin deze latere successiestadia domineren, worden gerekend tot habitattype H7110 (actief hoogveen). Bij degradatie worden de begroeiingen zeer soortenarm en gaan in de zure vennen soorten overheersen zoals waterveenmos (Sphagnum cuspidatum), geoord veenmos (S. denticulatum), pijpenstrootje en bij fosfaataanrijking pitrus (Bron: Profielendocument, Ministerie van LNV, 2008).

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: het kernbereik van de zuurgraad is zuur (pH 4,0) tot en met matig zuur (pH 5,5). Het aanvullende bereik omvat een klasse lager (onder 4,0) en een klasse hoger (5,5-6,0);
- Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom is zeer voedselarm tot matig voedselarm;
- Vochttoestand: het kernbereik van de zure vennen is aquatisch: van droogvallend tot diep water;
- Buffercapaciteit: de vennen worden voornamelijk gevoed door regenwater en daarnaast kan er invloed zijn van zeer lokaal, ondiep grondwater dat heel weinig bufferend vermogen heeft. Hierdoor en door het ontbreken van een bufferende bodem of van bufferende lagen in de ondergrond die in contact staan met grondwater, is de buffercapaciteit van deze vennen zeer laag of nihil. Koolstof kan soms limiterend zijn, waardoor de successiesnelheid vertraagd wordt

(Arts et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H3160 Zure vennen is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
Depositieniveaus boven de KDW kunnen vooral leiden tot vermesting van zure vennen. In vermeste vennen hoopt stikstof zich voornamelijk op in de vorm van ammonium. In de waterlaag bevordert stikstofdepositie de algengroei, vooral in fosfaatrijke vennen. Hierdoor neemt het doorzicht af en wordt de aquatische veenmosontwikkeling geremd. Wanneer de stikstofdepositie groter is dan veenmossen aan stikstof kunnen opnemen, hoopt stikstof zich op in het bodemvocht van drijftillen en hoogveenvegetaties op de oever en komt het beschikbaar voor hogere planten en algen. Pijpenstrootje profiteert hier van. Deze soort komt met name dominant voor onder vermeste omstandigheden indien de hydrologische situatie niet optimaal is en de

waterstanden ’s zomers te diep weg zakken. Voor het leefgebied typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren door: afname nestgelegenheid, fysiologische problemen en afname prooibeschikbaarheid (Arts et al., 2016).

H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Ecologische typering

Vochtige heiden komen voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden. Kenmerkend is de hoge bedekking van gewone dophei. De begroeiingen van het subtype Vochtige heiden 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.
Vochtige heiden worden vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Gewone dophei (r11Aa2). Open begroeiingen zijn vaak rijk aan korstmossen. Op leemhoudende standplaatsen bevatten de natte heidebegroeiingen veelal soorten van blauwgraslanden en heischraal grasland (zie habitattypen H6410 en H6230). In gedegradeerde vochtige heiden gaan grassen zoals pijpenstrootje domineren of treden struiken zoals gagel op de voorgrond. Begroeiingen met gagel worden tot het habitattype gerekend, indien deze met de bovengenoemde plantengemeenschappen kleinschalige mozaïeken vormen, maar niet domineren. De subassociatie met gevlekte orchis is gebonden aan bodems met een wat hogere pH, die wordt gebufferd door basenrijk water, afkomstig uit kalkhoudende leem of door lokale kwel vanuit omliggende hogere zandruggen. De subassociatie met korstmos wordt gekenmerkt door de open dwergstruiklaag, waartussen de korstmossen groeien. Vaak ontstaan de open plekken door afstervende en uiteenvallende oude struikheiplanten. De subassociatie met rode en blauwe bosbes komt voor bij een relatief vochtig microklimaat, zoals noordhellingen en beschaduwde heiden (Smits et al., 2020).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

- Zuurgraad: het kernbereik is matig zuur tot zuur met een pH <5,5. Suboptimaal zijn zwak zure situaties met een pH tussen 5,5 en 6,0;
- Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitattype kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse zeer voedselarm. Het aanvullend bereik, waarbinnen minder kenmerkende vegetaties kunnen voorkomen, omvat de klassen matig voedselarm en licht voedselrijk;
- Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand ligt tussen de klassen ’s winters inunderend tot vochtig, dat wil zeggen met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand tussen 20 cm boven maaiveld tot >40 cm beneden maaiveld, in het laatste geval in combinatie met <14 dagen droogtestress.

(Smits et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor het habitattype H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden) is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
De gewenste zuurgraad voor het habitattype omvat alle pH-waarden beneden 5,5 (optimaal) of waarden tussen 5,5 en 6,0 (suboptimaal). Dit betekent dat verzuring alléén niet gemakkelijk leidt tot het verdwijnen van het habitattype. Verzuring kan er wel toe leiden dat sommige kenmerkende vegetaties binnen de grenzen van het habitattype in het gedrang komen. Dit leidt tot kwaliteitsvermindering.
Binnen de Associatie van Gewone dophei is de subassociatie met veenmossen het meest gevoelig voor aanvoer van stikstof. In deze subassociatie is vanwege een stabielere waterstand de fosfaatbeschikbaarheid

wat hoger, zodat stikstof er minder beperkingen van fosfaatlimitatie ondervindt. Ook de hoeveelheid organisch materiaal is er groter. De verhoging van het stikstofgehalte in de planten maakt dat het strooisel ervan makkelijker afbreekt waardoor de opgeslagen voedingsstoffen vrijkomen. Natte veenmosrijke heiden kunnen daarom onder invloed van hoge atmosferische depositie in korte tijd dichtgroeien met pijpenstrootje. Hierbij speelt ook een rol dat de stikstof vooral beschikbaar komt in de vorm van ammonium. Pijpenstrootje profiteert daarvan, in tegenstelling tot andere soorten die juist een toxische invloed ondervinden van ammonium. Op het niveau van soorten is bekend dat korstmossen en mossen al bij lage deposities nadelig worden beïnvloed. Bij hogere deposities hebben eerst enkele soorten uit het habitattype de neiging om sterk te gaan domineren als gevolg van stikstoftoevoer, bijvoorbeeld gewone dophei en veenpluis. Dit leidt tot het soortenarmer worden van het habitattype. Bij hogere deposities worden ook deze soorten op hun beurt verdrongen door pijpenstrootje. Pijpenstrootje heeft geen last van vergiftiging door hoge concentraties ammonium die ontstaan bij pH < 4,5.
Voor het leefgebied typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren door: koeler en vochtiger microklimaat, afname voortplantingshabitat, afname kwantiteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid.
(Smits et al., 2020).

