

Woningbouw Kempische Baan Valkenswaard

Ecologische Voortoets stikstofeffecten



**KLEIJBERG
ECOLOGIE**

In opdracht van Rho Adviseurs
24 november 2025

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding voor de voortoets.....	4
1.2	Opzet van de voortoets.....	5
2	Wettelijk kader.....	6
2.1	Natuurbeschermingsrecht in de Omgevingswet.....	6
2.2	Natura 2000.....	6
2.3	Kader en uitgangspunten voortoets	7
3	AERIUS berekening	9
4	Ecologische effecten van kleine depositietoenames	10
5	Natura 2000 gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.....	12
5.1	Beknopte gebiedsbeschrijving.....	12
5.2	Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofbelasting	13
5.3	Toename van de stikstofdepositie	14
5.4	Drukfactoren, knelpunten en maatregelen.....	14
5.5	Effectbeoordeling habitats.....	16
5.5.1	H2310 Stuifzandheiden met struikhei.....	16
5.5.2	H3130 Zwakgebufferde vennen.....	18
5.5.3	H3160 Zure vennen.....	20
5.5.4	H4010A Vochtige heiden.....	22
5.5.5	H4030 Droge heiden	24
5.5.6	H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	27
5.5.7	H9190 Oude eikenbossen	29
5.5.8	H91D0 Hoogveenbossen	31
5.5.9	Lg09 Droog struisgrasland.....	33
5.6	Conclusie	35
6	Cumulatieve effecten	36
7	Conclusies.....	37
8	Bronnen.....	38
Bijlage 1	Stikstof als ecologische drukfactor.....	40
	De rol van stikstof in ecosystemen.....	40
	Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof.....	41
	Kritische depositiewaarden.....	43
	Gebruikte rekeneenheden.....	43

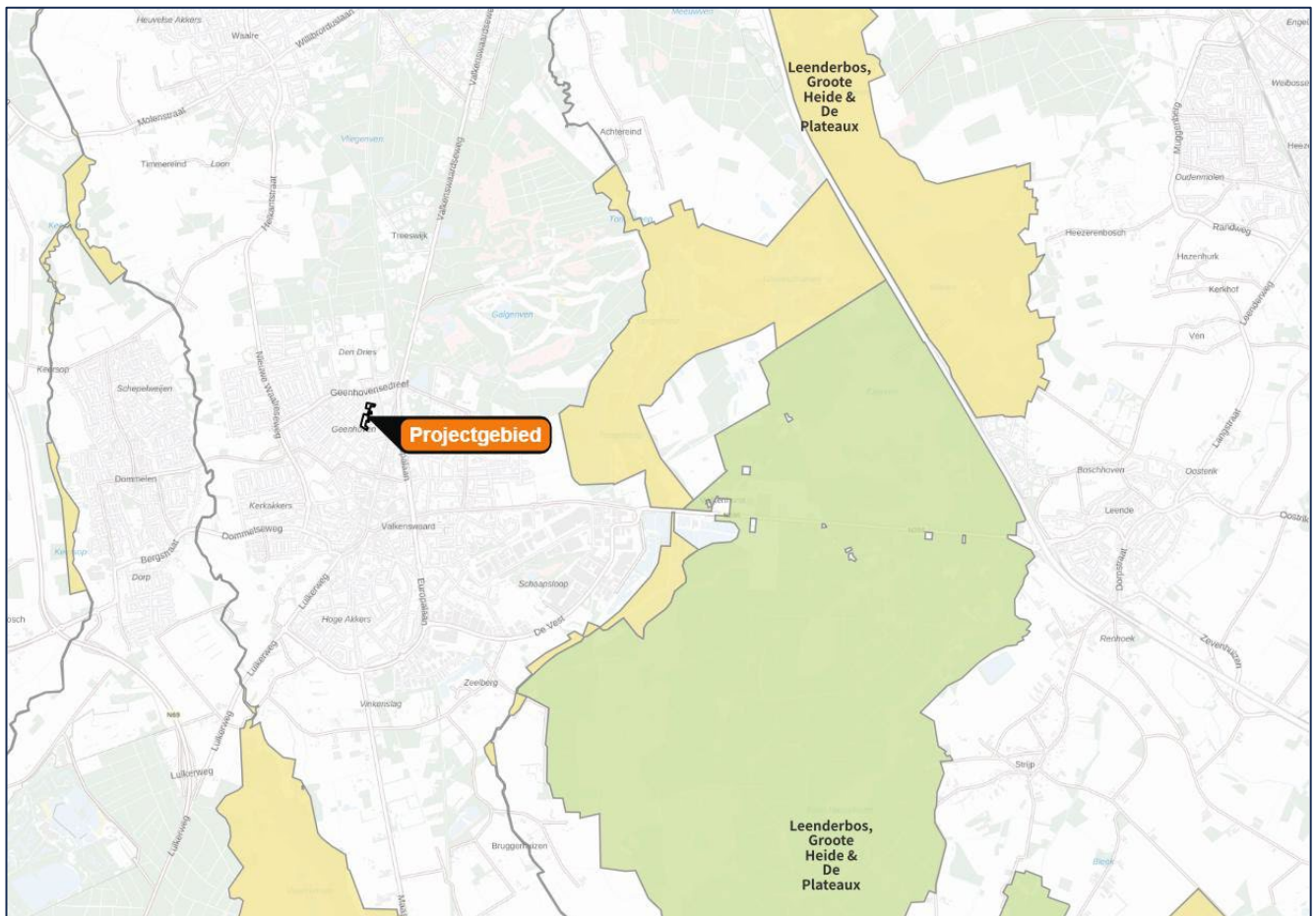
Bijlage 2 Ecologische effecten van en geringe stikstofdeposities.....	44
<i>Inleiding</i>	<i>44</i>
<i>De bijdrage van en geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden</i>	<i>44</i>
<i>Gevolgen voor habitattypen</i>	<i>44</i>
Bijlage 3 Ecologische typering Ecologische condities en stikstofgevoeligheid van habitattypen en leefgebieden.....	48
<i>H2310 Stuifzandheiden met struikhei</i>	<i>48</i>
<i>H3130 Zwak gebufferde vennen</i>	<i>49</i>
<i>H3160 Zure vennen</i>	<i>50</i>
<i>H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)</i>	<i>51</i>
<i>H4030 Droge heiden</i>	<i>53</i>
<i>H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen</i>	<i>54</i>
<i>H9190 Oude eikenbossen.....</i>	<i>55</i>
<i>H91D0 Hoogveenbossen</i>	<i>56</i>
<i>Lg09 Droog struisgrasland</i>	<i>58</i>
Colofon	59

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor de voortoets

Aan de Kempische Baan in Valkenswaard worden 18 appartementen, 9 grondgebonden woningen en 7 benedenwoningen gerealiseerd.

Bij de aanleg van de woningen vinden stikstofemissies plaats. Dit leidt tot depositietoenames in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (Figuur 1-1). In de gebruiksfase van het project treden geen depositietoenames in dit gebied op.



Figuur 1-1 Ligging planlocatie t.o.v. omliggende Natura 2000-gebieden

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 kan worden beoordeeld of uitgesloten kan worden dat significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden optreden als gevolg van de depositieverhoging. Wanneer significante gevolgen zijn uitgesloten zijn er geen ecologisch risico's aan het project verbonden. Binnen de huidige juridische en beleidsmatige situatie rondom stikstof betekent dit niet vanzelfsprekend dat ook juridische en procedurele risico's zijn uitgesloten.

1.2 Opzet van de voortoets

Het doel van de voortoets is om vast te stellen of kan worden uitgesloten dat de depositietoename van het project leidt tot significante gevolgen voor het Natura 2000-gebied.

Deze voortoets gaat uit van de juridische kaders die de Omgevingswet (en voorheen de Wet natuurbescherming) en recente jurisprudentie stellen (beschreven in hoofdstuk 2). De depositietoenames in Natura 2000-gebieden zijn berekend met het rekeninstrument AERIUS Calculator versie 2025, op basis van een analyse van de ligging en uitvoering van het plan. De resultaten van deze berekening bepalen welke Natura 2000-gebieden, habitats en leefgebieden in de voortoets moeten worden betrokken (hoofdstuk 3).