H4030 Droge heiden

Ecologische typering
Het habitattype betreft begroeiingen die worden gedomineerd door struikhei al dan niet in combinatie met andere dwergstruiken, grassen en mossen. Droge heides komen in Nederland voor op matig droge tot droge, kalkarme zure bodems waarin zich meestal een podzolprofiel heeft gevormd. Het meest komt het type voor op –al dan niet lemige- dekzanden en op stuwwallen, maar ze strekken zich ook uit op rivierterrassen en tertiaire (mariene) zandafzettingen. Andere soorten die algemeen voorkomen zijn fijn schapegras en de mossen heide-klauwtjesmos (Hypnum jutlandicum), gewoon gaffeltandmos (Dicranum scoparium) en bronsmos (Pleurozium schreberi). Struwelen met brem, solitaire Jeneverbes of gaspeldoorn maken in veel gebieden deel uit van het heidelandschap en worden dan ook bij dit habitattype gerekend. Plaatselijk komen grasrijke delen voor met grassen zoals bochtige smele en pijpenstrootje. Zolang de door grassen gedomineerde verarmde vegetaties niet domineren, worden ze als deel van het habitattype beschouwd (zie vegetatietabel). De subassociatie met tandjesgras komt voor op iets voedsel- en basenrijkere standplaatsen, bijvoorbeeld op plekken waar de bodem is omgewoeld of waar de bodem iets lemiger is. De mosrijke subassociatie komt voor op noordhellingen van stuwwallen, met een iets vochtiger microklimaat. Vormen met veel Dophei komen vooral voor op de meer lemige zandgronden.
Vegetatiekundig wordt het habitattype gekenmerkt door de Associatie van Struikhei en Brem (r20Aa1).
(Smits et al,. 2020).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: het kernbereik is matig zuur tot zuur met een pH <5,0.
- Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitattype kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse zeer voedselarm. Het aanvullend bereik, waarbinnen minder kenmerkende vegetaties kunnen voorkomen, is de klasse matig voedselarm;
- Vochttoestand: het kernbereik voor de vochttoestand omvat de vochtklassen ‘matig droog’ en ‘droog’, met ‘vochtig’ als aanvullend bereik.

(Smits et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H4030 Droge heiden is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
De bodems onder droge heiden zijn van nature zuur van karakter. Mede onder invloed van stikstofdepositie zijn deze bodems verder verzuurd. Dit wil echter niet zeggen dat daarmee het habitattype verdwijnt. De gewenste zuurgraad voor de kenmerkende vegetaties van het habitattype omvat alle pH-H2O-waarden beneden 5,0 voor de minerale bovengrond. Wel is het mogelijk dat een of meer van de overige, minder kenmerkende vegetaties verdwijnen, die medebepalend kunnen zijn voor een goede kwaliteit. Ook op het vlak van typische soorten kan sprake zijn van achteruitgang als gevolg van de verzurende invloed van stikstofdepositie. De meeste typische soorten vaatplanten (stekelbrem, kruipbrem, kleine schorseneer) komen voor op de relatief iets beter gebufferde plekken in droge heiden. Deze soorten zijn gevoelig voor verzuring en/of voor het hoge gehalte van ammonium en/of aluminium als gevolg van de depositie. Een algemene soort zoals Struikhei is veel minder gevoelig voor ammonium (en aluminium).
De kenmerkende vegetatietypen zijn alle gebonden aan zeer voedselarme omstandigheden, zodat het habitattype gevoelig is voor vermesting. Sommige, minder kenmerkende vegetatietypen verdragen of geven zelfs voorkeur aan minder voedselarme condities. Stikstof is er in het algemeen de beperkende factor voor de groei van planten. Verhoogde stikstofdepositie zorgt in eerste instantie voor een versnelde groei van struikhei, waardoor de schaduwwerking toeneemt en mossen en korstmossen sterk afnemen in bedekking. Tegelijkertijd is sprake van een toenemende hoeveelheid organisch materiaal en stikstof in en op de bodem, terwijl er nauwelijks of geen stikstof uitspoelt. Na een accumulatieperiode van 1-2 decennia komt veel stikstof beschikbaar in de wortelzone waardoor grassen (met name bochtige smele en pijpenstrootje) een sterkere concurrentiepositie krijgen ten opzichte van Struikhei. De feitelijke vergrassing vindt vooral plaats nadat struikheiplanten zijn beschadigd door droogte, vorstschade of een heidekeverplaag. Deze processen worden waarschijnlijk bevorderd door stikstofdepositie.
Voor het leefgebied van typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren door: koeler en vochtiger microklimaat, afname voortplantingshabitat, afname kwantiteit voedselplanten, afname kwaliteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid.
(Smits et al., 2020).

H5130 Jeneverbesstruwelen

Ecologische beschrijving
Jeneverbesstruwelen groeien meestal op voedselarme zandgronden. De ondergroei bestaat met name uit struikhei en bepaalde grassen als zandstruisgras, bochtige smele en fijn schapegras. Ook diverse mos- en korstmossoorten zijn er plaatselijk talrijk, bijvoorbeeld gewoon gaffeltandmos. In ons land komen jeneverbesstruwelen alleen nog op droge, kalkarme en voedselarme zandgronden van het open heidelandschap. Er lijkt een relatie te bestaan tussen aanwezigheid van oude jeneverbes in het heidelandschap en het traditionele heidebeheer, met plaatselijke overbegrazing, kleinschalig plaggen en branden.
(Bron: Profielendocument, Ministerie van LNV, 2008).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: de optimale zuurgraad omvat een traject van 4,5 en hoger (pH-H2O). Een pH 4,5 en lager moet worden gezien als een aanvullend bereik;
- Voedselrijkdom: de optimale range voor jeneverbesstruwelen loopt van zeer voedselarm tot licht voedselrijk. De twee kwalificerende vegetatietypen waarbinnen Jeneverbes voorkomt sluiten elkaar bijna uit voor wat betreft de voedselrijkdom van de bodem;
- Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand van standplaats van jeneverbesstruwelen is matig droog tot droog.

(Smits et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H5130 Jeneverbesstruwelen is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
Voor beide typen jeneverbesstruweel geldt dat (oppervlakkige) verzuring van de standplaats een natuurlijk proces betreft, dat wordt versneld door atmosferische depositie. De precieze effecten en hoe permanent deze verzuring is hangt samen met de lokale bodemgesteldheid, hydrologie en gebruikshistorie. Door de verschillen in bodemgesteldheid is ook de ondergroei van de Associatie van Hondsroos en Jeneverbes (met o.a. echt walstro) gevoeliger voor verzuring dan die van het Gaffeltand-Jeneverbesstruweel. In de Associatie van Hondsroos en Jeneverbes wordt de kieming, dankzij de iets betere buffering, minder snel negatief beïnvloed door verzuring dan in het Gaffeltand-Jeneverbesstruweel.
Jeneverbesstruwelen zijn in feite houtige pionierbegroeiingen waarin de hoogste botanische waarden zijn gekoppeld aan de jonge, open stadia. Een verhoogde stikstofdepositie bevordert waarschijnlijk de sluiting van de struwelen. Dit heeft tot gevolg dat specifieke micromilieus verloren gaan, ten koste van bijzondere levermossen en korstmossen. Een verhoogde stikstoftoevoer bevordert daarnaast de bodemvorming en daarmee de successie. De bodemvorming resulteert in een veranderde humuskwaliteit (van mor naar moder) en daarnaast begint er binnen het humusprofiel differentiatie op te treden in de gelaagdheid. Dit alles lijkt, analoog aan de ontwikkelingen in naaldbossen, negatieve effecten te hebben op de aan pionierstadia gebonden paddenstoelen- en mosflora (Smits et al., 2020).

H6230 Heischrale graslanden

Ecologische typering
Dit habitattype omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heide-begroeiingen.
Heischrale graslanden komen in verschillende variaties voor op uiteenlopende bodemtypen: Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige (de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras) als op relatief droge standplaatsen (de associatie van liggend walstro en schapegras) voor. Heischrale graslanden komen voor op licht gebufferde, zwak zure tot matig zure, meestal sterk humeuze bodems. Op vochtige tot natte standplaatsen wordt het vochtgehalte en de zuurgraad vooral gebufferd door de bodem zelf. Een kenmerkende standplaats is aan de rand van laagtes en van beekdalen, in de overgang tussen met regenwater gevoede heide enerzijds en door hard grondwater gevoede blauwgraslanden en vennen anderzijds. Ook kan het door verzuring ontstaan uit blauwgraslanden (H6410), als tussenstadium in de ontwikkeling naar zure heidevegetaties.
Heischrale graslanden worden vegetatiekundig gekenmerkt door vier associaties van het Verbond der Heischrale Graslanden (r19Aa): de Associatie van Liggend walstro en Schapengras (r19Aa1), de Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras (r19Aa2), de Associatie van Maanvaren en Vleugeltjesbloem (r19Aa3) en de Associatie van Hondsviooltje en Gewoon struisgras (r19Aa5).
(Ministerie van LNV, 2008; Smits et al., 2020).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: De optimale zuurgraad omvat een traject van 4,5-6,5 (pH-H2O); waarbij voor het Heuvellandtype een zuurgraad hoger dan 6,5 in de diepere bodemlaag ook als kernbereik wordt gezien. Als de zuurgraad is gedaald tot onder de 4 kan het type niet voorkomen;
- Voedselrijkdom: De optimale voedselrijkdom bestaat uit de klasse zeer voedselarm tot licht voedselrijk. Bij verdere eutrofiëring kan het type niet voorkomen;
- Vochttoestand: de optimale vochttoestand voor het habitattype heischraal is droog tot nat.

(Smits et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H6230 Heischrale graslanden is vastgesteld op714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen leiden tot zowel verzuring als vermesting. Beide abiotische processen leiden tot een sterke afname van kwalificerende soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. De vochtige variant in de hogere zandgronden die in het Bargerveen voorkomt is afhankelijk van het bufferend vermogen van de bodem (aangevuld via lokaal grondwater/kwel). Verzuring door stikstof kan hier sneller optreden wanneer er te weinig toevoer van bufferstoffen plaatsvindt, dus in verdroogde situaties, maar zelfs zonder verdroging is in de meeste heidegebieden het oppervlakkige grondwater al dermate verzuurd als gevolg van depositie dat er ook dan verzuring optreedt. De effecten van vermesting uiten zich meestal in een toenemende biomassaproductie en uitbreiding van algemene soorten, terwijl zeldzame soorten verdwijnen (Smits et al., 2020).

H6410 Blauwgraslanden

Ecologische typering
Het habitattype 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 ruiter, blauwe zegge en tandjesgras. De blauwgraslanden worden vegetatiekundig gerekend tot het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje (r16Aa). De begroeiingen kennen een grote variatie in soortensamenstelling, afhankelijk van bodem, hydrologie en geografische ligging. Zo kunnen in het laagveengebied plaatselijk riet en melkeppe talrijk zijn, terwijl op de hogere zandgronden soorten uit de heischrale graslanden opvallend aanwezig zijn. Schrale hooilanden met veel veldrus worden eveneens tot het habitattype gerekend, wanneer ze veel soorten van het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje bevatten. Op relatief basenrijke natte plekken kunnen bepaalde basenminnende soorten naar voren treden zoals parnassia. Basenrijke kwelmoerassen, waarin de typische blauwgraslandsoorten ontbreken en kleine zeggen domineren, worden echter gerekend tot het habitattype H7230 Kalkmoerassen.
(Ministerie van LNV, 2008; Beije et al., 2014).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor blauwgraslanden omvat zwak tot matig zure condities met een pHH2O tussen 5,0 en 6,5. Suboptimaal zijn ook pH-waarden tussen 6,5 en 7,0 die kenmerkend zijn voor H7230 Kalkmoerassen en tussen 4,5 en 5,0 die vaak wijzen op verzuring en daarom niet worden gerekend tot het kernbereik;
- Voedselrijkdom: blauwgraslanden zijn afhankelijk van matig voedselarme tot licht voedselrijke situaties, met productiegrenzen tussen 1 en 4,5 ton droge stof/ha/jaar. Een iets hogere productie van 4,5-7,5 ton droge stof/ha/jaar is plaatselijk of tijdelijk mogelijk maar leidt niet tot een duurzaam behoud van goede kwaliteit;
- Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand omvat de vochtklassen zeer nat en nat met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) tussen 5 cm boven tot 25 cm beneden maaiveld (Runhaar et al. 2009). In gebieden met reliëf kunnen op hogere delen iets minder vochtige (en zuurdere) overgangsvormen naar heischrale graslanden ontstaan, met een GVG van 25-40 beneden maaiveld, die bijdragen aan de soortenrijkdom en diversiteit binnen het gebied; in dat geval worden deze omstandigheden ook gerekend tot het kernbereik van de vochttoestand. In reliëfarme blauwgraslanden gelden deze omstandigheden als suboptimaal en worden ze gerekend tot het aanvullend bereik. Overigens verschilt de gewenste vochttoestand van blauwgraslanden op de hogere zandgronden met die in het laagveengebied.

(Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H6410 Blauwgraslanden is vastgesteld op 786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen leiden tot zowel verzuring als vermesting. Beide abiotische processen leiden tot een sterke afname van kwalificerende soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu.

De basenverzadiging en daarmee de weerstand tegen verzuring in de bodem van blauwgraslanden wordt bepaald door de voorraden kationen en bicarbonaat, die vooral via het kwelwater worden aangevoerd. Omdat deze voorraden beperkt zijn, is blauwgrasland gevoelig voor verzuring. Het meest gevoelig zijn situaties waar de subassociaties met melkeppe en/of met borstelgras voorkomen. Deze vegetatietypen verdwijnen bij pH-H2O waarden beneden 4,5 waarna de bodem te zuur wordt voor het habitattype. Bij de laatstgenoemde associatie geldt dit alleen voor reliëfarme omstandigheden; in gebieden met reliëf kunnen op hogere delen (zeer) vochtige en zuurdere overgangsvormen naar heischrale graslanden ontstaan die bijdragen aan de soortenrijkdom en diversiteit binnen het gebied. Het meest basische vegetatietype, de subassociatie met parnassia, kan ook verdwijnen als gevolg van verzuring (bij pH < 5,0), maar daarmee hoeft niet meteen het habitattype verdwijnen. Het genoemde vegetatietype kan overgaan in een andere subassociatie die nog steeds tot het habitattype behoort. Eventuele verzuring is uiteraard ook op soortniveau te herkennen. Typische soorten zoals parnassia, blonde zegge en vlozegge nemen af bij verzuring, terwijl andere soorten zoals pijpenstrootje, zwarte zegge, moerasstruisgras en veenpluis juist gaan toenemen. De effecten van verzuring hoeven lang niet altijd direct zichtbaar te zijn op het moment van depositie. Een uitstel van tientallen jaren is mogelijk. Dit hangt enerzijds af van het huidige depositieniveau maar anderzijds ook van de mate waarin het buffercomplex ter plaatse is uitgeput als gevolg van de toevoer van verzurende stoffen in het verleden. Op het moment dat de kationenbuffer is uitgeput, daalt de pH het snelst en daarmee ook de kwaliteit van de vegetatie. Dit betekent dat een grote hoeveelheid depositie op een nog goed gebufferd habitat minder effect heeft dan een bescheiden hoeveelheid depositie op een habitat waarvan de buffercapaciteit vrijwel is uitgeput.