De beoordeling van de significantie van ecologische gevolgen van de depositietoenames in een voortoets wordt uitgevoerd 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 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.

Een gebiedsspecifieke beoordeling van de ecologische gevolgen van de in deze gebieden berekende depositietoenames voor de afzonderlijke habitats en leefgebieden. Deze effectbeoordeling gaat uit van de huidige staat van instandhouding van de habitats en leefgebiedtypen in de betrokken Natura 2000-

2. gebieden. In dat kader is ook beoordeeld of significante effecten in cumulatie met andere plannen en projecten kunnen worden uitgesloten (paragraaf 6).

In deze eerste versie van de voortoets is onderdeel 1 uitgewerkt en is per Natura 2000-gebied een globale effectbeoordeling uitgevoerd.

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.

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' genoemd¹.

De eerste stap die daarom genomen moet worden is de beoordeling of sprake is van een Natura 2000-activiteit. Onder de Wet natuurbescherming werd dit een voortoets genoemd. In de voortoets wordt beoordeeld of de activiteit significante gevolgen kan veroorzaken voor omliggende Natura 2000-gebieden. Mitigerende maatregelen mogen daarin niet worden meegewogen. Wanneer significante gevolgen voor (eventueel onderdelen van) de activiteit niet kan worden uitgesloten, dan is sprake van een Natura 2000-activiteit en moet daarvoor een passende beoordeling worden uitgevoerd.

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).

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 of passende beoordeling 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 tijdelijke depositietoename als gevolg van het project leidt tot significante gevolgen 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. 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 gezien moeten worden - maar maken geen deel uit van het effect van het plan.

De effecten van een plan of project moeten gebiedsspecifiek worden beschreven en beoordeeld. De effecten van een toename van de 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 van de woningen in Valkenswaard op Natura 2000-gebieden wordt rekening gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen en de staat van instandhouding van de habitats in deze Natura 2000-gebieden. Het is niet vereist dat de habitats die gevolgen van de 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 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 het gebied 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 habitatype 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 habitatype 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 voorzover 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 het gebied, maar niet meegewogen worden bij de beoordeling van de significantie van het effect van de project gerelateerde depositietoename.

3 AERIUS berekening

Tijdens het de bouw van de woningen in Valkenswaard vinden stikstofemissies plaats vanuit mobiele werktuigen en door verkeer dat aan het project is verbonden.

Voor de bouwfase een gebruiksfase zijn door AERIUS-berekeningen gemaakt. De uitgangspunten voor de berekeningen zijn opgenomen in een notitie van Rho Adviseurs (2025).

De berekeningen zijn uitgevoerd met AERIUS Calculator, versie 2025.0.1 (Bouwphase: Kenmerk S2pu8pXvh7NG; Gebruiksfase: Kenmerk: Ruw2ULh3t9Fx, berekeningen 13 november 2025).

Bij de berekeningen is geen gebruik gemaakt van interne of externe saldering.

Uit de berekening blijkt dat er in de bouwphase tijdelijke depositietoenames plaatsvinden in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux van maximaal 0,01 mol. De depositietoenames vinden plaats op een oppervlakte van stikstofgevoelige habitats van 22,16 ha.

4 Ecologische effecten van kleine depositietoenames

In dit hoofdstuk is een generieke beschouwing opgenomen van de doorwerking van de depositietoenames als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard op de algemene depositieontwikkeling en de staat van instandhouding van habitattypen en leefgebiedtypen in Natura 2000-gebieden. Deze beoordeling plaatst de gebiedsspecifieke effectbeoordeling per Natura 2000-gebied die in hoofdstuk 5 is uitgevoerd, in perspectief. Deze gebiedsspecifieke effectbeoordeling kan niet los worden gezien 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 als 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 stikstofbeschikbaarheid kansen krijgen. De soortenrijkdom en kwaliteit van veel habitats is mede het gevolg van deze schaarste.

Bij een overschot aan stikstof, waar momenteel in veel natuurgebieden sprake van 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. Deze effecten worden overigens niet veroorzaakt door het project. 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 geringe depositietoenames tegen de achtergrond van de actuele autonome stikstofdeposities in Natura 2000-gebieden. De maximale depositietoename die optreedt als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard is 0,10 mol N/ha/jaar.

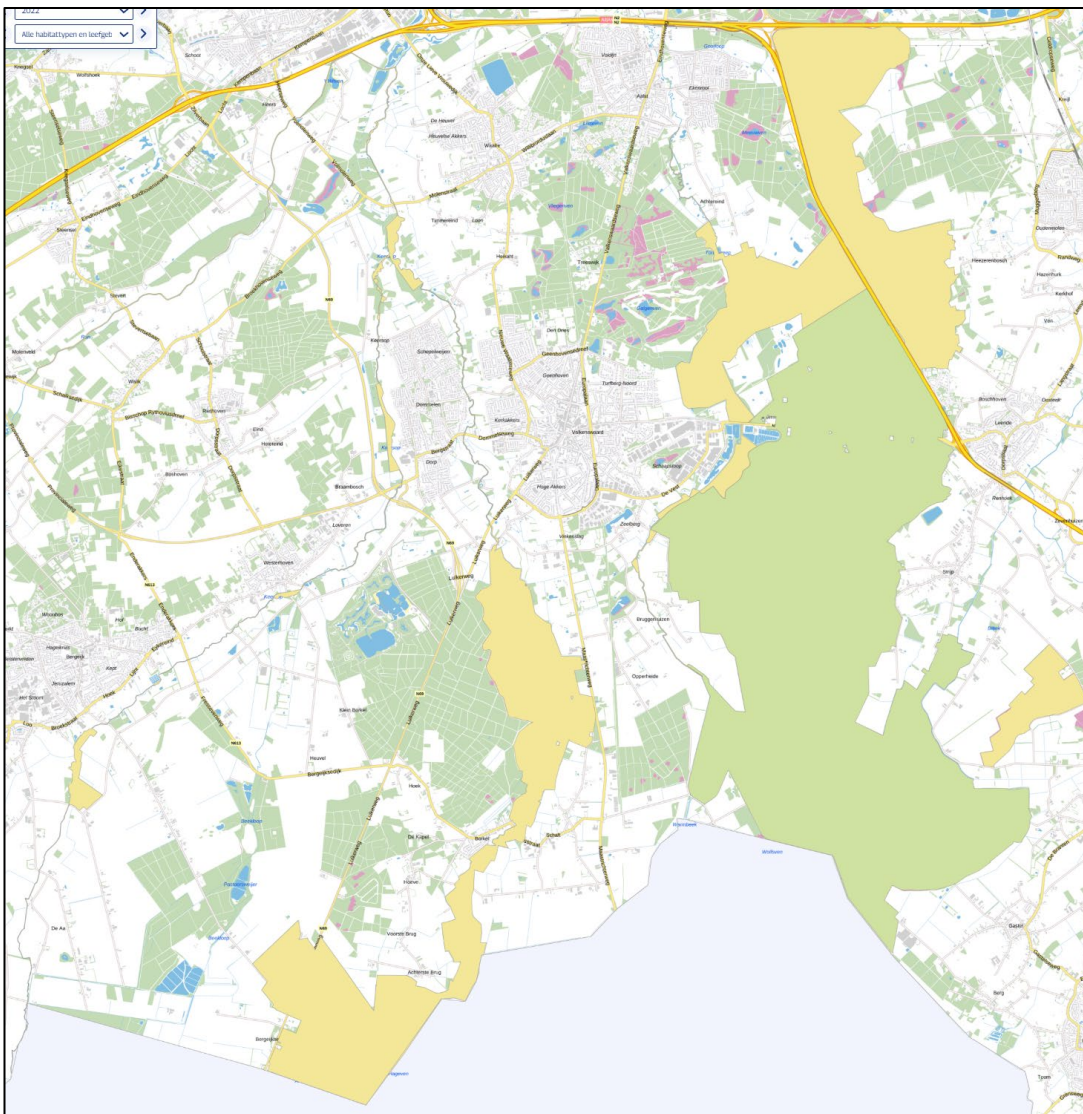
- De bijdrage van deze stikstofdepositietoenames aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2023 varieerden tussen grofweg 1000 en 2500 mol N/ha/jaar, valt een tijdelijke toename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt 0,0005-0,002% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en 0,005-0,02% 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 aanzienlijk zijn (tientallen procenten, zie Commissie Hordijk, 2020) zijn dergelijke hoeveelheden statistisch gezien insignificant en daarmee van geen betekenis.