Bij vermesting is de subassociatie met borstelgras (r16Aa1A) het vegetatietype dat het eerst suboptimale condities krijgt voorgeschoteld. De Veldrus-associatie (r16Aa2) daarentegen kan voorlopig nog optimaal voortbestaan bij iets voedselrijkere omstandigheden. Op soortniveau komt vermesting tot uitdrukking in een toename van de biomassaproductie en uitbreiding van soorten zoals gewone wederik en hennegras. Soorten met minder concurrentiekracht kunnen daardoor afnemen. De vermestende effecten van stikstof worden vaak enigszins getemperd doordat stikstof en fosfaat co-limiterende factoren zijn. Dit betekent dat de effecten van stikstofdepositie groter zijn naarmate óók meer fosfaat wordt aangevoerd. Van geleidelijke ophoping van stikstof is in natte graslanden weinig sprake. Ophoping van stikstof in de bodem kan wel plaatsvinden als de bodem sterk uitdroogt na ontwatering. De input van stikstof wordt grotendeels afgevoerd via het maaisel en via uit- en afspoeling naar het grond- en oppervlaktewater alsook vervluchtiging naar de atmosfeer. Belangrijk hierbij zijn afwisselend natte en droge omstandigheden. Onder droge condities vindt nitrificatie plaats waarbij ammonium wordt geoxideerd tot nitraat dat via het water wegvloeit. Onder nattere condities kan het nitraat in de bodem worden genitrificeerd tot stikstofgas dat verdwijnt naar de atmosfeer.

Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten + bloemdichtheid, afname kwaliteit voedselplanten en afname beschikbaarheid gastheer en prooibeschikbaarheid (Beije et al., 2014).

H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)

Ecologische typering

Dit habitattype komt voor binnen het sub-oceanisch klimaat van West-Europa. Het type is gebonden aan een neerslaghoeveelheid van 700 tot 1050 mm/jaar en een gemiddelde jaartemperatuur van 8 tot 12° C.
Binnen het hoogveen wordt het grondwaterstandsverloop gereguleerd door de acrotelm, de 0,1 tot 0,5 m dikke laag levend en weinig vergaan afgestorven veenmos die door opname of afgifte van water kan zwellen of krimpen, waardoor de laag van levend veenmos met het waterniveau meebeweegt (Mooratmung). Zwelt het veen, dan neemt de horizontale doorlatendheid sterk toe, waardoor de zijdelingse afstroom van veenwater sterk toeneemt. Krimpt het veen, dan neemt de weerstand toe en de zijdelingse afstroom af, waardoor meer water geconserveerd wordt. Het veenoppervlak van goed ontwikkeld hoogveen bestaat uit een kleinschalig patroon van bulten en netvormig verbonden poelen en slenken. Als het waterpeil sterk stijgt, gaan deze slenken oppervlakkig afvoeren. Door deze mechanismen zijn de seizoensmatige fluctuaties bij een goed functionerende acrotelm beperkt (1-3 dm t.o.v. veenoppervlak). De aanwezigheid van een goed werkende acrotelm is dus een randvoorwaarde voor het voortbestaan van actief hoogveen.
De door veenmossen gedomineerde hoogveenvegetatie wordt uitsluitend gevoed door regenwater. De beschikbaarheid van voedingsstoffen is er daarom van nature zeer laag. Naar de randen van het hoogveen neemt de laterale doorstroming sterk toe. Hoewel de nutriëntengehalten in het water zeer laag zijn, is de rand door de permanente doorstroming wat minder voedselarm. Waar het hoogveen uitwigt tegen de minerale ondergrond kwelt het hoogveenwater op (lagg-zone). In deze zone treedt vaak ook kwel vanuit de minerale ondergrond op. Afhankelijk van de samenstelling van dit kwelwater (basenarm of basenrijk) kunnen dan matig zure tot neutrale standplaatsen voorkomen. De condities in het overgangsveen zijn eveneens afhankelijk van de toevoer van zuur, voedsel- en mineraalarm water uit het hoogveen en meer gebufferd en mineraalrijker water uit aangrenzende landschapsonderdelen, zoals laagveen.
In hoogveen met schone neerslag is stikstof beperkend voor de groei van vaatplanten, doordat de veenmossen het grootste deel van de N-depositie opnemen en in de waterverzadigde veenmoslaag ook omzetting in N-gas, waardoor nauwelijks anorganisch stikstof doordringt in de wortelzone van vaatplanten. Bij een hogere N-depositie kunnen de veenmossen niet meer alle N opnemen en treedt doorslag op naar de wortelzone van vaatplanten. Pijpenstrootje en berken kunnen dan het hoogveen gaan overwoekeren. Doordat deze vaatplanten bij lagere grondwaterstanden nog steeds verdampen, kan de waterstand dieper wegzakken en verliest de acrotelm (een deel van) zijn hydrologische werking. Daarnaast kunnen door dominantie van pijpenstrootje of berken de groeicondities voor veenmossen ernstig verslechteren (beschaduwing, verdroging), waardoor de sponswerking van de veenmoslaag afneemt. Bij uitdroging en mineralisatie van het veenpakket kunnen Pijpenstrootje en berk zich sterk uitbreiden en de werking van de acrotelm verminderen. De hogere beschikbaarheid van voedingsstoffen en verandering die daardoor optreedt in de vegetatiestructuur, zorgen ervoor dat de soortensamenstelling van vegetatie en fauna afwijkt van die in intacte hoogvenen.
Heideveentjes komen voor als hoogveenkernen in verlande vennen en als hellinghoogveen. De eerste verlandingsstadia in vennen, bestaande uit drijvende of ondergedoken veenmospakketten (behorende tot de Associaties van Waterveenmos en de Associatie van veenmos en Witte snavelbies) worden nog tot de zure vennen (H3160) gerekend. Bij voortgaande successie kunnen hoogveenvegetaties ontstaan die behoren tot de Associatie van Gewone dophei en veenmos en die samen met de Associatie van veenmos en Witte snavelbies gerekend worden tot actief hoogveen (H7110B) (Ministerie van LNV, 2008; Jansen et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: het bereik is zuur tot matig zuur (pH tot 4,5). Het aanvullend bereik loopt op tot pH 5;
- Voedselrijkdom: het bereik is zeer voedselarm;
- Vochttoestand: het bereik is zeer nat tot nat. Geïnundeerde omstandigheden kunnen optreden.