- 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 geringe toename van depositie van stikstof leidt daarom niet tot directe schade aan planten.
- Een geringe toename van de depositietoename met maximaal 0,01 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 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 maximaal 0,01 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 0,01 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities (globaal 100.000 tot 250.000 keer zo hoog) geen wezenlijk effect op dit proces. Er is een aantal habitattypen en leefgebiedtypen waarbij effecten niet gradueel verlopen en waar sprake kan zijn van 'omslag' van het ecosysteem bij het bereiken van 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 depositietoename. Deze omslagpunten zullen hoe dan ook worden bereikt als gevolg van de (veel grotere) autonome deposities. door een geringe depositietoename kan dit moment in theorie eerder bereikt worden, maar dit is in de orde van minuten, en daarmee voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende habitatype van geen belang.

5 Natura 2000 gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux

5.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux bestaat uit twee delen. Het oostelijk deel omvat de Groote Heide in het noorden, de gemeentebossen van Heeze, de landgoederen Valkenhorst en Heezerheide en de boswachterij Leende. Het gebied is onderdeel van het Kempische landschap dat gekenmerkt wordt door hoogteverschillen die tijdens de laatste ijstijd zijn ontstaan door dekzandafzettingen. Over het algemeen is het landschap glooiend, maar plaatselijk is het dekzandlandschap verstoven, waardoor een sterker reliëf aanwezig is. Tot het begin van de twintigste eeuw was de dekzandrug bedekt met onafzienbare heide. Grote delen zijn in de crisisjaren van de vorige eeuw op grote schaal bebost.



Figuur 5-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (geel) (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Delen van het heidelandschap zijn echter gespaard gebleven, zoals ook een aantal vennen in de heide en de bossen. Het Klein Hasselsven is een pingo-ruïne. Het heidelandschap wordt doorsneden door - deels gekanaliseerde - laaglandbeken, die plaatselijk omzoomd zijn door hooilanden, beekbegeleidende bossen en hakhoutpercelen. Op de overgang naar de beken is sprake van een hogere grondwaterstand en uittredende kwel. Het westelijk deel betreft De Plateaux, het dal van de Dommel en gedeelten van de beeklopen van de Run en de Keersop. De Plateaux is een deels bebost heidegebied. Tegen de Belgische grens aan liggen vloeivelden: hooilanden die al sinds lange tijd bevoeid worden met (kalkrijk) Maaswater door middel van een lang stelsel van geulen en kanaaltjes. In de heide van de Malpie liggen een aantal grote vennen. Op meerdere locaties zijn kleine jeneverbesstruwelen aanwezig. Langs de Dommel liggen vochtige en natte graslanden en bossen. Het gebied heeft een oppervlakte van 4390 hectare (www.natura2000.nl).

5.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofbelasting

De mate van overschrijding van de KDW in 2023 op habitats in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux is berekend is aangegeven in Tabel 5-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitats opgenomen.

Uit het overzicht van Tabel 5-1 blijkt dat voor alle habitats in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux sprake is van overschrijding van de KDW.

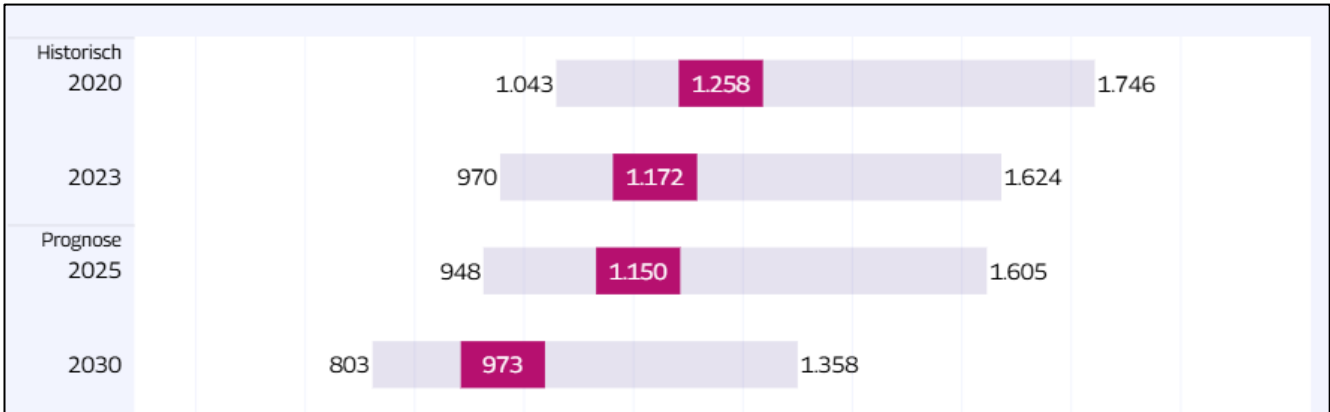
Tabel 5-1 Mate van overbelasting met stikstof in 2023 op habitattypen in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux. Aangegeven is het percentage van de oppervlakte waar in 2023 nog overschrijding van de KDW optrad. (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Habitattype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	KDW mol N/ha/jaar	Oppervlakte (ha)	% hoger KDW 2023
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	>	>	714	101,03	100
H2330 Zandverstuivingen	>	>	714	60,54	100
H3130 Zwakgebufferde vennen	>	>	500	19,66	100
H3140 Kranswierwateren	=	=	500	<1,00	100
H3160 Zure vennen	>	>	714	41,76	100
H4010A Vochtige heiden	>	>	1071	58,26	39,7
H4030 Droge heiden	>	>	714	343,51	100
H6510A Glanshaverhooilanden	>	>	1357	9,23	0
H7110B Heideveentjes	=	>	714	<0,10	100
H7140A Trilvenen	=	=	1214	<1,00	100
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	=	=	1071	22,87	50,1
H7210 Galigaanmoerassen	=	=	1429	<1,00	0
H9190 Oude eikenbossen	=	=	1071	10,37	96,7
H91D0 Hoogveenbossen	>	>	1786	29,90	4
H91EOC Beekbegeleidende bossen	>	>	1857	117,06	0
Lg09 Droog struisgrasland	-	-	1000	79,91	61,4

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

Figuur 5-2 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 2023 varieerden deze tussen ca. 970 en 1624 mol N/ha/jaar, en was de gemiddelde depositie 1172 mol N/ha/jaar.

Op termijn nemen deze als gevolg van bestaand beleid af naar ca. 803-1358 mol N/ha/jaar (in 2030). Lokaal treden in het gebied dus ook nog lagere en hogere deposities op.



Figuur 5-2 Ontwikkeling Stikstofdepositie (in mol N/ha/j), Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (Bron: AERIUS Monitor versie 2025).

5.3 Toename van de stikstofdepositie

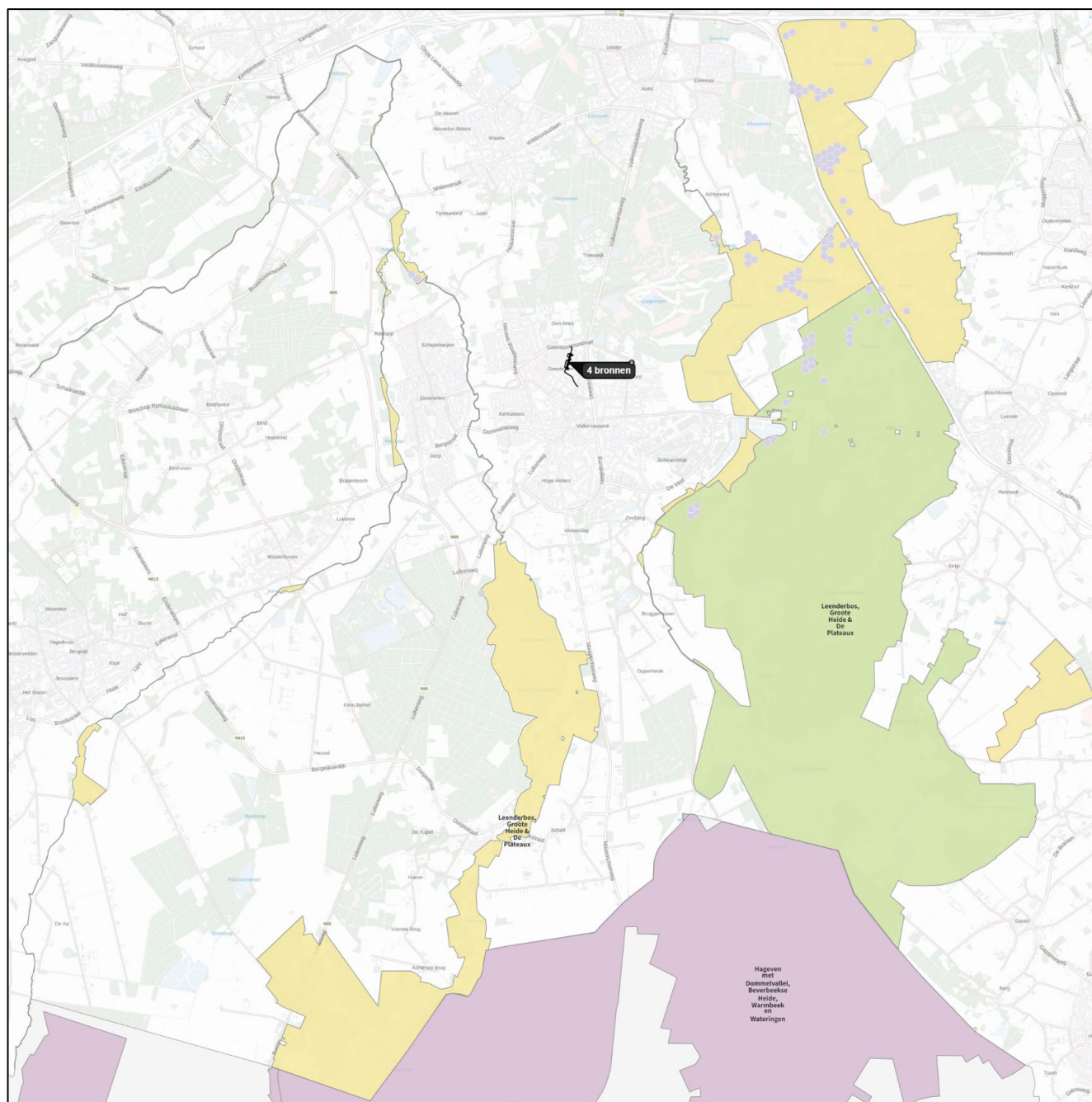
De bouw van de woningen levert een tijdelijke toename van de depositie in het gebied van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar (Tabel 5-2). Deze depositietoenames treden op over kleine delen van een aantal van de aanwezige habitats in het noordelijk deel van het Natura 2000-gebied (Figuur 5-3).

Tabel 5-2 Berekende depositietoenames in de aanlegfase, Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux

Habitattype	Depositietoename Mol N/ha/jaar	Berekende oppervlakte	% van de totale oppervlakte (ha)
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,01	2,67	3
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,01	0,84	4
H3160 Zure vennen	0,01	0,20	0,5
H4010A Vochtige heiden	0,01	0,69	1
H4030 Droge heiden	0,01	5,64	2
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,01	1,45	6
H9190 Oude eikenbossen	0,01	6,41	62
H91D0 Hoogveenbossen	0,01	0,57	2
Lg09 Droog struisgrasland	0,01	1,31	2

5.4 Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

In het gebied komen een groot aantal habitattypen voor, waarbij over het algemeen het gaat om voedselarme systemen. Veel van deze systemen zijn van elkaar afhankelijk, bijvoorbeeld infiltratie- en kwelgebieden, maar het kenmerk van dit Natura 2000 gebied is dat deze relaties hier over het algemeen sterk beïnvloed zijn door menselijke activiteiten, waardoor veel relaties of verbindingen veranderd of zelfs verbroken zijn. Dit resulteert bijvoorbeeld in verdroging en eutrofiëring van habitattypen op grote schaal en diverse incomplete gradiënten van vergraste droge heide naar beekdalen met verdroogde broekbossen. In het gebied liggen nog enkele complete gradiënt overgangen van droge heide naar het beekdal, onder andere bij de Dommelbeemden, De



Figuur 5-3 Spreiding van de depositietoenames in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux in de bouwfase (Bron: AERIUS Calculator, 2025).

Plateaux, Malpie en Strijper Aa. De meeste goed ontwikkelde overgangen zijn verdwenen door ontginningen in het verleden (Antea Group, 2023).

De Natuurdoelanalyse voor het gebied (Antea Group, 2023) concludeert dat de instandhouding van alle habitats onder druk staat en dat verslechtering niet is uitgesloten. Per habitat is de oorzaak verschillend. De NDA noemt de volgende knelpunten in dit Natura 2000-gebied: verdroging en te hoge stikstofdepositie, met als gevolg eutrofiëring en verzuring, slechte waterkwaliteit, versnippering en gebrek aan verbindingen met andere gebieden, exoten en lokaal te veel recreatie. Deze knelpunten zijn niet op te lossen met het huidige beheer. Dit komt doordat dat deze knelpunten voor het grootste deel veroorzaakt worden door zaken die van

buiten het beschermde natuurgebied komen. Dat zijn vooral te lage grondwaterstanden door onttrekkingen en te veel neerslag van stikstof (Ecologische autoriteit, 2023). In het beheerplan voor het gebied is een groot aantal maatregelen opgenomen waarmee knelpunten worden aangepakt en er zijn ook nog meerdere projecten gepland. (Antea Group, 2023).