Er is van een actief hoogveen sprake wanneer er een zogenoemde acrotelm aanwezig is. De acrotelm reguleert het grondwaterstandsverloop binnen het hoogveen, en bestaat uit een 0,1 tot 0,5 m dikke laag levend en weinig vergaan afgestorven veenmos die door opname of afgifte van water kan zwellen of krimpen. Hierdoor beweegt de oppervlakte van levend veenmos met het waterniveau mee en blijft de afstand van de waterstand tot het veenkopje stabieler dan zonder de werking van dit fenomeen. Zwelt het veen, dan neemt de horizontale doorlatendheid toe, waardoor ook de zijdelingse afstroom van veenwater toeneemt. Krimpt het veen, dan neemt de doorlatendheid en de zijdelingse afstroom af, waardoor meer water geconserveerd wordt. Het veenoppervlak van goed ontwikkeld hoogveen bestaat uit een kleinschalig patroon van bulten en netvormig verbonden poelen en slenken. Als het waterpeil sterk stijgt, gaan deze slenken oppervlakkig afvoeren. Door deze mechanismen zijn de seizoensmatige fluctuaties beperkt (1-3 dm t.o.v. veenoppervlak). Zonder de aanwezigheid van een goed werkende acrotelm is er daarom geen sprake van een actief hoogveen. (Jansen et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid

Op locaties in heideveentjes waar sprake is (of zou moeten zijn) van voeding met (zwak) gebufferd grondwater kan verzuring de standplaatscondities en het voorkomen van planten- en diersoorten negatief beïnvloeden. Door afname van de beschikbaarheid van mineralen onder invloed van versterkte uitspoeling door zure neerslag, gecombineerd met toename van de hoeveelheid stikstof, kan de plantensoortensamenstelling en de kwaliteit van plantenmateriaal veranderen. Voor plantenetende insecten heeft dit grote gevolgen. In de zure delen van heideveentjes (optimale pH tot 4,5) heeft alleen verzuring voor zover bekend weinig gevolgen.
In heideveentjes zijn de effecten van vermesting met stikstof groot, waarbij een waar sneeuwbaleffect optreedt. Onder natuurlijke omstandigheden d.w.z. bij een stikstofdepositie onder de kritische depositiewaarde blijft de stikstofbeschikbaarheid in het systeem laag door de efficiënte opname van stikstof door de veenmosvegetatie. Bij een toename van de stikstofdepositie boven de kritische depositiewaarde kan de veenmosvegetatie uiteindelijk niet al het stikstof meer vastleggen, het 'veenmosfilter' is dan verzadigd geraakt met stikstof. Stikstof komt dan in het bodemvocht beschikbaar voor vaatplanten, zoals Pijpenstrootje (Molinia caerulea) en berken. Deze soorten reageren daarop door meer biomassa aan te maken en sneller te gaan groeien. Daardoor zal er minder licht doordringen tot op het veenmosoppervlak. De groei van veenmossen wordt positief beïnvloed door een lichte mate van beschaduwing, maar heeft sterk te lijden van een te sterke beschaduwing. Afname van de veenmosgroei leidt tot een lagere stikstofopname, waardoor de stikstofbeschikbaarheid voor vaatplanten verder toeneemt. Zo treedt een zichzelf versterkend proces op. Het strooisel van vaatplanten breekt bovendien gemakkelijker af dan dat van veenmossen, waardoor de hierin vastgelegde nutriënten weer sneller beschikbaar komen. Op deze manier ontstaat een terugkoppeling, die leidt tot een nog grotere dominantie van ongewenste vaatplanten (Jansen et al., 2016).

H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)

Ecologische typering

Dit habitattype 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 en op de overgangen van de hogere (pleistocene) zandgronden naar laagveen.
Uitgaande van het verlandingsproces worden de overgangs- en trilvenen van dit habitattype voorafgegaan door begroeiingen van het open water, zoals drijftil- en krabbenscheergemeenschappen (habitattype H3150). De overgangs- en trilvenen worden in de successiereeks opgevolgd door struweel of bos, onder bepaalde omstandigheden ook door moerasheiden (habitattype H4010).

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 (habitattype H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)).
Subtype A (Trilvenen) bestaat uit mosrijke op het water drijvende plantenmatten. Van de vaatplanten voeren schijngrassen de boventoon en in de moslaag domineren slaapmossen. In trilvenen kunnen zeldzame orchideeën groeien.
In het laagveengebied ontstaat Trilveen door verlanding van petgaten. Soorten als waterdrieblad, krabbenscheer, snavelzegge of holpijp vormen drijvende kraggen in beschut, zoet, basenrijk, en licht tot hooguit matig voedselrijk water. Het kan daarbij zowel gaan om in het petgat opgekweld grondwater als om basenhoudend oppervlaktewater uit de wijdere omgeving. In het begin staat de kragge nog geheel in contact met het basenrijke water waarin ze drijft, en treedt tot boven in de kragge een neutrale pH op. Methaanvorming en lucht in plantenwortels verhogen de drijfkracht van de kragge. Door verdere veenvorming neemt de kragge geleidelijk in dikte toe en komt een steeds groter deel boven water te liggen.
In beekdalen en op de overgangen van zandgronden naar het laagveengebied komen trilvenen voor op veengronden die door toestroming van basenrijk grondwater tot in de wortelzone gevoed worden (kwel). In reliëfrijke gebieden, zoals stuwwallen, komen dergelijke kwelsituaties ook voor op plekken waar het grondwater over klei- of leemlagen naar maaiveld stroomt. Kwelflux is nodig om de voor deze vegetatietypen benodigde permanent hoge grondwaterstanden en hoge basenrijkdom te handhaven.

In oude kraggeverlandingen van het laagveengebied vermindert de aanvoer van basen wanneer de veenlaag zo dik is geworden dat deze geïsoleerd raakt van het basenrijke oppervlaktewater. Het bodemprofiel wordt daardoor geleidelijk tot een grotere diepte basenarm. Daardoor verzuurt de bovenlaag, en maken slaapmossen en levermossen geleidelijk plaats voor veenmossen. Het basenrijke stadium kan echter lang in stand blijven. Ook in de kruidlaag treedt een verschuiving op van basenminnende soorten naar zuurminnende soorten. Door de verzuring treedt successie op van trilveen naar Veenmosrietland (H7140B), die zich uiteindelijk verder ontwikkelen tot vochtige heide (H4010B).

Trilvenen worden vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge (r9Ba1) en de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge (r9Aa3).
(Ministerie van LNV, 2008; Van Dobben et al., 2016).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: het subtype is optimaal in het neutrale tot zwak zure bereik: pH 5-7. Als aanvullend bereik is pH 4,5-5 meegenomen, gebaseerd op de aanvullende gemeenschappen. Deze lopen ver door tot in zure bereik, maar dan in infiltratiegebieden op verzurende plekken;
- Voedselrijkdom: het kernbereik van het subtype is het licht voedselrijke bereik, aangevuld met matig voedselarm en matig voedselrijk;
- Vochttoestand: het kernbereik van het subtype is inunderend tot zeer nat.