5.5 Effectbeoordeling habitats

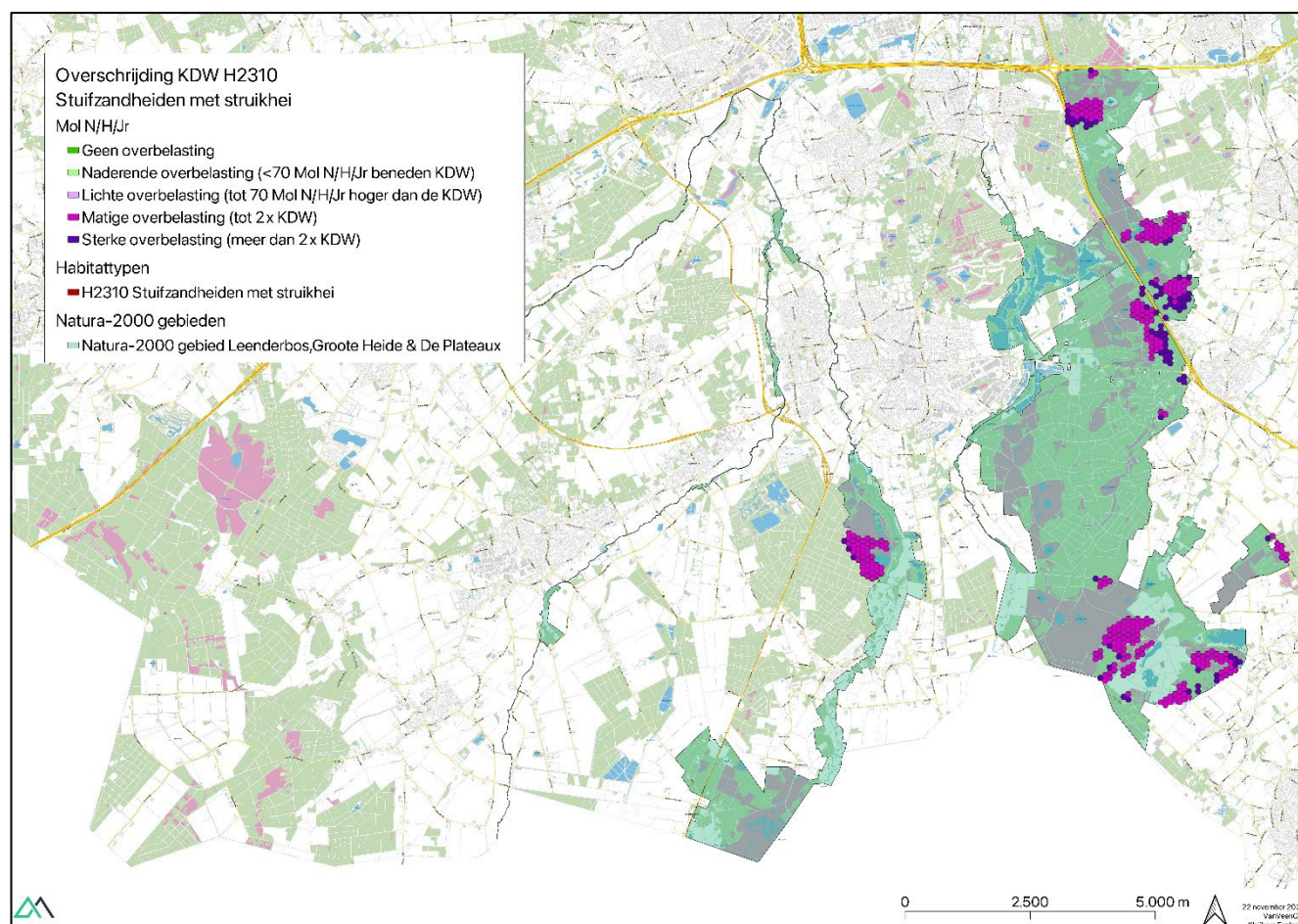
5.5.1 H2310 Stuifzandheiden met struikhei

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitattype H2310 Stuifzandheiden met struikhei in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



Figuur 5-4 Verspreiding en mate van overschrijding KDW van het habitattype H2310 Stuifzandheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Voorkomen en kwaliteit

Stuifzandheiden met struikhei komen in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux voor met een oppervlakte van ruim 101 ha, in de deelgebieden Leenderbos en Groote Heide (noord en zuid), Valkenhorst en De Malpie

(Figuur 5-4). Volgens de Natuurdoelanalyse (Antea Group, 2023) is het habitatype voor het overgrote deel goed ontwikkeld. Vergrassing komt alleen lokaal voor binnen het habitatype. Buiten het habitatype komt vergrassing echter wel veel voor waardoor veel van de (potentiële) stuifzandheiden niet meer kwalificeren als het habitatype. Ruim de helft van de typische soorten voor het habitatype komt in het gebied voor, deels ook buiten het habitatype. De stuifzandheiden voldoen grotendeels aan de overige kenmerken van een goede structuur en functie. Ten aanzien van de kenmerken 'Dominantie van dwergstruiken (> 25%)' en 'Hoge bedekking van mossen en korstmossen (> 30%)' is bekend dat dwergstruiken, mossen en korstmossen aanwezig zijn, maar is onvoldoende informatie beschikbaar om het percentage vast te stellen. Zowel de omvang als de kwaliteit zijn nagenoeg gelijk gebleven. Op de Groote Heide Noord is het areaal enigszins vergroot. Vergrassing met bochtige smeie is beperkt aanwezig (op ca. 4% van het areaal). Dit is mede te danken aan het intensieve beheer. De ontwikkeling in de andere deelgebieden is onbekend (Antea Group, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H2310 Stuifzandheiden met struikhei is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Op de hele oppervlakte van het habitatype in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux was in 2023 sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW (Figuur 5-4). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 932 en 1876 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1219 mol N/ha/jaar (Figuur 5-4) (AERIUS Monitor, 2025).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De tijdelijke depositietoename als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard bedraagt op dit habitatype maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 2,67 ha (3% van de totale oppervlakte van het habitatype). De stikstofdepositie neemt als gevolg van het project dus tijdelijk toe van gemiddeld 1219 naar 1219,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW.
- Op 3% van de oppervlakte treedt in de bouwfase een tijdelijke depositietoename op van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Op 97% van de oppervlakte zijn effecten dus uitgesloten.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en zeer gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingeffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verdere verruiging, vergrassing en verstruweling van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is zeer weinig gebufferd. Het habitatype komt voor op locaties die van nature verzuurd zijn, en is daarom weinig gevoelig voor de verzurende werking van kleine depositietoenames. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux 1219 mol N/ha/jaar) heeft de tijdelijke en zeer geringe depositietoename van 0,04 mol N/ha/jaar als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitatype.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H2310 Stuifzandheiden met struikhei in Leenderbos,

Groote Heide & De Plateaux, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Noord-Brabant en andere partijen uitvoeren om verslechtering van het habitatype te voorkomen en kwaliteitsverbetering te realiseren.

- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype H2310 Stuifzandheiden met struikheide. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.

Conclusie

Voor het habitatype H2310 Stuifzandheiden met struikheide is sprake van een matige tot sterke overbelasting met stikstof, waardoor de kwaliteit van dit habitatype onder druk staat. Een tijdelijke en zeer geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitatype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux zal daarom niet significant veranderen. De tijdelijke en zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.5.2 H3130 Zwakgebufferde vennen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Zwakgebufferde vennen komen in het gebied voor met een oppervlakte van bijna 20 ha. In Groote Heide-Leenderbos ligt 1,4 ha van het habitatype; op De Plateaux ligt 7,5 ha. Het Greveschutven (een voormalig heideveen dat in het verleden als visvijver is gebruikt), kwalificeert gedeeltelijk als zwak gebufferd ven.

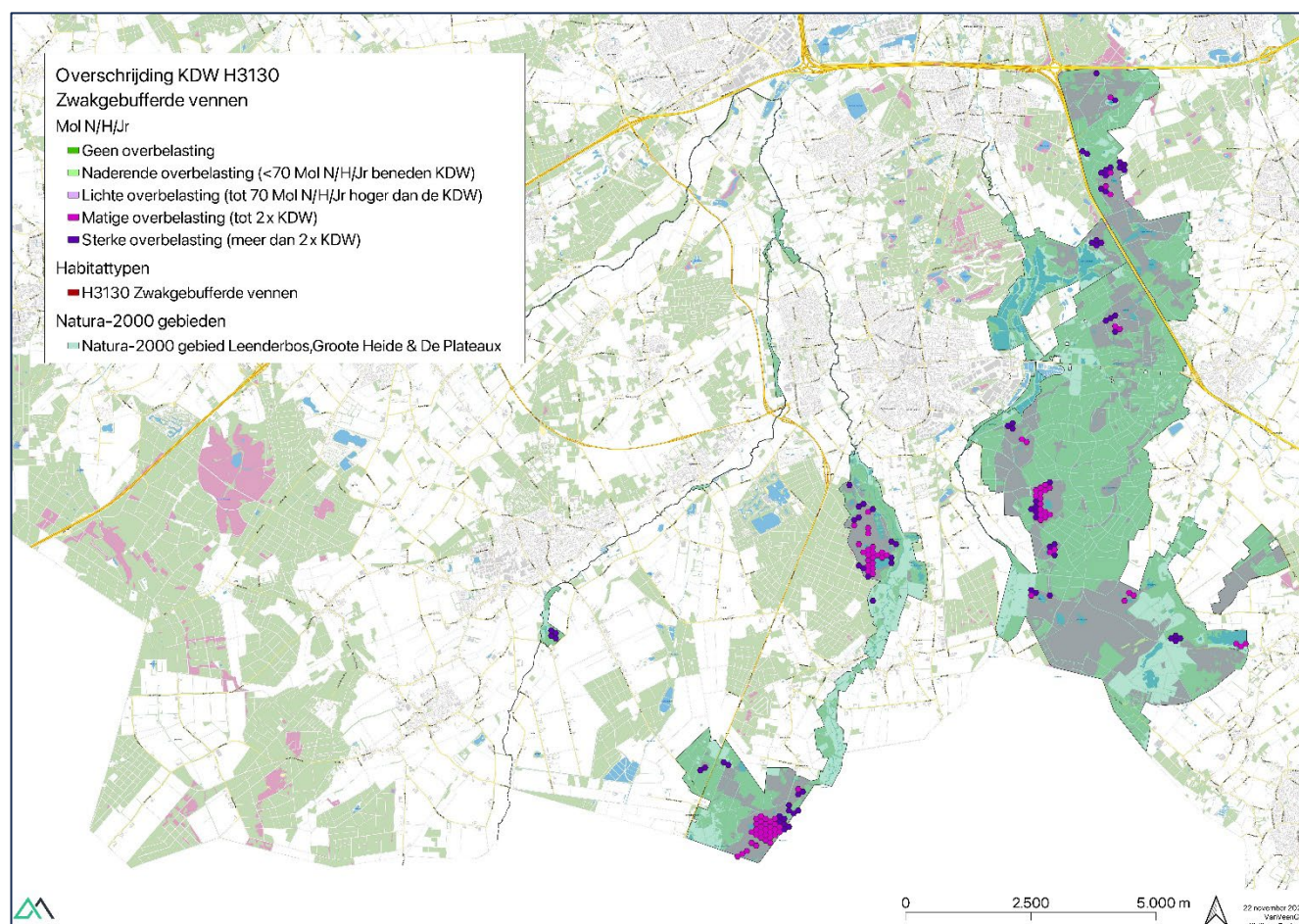
Van het grootste deel van de vennen is de vegetatie matig ontwikkeld. Een groot deel van de typische soorten komt wel in het gebied voor (78%).

Het habitatype komt voor bij zeer voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden. Naast stikstofdepositie zijn gebrek aan grondwater/verdroging, gebrek aan buffering en eutrofiëring de belangrijkste knelpunten. Het gebrek aan grondwater hangt samen met daling van grondwaterpeil in aangrenzend landbouwgebied, het doorspitten van oerbanken en leemlagen en bosaanplant met dicht naaldbout. Daarnaast vormt gebrek aan buffering een knelpunt, wat samenhangt met verminderde toestroom van grondwater naar de vennen, minder instuivend zand uit de bosrijke omgeving. Eutrofiëring hangt samen met de aanvoer van voedselrijk water (door mest van vogels in Soerendonks Goor, maar ook bij het Groot Malpieven en De Plateaux) en deels door aanvoer van te (veel) voedselrijk water (Greveschutven, Klotven). Het is niet bekend of het habitatype aan alle kenmerken van goede structuur en functie voldoet. De waterstanden in de vennen zijn te laag. Wel wordt voldaan aan de optimale functionele omvang (Antea Group, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H3130 Zwakgebufferde vennen is vastgesteld op 500 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Op de hele oppervlakte van het habitattype in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux was in 2023 sprake van een sterke overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 899 en 1488 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1062 mol N/ha/jaar (Figuur 5-6) (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5-5 Verspreiding en mate van overschrijding van de KDW van het habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De tijdelijke depositietoename als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard bedraagt op dit habitattype maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 0,84 ha (4% van de totale oppervlakte van het habitattype). De stikstofdepositie neemt als gevolg van het project dus tijdelijk toe van gemiddeld 1062 naar 1062,08 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW.
- Op 14% van de oppervlakte treedt in de bouwfase een tijdelijke depositietoename op van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Op 96% van de oppervlakte van het habitattype zijn effecten dus uitgesloten.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.

- Omdat de depositietoename tijdelijk en zeer gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verdere verruiging, vergrassing en verstruweling van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in de Kempenland West 1062 mol N/ha/jaar) heeft de geringe tijdelijke depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitatype.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Noord-Brabant en andere partijen uitvoeren om verslechtering van het habitatype te voorkomen en kwaliteitsverbetering te realiseren.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.

Conclusie

Voor het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen is sprake van een matige tot sterke overbelasting met stikstof, waardoor de kwaliteit van dit habitatype onder druk staat. Een tijdelijke en zeer geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitatype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux zal daarom niet significant veranderen. De tijdelijke en zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.5.3 H3160 Zure vennen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

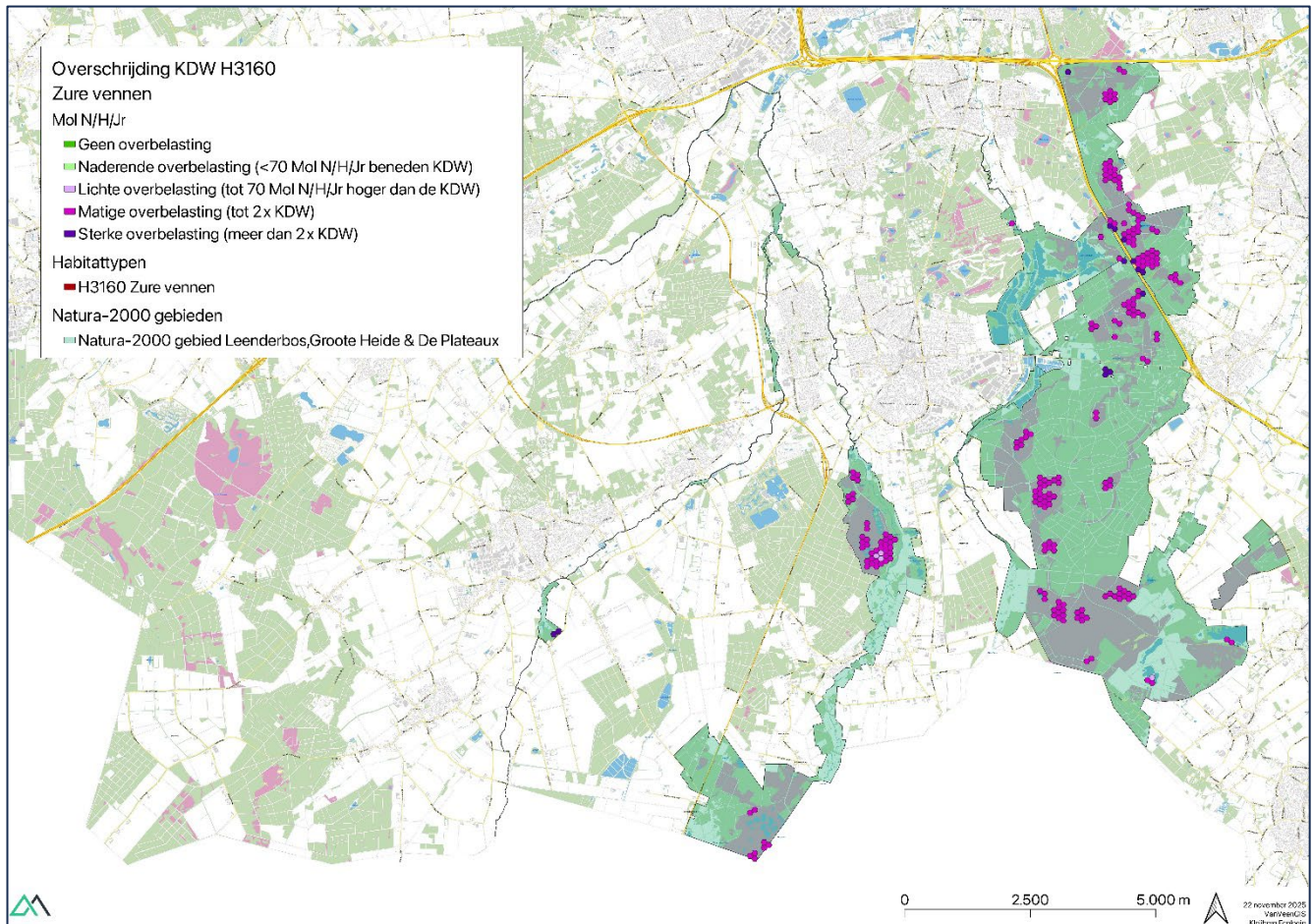
Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype H3160 Zure vennen in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Zure vennen komen voor met een oppervlakte van bijna 42 ha verspreid in het gebied met het grootste deel op Groote Heide – Leenderbos en een klein deel op de Plateaux (Figuur 5-8). Van het habitatype zure vennen is 6,9 ha van goede kwaliteit, in ieder geval in het zuidelijk deel van de Vaarvennen (Malpie). Dit komt waarschijnlijk door een constant waterpeil door grondwatervoeding vanuit het Groot Malpieven. Verder is 31,1 ha is matig ontwikkeld. De kwaliteit is lokaal bepaald door uitgevoerde beheermaatregelen, waterpeilen, toestroom van oppervlaktewater en kwaliteit daarvan, aanwezigheid van begrazing in de omliggende