(Van Dobben et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H7140A Trilvenen is vastgesteld op 1214 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
Verzuring van trilveen in het laagveengebied leidt tot successie naar veenmosrietland. Of deze ontwikkeling ook plaatsvindt in de overgangszones van het Korenburgerveen is onduidelijk, maar ook hier kan verzuring leiden tot een ontwikkeling waarin het aantal minerotrofe soorten afneemt en zuurminnende soorten, waaronder veenmossen toenemen. Door atmosferische depositie van stikstof kan deze successie versneld worden. Een hoge nutriëntenbeschikbaarheid bevordert voedselminnende veenmossoorten die zelf de standplaats verzuren. Atmosferische depositie versterkt dit proces, zowel direct via toevoer van zuur als

indirect via toevoer van extra stikstof, en verkort daardoor de duur van het trilveenstadium in verlandingsreeksen. Anders dan in laagveengebieden is verzuring van trilvenen geen natuurlijk proces, of een proces dat zeer geleidelijk verloopt, zolang voldoende aanvoer van mineraalrijk grondwater uit de omgeving van het Korenburgerveen plaatsvindt. De extra verzuring door stikstofdepositie vormt daarbij een bedreiging voor de kwaliteit.
De voor trilveen kenmerkende slaapmossen (Scorpidium scorpioides en andere) zijn zeer gevoelig voor ammonium en zullen, als de basenrijke condities niet gehandhaafd kunnen worden en nitrificatie niet meer optreedt, snel verdwijnen bij toenemende depositie. Behalve N is ook P een belangrijke factor. In goed ontwikkelde schorpioenmostrilvenen is P een beperkende factor. Als de P-beschikbaarheid toeneemt, wordt het trilveen gevoeliger voor de vestiging van snelgroeiende veenmossen met een hoge verzuringscapaciteit, die leiden tot verzuring en verdwijnen van de karakteristieke basenrijke soorten. Het is aannemelijk dat evenals in hoogveen, ook in trilveen en veenmosrietland de veenmoslaag fungeert als een N-filter. Doorslag van dit filter (dat wil zeggen doordringen van nitraat in de laag onder het levend veenmos) treedt waarschijnlijk reeds op bij betrekkelijk lage depositie (rond 15 kg N/ha/jaar). Wanneer doorslag optreedt, kunnen zich gemakkelijk grassen en later bomen vestigen en treedt versnelde successie op naar uiteindelijk broekbos. Verder wordt de groei van veenmossen gestimuleerd door verhoogde beschikbaarheid van stikstof, waardoor ook de interne productie van zuur verhoogd wordt en daarmee de successie naar zuurminnende vegetaties versnelt. Ook neemt in verzuurde trilvenen de netto mineralisatie van N, vergeleken met de voorgaande basenrijke condities, flink toe, waardoor het effect van hoge N-depositie nog sterker wordt. (Van Dobben et al., 2016).

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Ecologische typering
Het habitattype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitattype komt voor op de hogere zandgronden en in het heuvelland. Het type neemt een tussenpositie in tussen enerzijds de Oude eikenbossen (H9190) en anderzijds de Eiken-haagbeukenbossen (H9160). Ten opzichte van de 'Oude eikenbossen' komen de 'Beukeneikenbossen met hulst' voor op plekken met een moder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Ten opzichte van de 'Eiken-haagbeukenbossen' komen de 'Beuken-eikenbossen met hulst' voor op plekken zonder grondwaterinvloed. Tot het habitattype worden alleen bossen op bosgroeiplaatsen van vóór 1850 en bosopstanden van minstens 100 jaar oud die daaraan grenzen gerekend. Een belangrijk deel van de biodiversiteit van dit habitattype komt voor in de zomen en mantels van het bos zelf.
Beuken-eikenbossen met hulst worden vegetatiekundig gekenmerkt door het Beuken-Eikenbos (r45Aa4), het Bochtige smele-Beukenbos (rr45Aa5) en het Eiken-Haagbeukenbos (subassociatie met witte klaverzuring; r46Ab3).
(Ministerie van LNV, 2008; Hommel et al., 2020).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: De optimale zuurgraad van de bodem omvat een pH lager of gelijk aan 5 (pH-H2O); waarbij een relatief hoge pH van 4,5 en hoger enkel geldt voor twee subassociaties van het Beuken-Eikenbos (de subassociatie met Pijpenstrootje en de subassociatie met Lelietje-van-dalen). De zuurste variant van het Eiken-Haagbeukenbos binnen dit habitattype heeft een minder zure ondergrond, met pH-waarden oplopend tot 6,5;
- Voedselrijkdom: De optimale voedselrijkdom omvat de klasses zeer voedselarm en matig voedselarm; waarbij matig voedselarm beperkt is tot het Beuken-Eikenbos;

- Vochttoestand: De kenmerkende range voor bodemvocht loopt van vochtig tot droog. Dit vertaalt zich in een GVG van 40 cm beneden maaiveld tot meer dan 32 dagen droogte stress.

(Hommel et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor Beuken-Eikenbossen met hulst is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen in dit habitattype leiden tot zowel verzuring als vermesting. Beide abiotische processen leiden tot een afname van karakteristieke soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. Verzuring als gevolg van atmosferische N-depositie leidt tot versnelde uitspoeling van basen, lage pH en hoge concentraties van vrij Al3+ en NH4+ en daardoor tot vermindering van de vitaliteit van de bomen en afname van planten- en diersoorten. Beuk en zomereik relatief slecht verteerbaar strooisel, en die verteerbaarheid neemt af naarmate de bodem zuurder wordt. Verzuring en versterkte strooiselophoping hebben tot gevolg dat de mycorrhiza-vormende paddenstoelen in aandeel teruglopen en dat de soortensamenstelling van de mycoflora verandert. Ook heeft dit negatieve gevolgen voor ander bodemleven (afname regenwormen, toename mijten en schimmels). De mate waarin dit optreedt verschilt tussen bodemtypen. Door afname van beschikbaarheid van calcium verdwijnen huisjesslakken (voedsel voor vogels) en treden problemen op met eieren en botontwikkeling bij vogels.
Verhoging van de hoeveelheid stikstof leidt aanvankelijk tot versnelde groei van bomen, maar dit wordt bij hogere niveaus weer tenietgedaan door verzuring. Veel kenmerkende mycorrhizapaddenstoelen zijn zeer gevoelig voor vermesting. Afname van deze soorten leidt ook tot problemen bij bomen die in symbiose leven met deze paddenstoelen. Ook epifytische korstmossen nemen af bij toenemende stikstofgehaltes. In de ondergroei treedt versnelde groei van grassen en bramen op, wat ten koste gaat van andere kruiden in de ondergroei.
Voor het leefgebied van diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: veranderingen in de strooisel-, kruid- en struiklagen en daardoor een koeler en vochtiger microklimaat, afname van kwaliteit en kwantiteit van voedselplanten en afname van prooibeschikbaarheid en -kwaliteit. Een hoge stikstofbeschikbaarheid in combinatie met een laag aanbod aan kationen (o.a. Ca, Mg, K en Mn) kan leiden tot een toename van vrije aminozuren en andere stikstofhoudende verbindingen in het blad van zowel bomen, dwergstruiken als grassen. Dit heeft belangrijke gevolgen voor onder meer herbivore insectensoorten die bladmateriaal als hoofdvoedsel hebben, zoals rupsen. Op eikenbomen die moeite hebben met de eiwitproductie zijn heel lage aantallen rupsen gevonden in vergelijking met bomen die wel een goede eiwitsynthese lieten zien. Deze effecten werken vervolgens door in de rest van de voedselketen. Zangvogels, vleermuizen en uiteindelijk ook toppredatoren zoals roofvogels hebben te maken met een afname van de beschikbare prooibiomassa en een veranderde balans in vrije aminozuren en stapeling van stikstofhoudende verbindingen die niet voor de eiwitsynthese kunnen worden gebruikt. Vogels leggen eieren waarin de embryo's doodgaan en dieren worden ziek (Hommel et al., 2020).