heideterreinen en dergelijke. Het habitattype voldoet deels aan de kenmerken van goede structuur en functie (Antea Group, 2023).



Figuur 5-6 Verspreiding en mate van overschrijding van de KDW van het habitattype H3160 Zure vennen in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H3160 Zure vennen is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Op de hele oppervlakte van het habitattype in het Natura 2000-gebied was in 2023 sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 925 en 1532 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1105 mol N/ha/jaar (Figuur 5-8) (AERIUS Monitor, 2025).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De tijdelijke depositietoename als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard bedraagt op dit habitattype maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 0,20 ha (0,5% van de totale oppervlakte van het habitattype). De stikstofdepositie neemt als gevolg van het project dus tijdelijk toe van gemiddeld 1105 naar 1105,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW.
- Op 0,5% van de oppervlakte treedt in de bouwfase een tijdelijke depositietoename op van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Op 99,5% van de oppervlakte van het habitattype zijn effecten dus uitgesloten.

- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en zeer gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verdere verruiging, vergrassing en verstruweling van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is zeer weinig gebufferd. Het habitatype komt voor op locaties die van nature verzuurd zijn, en is daarom weinig gevoelig voor de verzurende werking van kleine depositietoenames. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux 1105 mol N/ha/jaar) heeft de tijdelijke en zeer geringe depositietoename van 0,08 mol N/ha/jaar als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitatype.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H3160 Zure vennen in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Noord-Brabant en andere partijen uitvoeren om de verslechtering van het habitatype te voorkomen.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.

Conclusie

Voor het habitatype H3160 Zure vennen is sprake van een matige tot sterke overbelasting met stikstof, waardoor de kwaliteit van dit habitatype onder druk staat. Een tijdelijke en zeer geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitatype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux zal daarom niet significant veranderen. De tijdelijke en zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.5.4 H4010A Vochtige heiden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

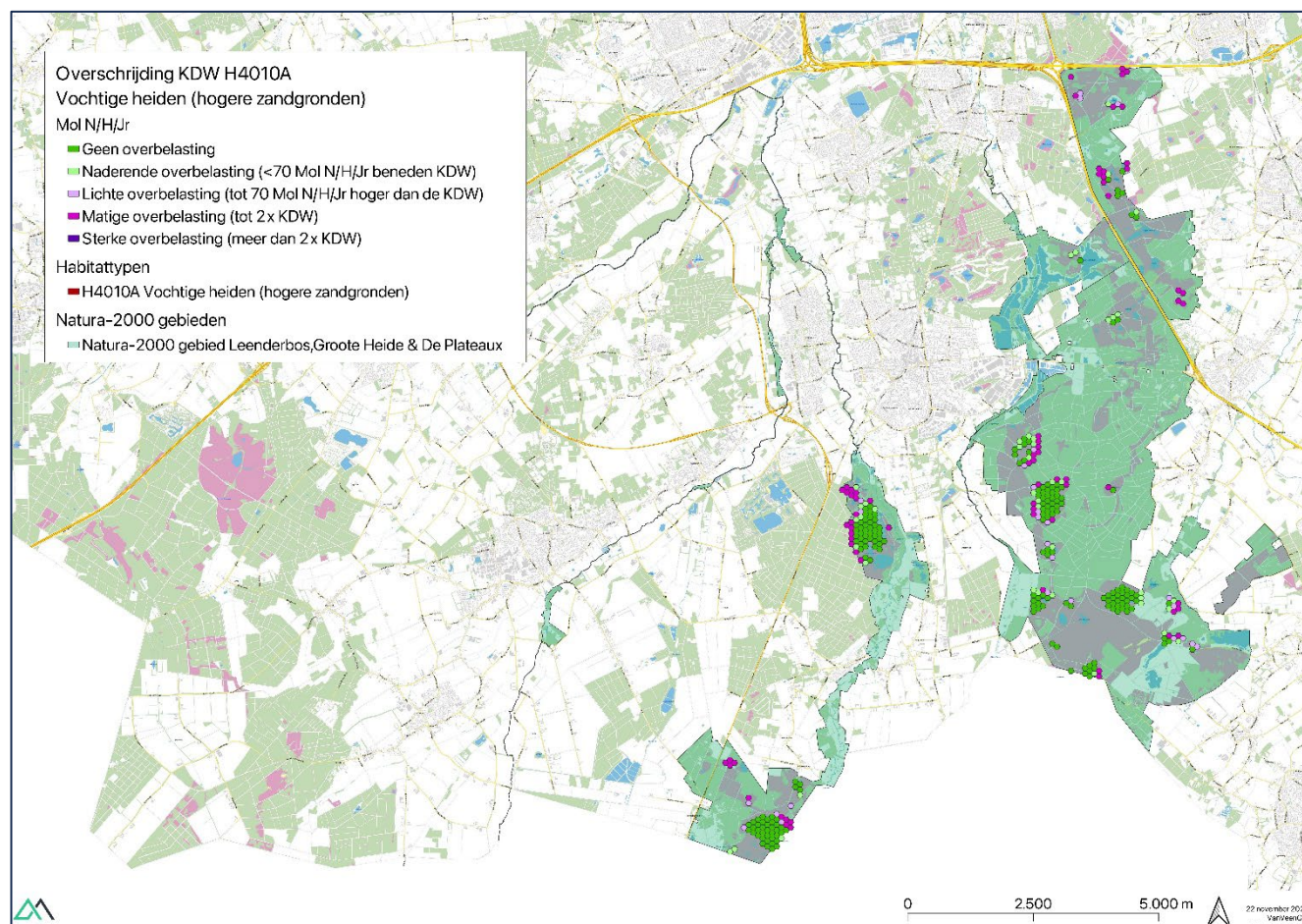
Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype H4010A Vochtige heiden in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Vochtige heiden komen in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux voor met een oppervlakte van ruim 58 ha, verspreid door het hele gebied (Figuur 5-9). Van 54,0 ha is de kwaliteit goed. Deze liggen merendeels op

Groote Heide Zuid. Maar ook de Malpie heeft een groot areaal. Dit areaal (ter hoogte van De Malpie) is grotendeels door brand aangetast en beter te ontwikkelen dan voor de brand. Van 1,7 ha is de kwaliteit matig en van 2,6 ha is de kwaliteit onbekend. Het voorkomen van een aantal rode lijst/doelsoorten en het voorkomen van nagenoeg alle typische soorten (zie ook hieronder) geeft aan dat de kwaliteit in dit Natura 2000 gebied hoog is. Er is weinig bekend over de kwaliteit op grond van overige kenmerken van goede structuur en functie (Antea Group, 2023).