H9160A Eiken-Haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Ecologische typering

Eiken-haagbeukenbossen vormen een loofbosgemeenschap met een gevarieerde vegetatiestructuur met een (tot 30 m) hoge en een lage boomlaag, een goed ontwikkelde struiklaag en een weelderige, soortenrijke kruidlaag met typische soorten. De kruidlaag bezit doorgaans een mozaïekachtig karakter, doordat zowel ruimtelijk als in de tijd het lichtaanbod op de bodem sterk wisselt. Veel soorten, waaronder diverse voorjaarsbloeiers, kunnen zich door middel van wortelstokken of bovengrondse uitlopers vegetatief sterk uitbreiden, waardoor ze in staat zijn grote en dikwijls aaneengesloten groepen te vormen.
Het subtype 9160A komt voor op kleiige of lemige mineraalrijke bodems. Het zijn bossen van de beekdalen die deel uitmaken van het landschap van de hogere zandgronden.

Eiken-Haagbeukenbossen van de hogere zandgronden worden vegetatiekundig gekenmerkt het Eiken-Haagbeukenbos (r46Ab3).
(Ministerie van LNV, 2008; Hommel et al., 2014).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: het habitattype komt voor bij een pH variërend van 4,5 tot 7,5 (kernbereik), waarbij pH 4-4,5 als aanvullend bereik geldt;
- Voedselrijkdom: het habitattype komt voor op een licht voedselrijke bodem (kernbereik). Als aanvullend bereik kan het habitattype zowel op matig voedselrijke als matig voedselarme bodem voorkomen;
- Vochttoestand: het kernbereik voor dit subtype loopt van zeer vochtig tot vochtig. Een GVG van 25 cm of dieper oplopend tot locaties met een droogte stress van 14 dagen. De aansluitende klassen droger en vochtiger zijn als aanvullend bereik aangemerkt.

(Hommel et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H9160A Eiken-Haagbeukenbossen (hogere zandgronden) is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
Verhoogde stikstofdepositie in bossen kan leiden tot verslechtering van bodemkwaliteit door afname van de buffercapaciteit, daling van de pH, uitspoeling van voedingstoffen en het vrijkomen van zware metalen en aluminium. Deze veranderingen zijn zowel waarneembaar in het bodemvocht als in het substraat.
De natuurlijke buffercapaciteit van de bodem is vrij groot, en de kans op grootschalige optreden van verzuring en daaraan gekoppelde toxische effecten is in dit subtype echter beperkt. Een oppervlakkig verzuurde bovengrond komt veel voor, en is voor een rijk ontwikkelde kruidlaag niet optimaal. Door een actief bodemleven wordt een oppervlakkige verzuring van de bodem voorkomen. Een structurele verzuring en veelal diepere verzuring van de bodem is funest voor het habitattype (veelal een gevolg van verdroging) en kan leiden tot een overgang naar een ander, zuurder bostype (Wintereiken-Beukenbos). Een ander gevolg van stikstofdepositie is het optreden van veranderingen in onderlinge verhoudingen van in de bodem vrij voorkomende stoffen waaronder Ca, Mg, K, Na, Mn en Fe. Door veranderingen in het chemisch evenwicht in de bodem kunnen verschillende van deze stoffen uitspoelen. De verhouding calcium-stikstof blijkt het minst gevoelig voor een toename van stikstof. De fosfor-stikstof-verhouding is het meest gevoelige en een toename van stikstof leidt tot een verminderde opname van fosfor door bomen. Voor het leefgebied van diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie vooral door via afname van prooibeschikbaarheid (Hommel et al, 2014).

H9190 Oude eikenbossen

Ecologische typering
Het habitattype betreft eiken-berkenbossen op zeer voedselarme, zure, vochtige tot droge, meestal zandige, leemarme bodems, vaak met een duidelijk podzolprofiel. Het zijn stuif- en dekzanden die door de wind zijn afgezet of in het verre verleden door gletsjerijs opgestuwde en verspoelde zanden. De bodem wordt enkel gevoed door regenwater, waardoor uitspoeling van elementen naar de diepere ondergrond optreedt. In de boomlaag van Oude eikenbossen domineren zomereik en ruwe berk. In de ijle struiklaag vallen vooral wilde lijsterbes, sporkehout en ratelpopulier op. De ondergroei is door de arme bodem doorgaans soortenarm en bestaat vooral uit zuurminnende dwergstruiken (struikhei, blauwe bosbes), grassen (bochtige smele), mossen en paddenstoelen. Daaronder zijn een aantal typische soorten die vooral op oude boslocaties groeien. De mantel- en zoomgemeenschappen van dit bostype zijn van wezenlijk belang voor de soortensamenstelling van het habitattype. Oude eikenbossen zijn beperkt tot oude bosgroeiplaatsen (van vóór 1850) en tenminste 100-jarige opstanden. Ze zijn in het algemeen ontstaan in het heide- en stuifzandlandschap van de hogere

zandgronden en hebben nu vaak de vorm van strubbenbossen. Zij onderscheiden zich daarmee van de bossen op de wat rijkere zandgronden (Beuken-eikenbossen met hulst, H9120), die overigens ook oud zijn en een boomlaag van eiken kunnen hebben.
Vegetatiekundig wordt het habitattype gekenmerkt door de vegetatiegemeenschap Berken-Eikenbos (r45Aa3). (Hommel et al., 2020).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor dit habitattype omvat een pH van 4,5 tot 3,0 (pH-H2O). Als de pH stijgt boven de 4,5 kan het type niet meer in goed ontwikkelde vorm voorkomen;
- Voedselrijkdom: de optimale range voor voedselrijkdom van dit habitattype is zeer voedselarm, waarbij matig voedselarm als een aanvullend bereik gezien moet worden;
- Vochttoestand: Het kernbereik van dit habitat type is vochtig tot droog. Daarnaast is er aanvullend bereik vastgesteld van zeer vochtig. Dit aanvullend bereik en klasse vochtig worden bepaald door de subassociatie met pijpenstrootje. De andere classificerende subassociaties komen optimaal voor van matig droog tot droog.

(Hommel et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor het habitattype is vastgesteld op 1017 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In deze bossen treedt van nature uitspoeling van basische kationen en stapeling van strooisel op, maar deze worden beide versterkt door verzuring als gevolg van atmosferische stikstofdepositie en – in het verleden- zwaveldepositie. Recente studies geven een duidelijke aanwijzing dat bodemverzuring ook in loofbossen met eik versneld wordt door stikstofdepositie. In internationaal onderzoek, werd voor loofbossen op oligotrofe bodems een significante negatieve correlatie gevonden tussen stikstofdepositie en bodem-pH.
Verzuring van de bodem door atmosferische depositie van stikstof heeft een negatief effect op het bodemleven en de strooiselvertering. Het resultaat is een versnelling van het natuurlijk proces van strooiselophoping. Typische bosplanten verdwijnen door verstikking door stapeling van slecht afbreekbaar strooisel. Verzuring en versterkte strooiselophoping hebben ook tot gevolg dat de mycorrhiza vormende paddenstoelen in aandeel teruglopen en dat de soortensamenstelling van de mycoflora verandert.
Door de bodemverzuring kan de zuurgraad sterk dalen, spoelen basische kationen versneld uit en komen vooral aluminium, maar ook andere toxische metalen vrij. Veel planten- en diersoorten verdragen de lage pH en hoge concentraties van aluminium an ammonium niet. Verzuring van het wortelmilieu en afname van de basenbeschikbaarheid heeft nadelige gevolgen voor de vitaliteit van bomen Dit maakt eikenbomen vatbaarder voor infecties en insectenplagen, maar kan ook nadelige gevolgen hebben voor de herbivoren en de dieren van hogere trofische niveaus, zoals insectivore zangvogels en roofvogels. Verder is bekend dat de sterke verzuring van de bossen door depositie van vooral zwavelverbindingen in de tweede helft van de vorige eeuw leidde tot een afname van de beschikbaarheid van calcium, met als gevolg het verdwijnen van huisjesslakken en problemen met eieren en botontwikkeling bij zangvogels. Dergelijke problemen zijn recent opnieuw opgedoken.

Vermesting heeft een direct effect op korstmossen, wat vooral voor de korstmosrijke variant van dit bostype een probleem oplevert. Ook veel kenmerkende mycorrhiza paddenstoelen zijn zeer gevoelig voor vermesting. Bij een verhoogde beschikbaarheid van stikstof in de bodem nemen mycorrhiza-paddenstoelen daardoor sterk in aandeel af en veel kenmerkende soorten verdwijnen. De verschuiving in diversiteit en soortensamenstelling van mycorrhizapaddenstoelen heeft waarschijnlijk indirect ook effect op hogere planten. Op droge, voedselarme bodems spelen mycorrhizapaddenstoelen voor bomen een sleutelrol bij de opname van nutriënten en de bescherming tegen diverse vormen van stress zoals droogte, zware metalen en diverse ziekteverwekkers. De toename van de beschikbaarheid van stikstof, in combinatie met de door uitspoeling

(versneld door verzuring) afgenomen beschikbaarheid van basen kan leiden tot problemen in de vitaliteit en bladkwaliteit van bomen en werkt dit door in de verschillende trofische niveaus in het bosecosysteem.

De bodem van dit bostype kan zo zuur zijn dat aluminium als buffermechanisme werkt. De tolerantie van eik en ook beuk voor deze giftige stof is relatief hoog (De Schrijver et al. 2010). De mate van tolerantie van eik en beuk wordt mede bepaald door de soortensamenstelling van mycorrhiza paddenstoelen. Ook voor de heide-achtigen (Struikhei en bosbessen) geldt dat zij een relatief hoge tolerantie hebben voor vrij aluminium.

Voor het leefgebied van typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren door: veranderingen in de strooisel-, kruid- en struiklagen en daardoor een koeler en vochtiger microklimaat, afname van de kwaliteit en kwantiteit van voedselplanten en afname van de prooibeschikbaarheid en -kwaliteit.
(Hommel et al., 2020).

H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Ecologische typering
Dit habitattype omvat bossen die groeien op beek- of rivierafzettingen (van het zogenoemde alluvium of alluviaal) en die direct of indirect onder invloed staan van beek- of rivierwater. De verschijningsvorm loopt sterk uiteen. Ze kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame typische soorten bevatten. De omgevingscondities voor subtype met beekbegeleidende bossen worden hier beschreven.
De vochtige alluviale bossen komen voor in rivier- en beekdalen op natte tot vochtige, relatief basenrijke en voedselrijke standplaatsen. De beekbegeleidende essenbossen in beekdalen en langs kleinere rivieren van de hogere zandgronden en het heuvelland vertonen veel overeenkomst met het vochtige hardhoutooibos. Ze bezitten echter een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In het rivierengebied komt dit subtype (ondanks wat de verkorte naam kan suggereren) soms ook voor, in de vorm van Vogelkers-essenbos. In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde elzenbroekbossen worden tot dit habitattype H91E0 gerekend.
Beekbegeleidende alluviale bossen worden vegetatiekundig gekenmerkt het Goudveil-Essenbos (r46Aa4), het Vogelkers-Essenbos (r46Aa2) en het Elzenzegge-Elzenbroek (r42Aa2).
(Ministerie van LNV, 2008; Beije et al., 2014).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: voor beekbegeleidende bossen gelden optimale pH-H20 waarden tussen 4,5 en 7,5, terwijl de ondergrond waarden mag hebben tussen 4.0 en 4,5 alsook waarden boven 7,5. De optimale pH waarden voor de afzonderlijke vegetatietypen verschillen aanzienlijk;
- Voedselrijkdom: beekbegeleidende bossen hebben een traject van optimale voedselrijkdom dat varieert van licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal;
- Vochttoestand: beekbegeleidende bossen hebben een tamelijk ruimere marge wat betreft hun vochteisen. Optimaal zijn de vochtklassen vochtig, zeer vochtig, nat, zeer nat en ’s winters inunderend, waarbij de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand kan variëren van 20 cm boven maaiveld tot >40 cm beneden maaiveld bij een droogtestress van < 14 dagen. Matig droge bodems (GVG > 40 cm –mv; droogtestress 14-32 dagen) zijn suboptimaal.

(Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) is vastgesteld op 1857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Er is weinig specifieke kennis beschikbaar is over de invloed van stikstofdepositie op beekbegeleidende bossen. Het habitattype telt drie vegetatietypen die kenmerkend zijn voor een goede kwaliteit. In alle drie gevallen wordt de basenvoorziening aangestuurd door hoge grondwaterstanden in de winter, basenrijke kwel en eventueel (maar niet bij het Goudveil-essenbos) door aanvoer van basenrijk beekwater via inundaties. De natste bostypen met de meeste buffering zijn het Goudveil-Essenbos en het Elzenzegge-elzenbroek en lopen hoogstwaarschijnlijk dus de minste kans op verzuring door depositie. Het meest gevoelig voor verzuring is het wat drogere en minder gebufferde, maar van nature zeer soortenrijke Vogelkers-essenbos, Voor dit bostype betekent verzuring een geleidelijke verandering naar de arme bossen van het Zomereik-verbond. Beekbegeleidende bossen hebben vaak elzen in de boomlaag, die ervoor zorgen dat symbiotische, stikstof producerende schimmels in de bodem aanwezig zijn. Hoewel daardoor van nature een wat hoger stikstofgehalte in de bodem aanwezig is, wordt de optimale voedselrijkdom van de bodem aangeduid met de klassen licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal. Dit zou kunnen betekenen dat bij hoge depositieniveaus beekbegeleidende bossen gevoelig zijn voor stikstof. De literatuur levert hiervoor enige indirecte aanwijzingen, doordat gewezen wordt op de vrij drastische, vermestende gevolgen die verdroging kan hebben. Daarbij wordt een link gelegd met het vrijkomen (door mineralisatie van organische stof) van grote hoeveelheden stikstof en fosfor, wat o.a. leidt tot sterke toename van brandnetels. Sterke toename van Grote brandnetel treedt alleen op als zowel stikstof als fosfaat toenemen. Voor het leefgebied typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via afname van de kwantiteit van voedselplanten (Beije et al., 2014).

Colofon

[redacted]
Laan van Neder Helbergen 8
7206 Zutphen
+31 6 2706 1585

[redacted]

Citeren:
Kleijberg, R., 2025. Woningbouw Noorderpark Hoogezand. Voortoets stikstof. In opdracht van Bügel Hajema. Rapportnummer K232-01. Kleijberg Ecologie, Zutphen.

© R. Kleijberg, 2025