Figuur 5-7 Verspreiding en mate van overschrijding van de KDW van het habitatype H4010A Vochtige heiden in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H4010A Vochtige heiden is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Op 39,7% van de oppervlakte van het habitatype in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 935 en 1471 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1055 mol N/ha/jaar (Figuur 5-9) (AERIUS Monitor, 2025).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De tijdelijke depositietoename als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard bedraagt op dit habitatype maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 0,69 ha (1% van de totale oppervlakte van het habitatype). De stikstofdepositie neemt als gevolg van het project dus tijdelijk toe van gemiddeld 1055 naar 1055,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 39,7% van de oppervlakte van het habitatype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW.
- Op 1% van oppervlakte treedt in beide fasen een depositietoename op van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Op 99% van de oppervlakte van het habitatype zijn effecten dus uitgesloten.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en zeer gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingeffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verdere verruiging, vergrassing en verstruweling van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux 1055 mol N/ha/jaar) heeft de geringe tijdelijke depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitatype.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H4010A Vochtige heiden in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Noord-Brabant en andere partijen uitvoeren om verslechtering van het habitatype te voorkomen en kwaliteitsverbetering te realiseren.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.

Conclusie

Voor het habitatype H4010A Vochtige heiden is sprake van een matige tot sterke overbelasting met stikstof op 40% van de oppervlakte van het habitatype, waardoor de kwaliteit van dit habitatype onder druk staat. Een tijdelijke en zeer geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitatype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux zal daarom niet significant veranderen. De tijdelijke en zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

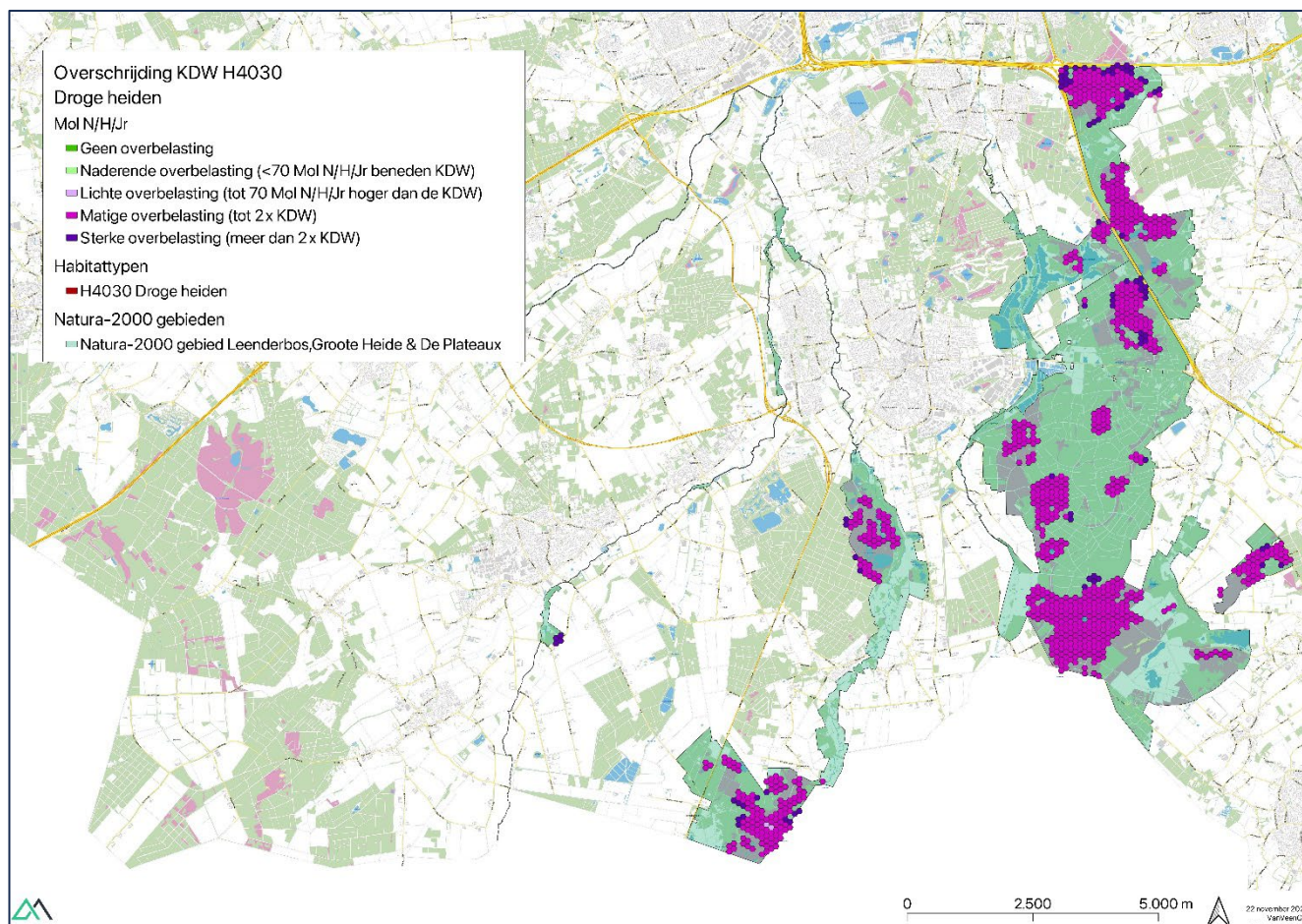
5.5.5 H4030 Droge heiden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype H4030 Droge heiden in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



Figuur 5-8 Verspreiding en mate van overschrijding van de KDW van het habitattype H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Voorkomen en kwaliteit

Droge heiden komen voor met een oppervlakte van ruim 343 ha, verspreid door het hele gebied (Figuur 5-10). De droge heiden met een goede kwaliteit liggen vooral op Groote Heide Zuid. Op Valkenhorst en op diverse deelgebieden op Groote Heide Noord is er over het algemeen een goede kwaliteit. Op Groote Heide Noord is de kwaliteit deels minder. Het vermoeden bestaat dat dit door de langdurige droogte komt. Op De Plateaux is circa 25% vergrast (voornamelijk pijpenstrootje). Op circa 20 ha is geplagd en boomopslag verwijderd. Dit areaal ontwikkelt zich goed.

Een groot deel van de typische soorten komt in het gebied voor (81%). Er is weinig bekend over de kwaliteit op grond van overige kenmerken van goede structuur en functie (Antea Group, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H4010A Vochtige heiden is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Op de hele oppervlakte van het habitattype in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux was in 2023 sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW (Figuur 5-10). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 930 en 1595 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1142 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De tijdelijke depositietoename als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard bedraagt op dit habitatype maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 5,64 ha (2% van de totale oppervlakte van het habitatype). De stikstofdepositie neemt als gevolg van het project dus tijdelijk toe van gemiddeld 1142 naar 1142,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW.
- Op 2% van de oppervlakte treedt in de bouwfase een tijdelijke depositietoename op van maximaal 0,01mol N/ha/jaar. Op 98% van de oppervlakte van het habitatype zijn effecten dus uitgesloten.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en zeer gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingeffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verdere verzuuring, vergrassing en verstruweling van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux 1142 mol N/ha/jaar) heeft de geringe tijdelijke depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitatype.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H4030 Droge heiden in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Noord-Brabant en andere partijen uitvoeren om verslechtering van het habitatype te voorkomen en kwaliteitsverbetering te realiseren.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.

Conclusie

Voor het habitatype H4030 Droge heiden is sprake van een matige tot sterke overbelasting met stikstof, waardoor de kwaliteit van dit habitatype onder druk staat. Een tijdelijke en zeer geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitatype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux zal daarom niet significant veranderen. De tijdelijke en zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.5.6 H7150 Pioniervegaties met snavelbiezen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

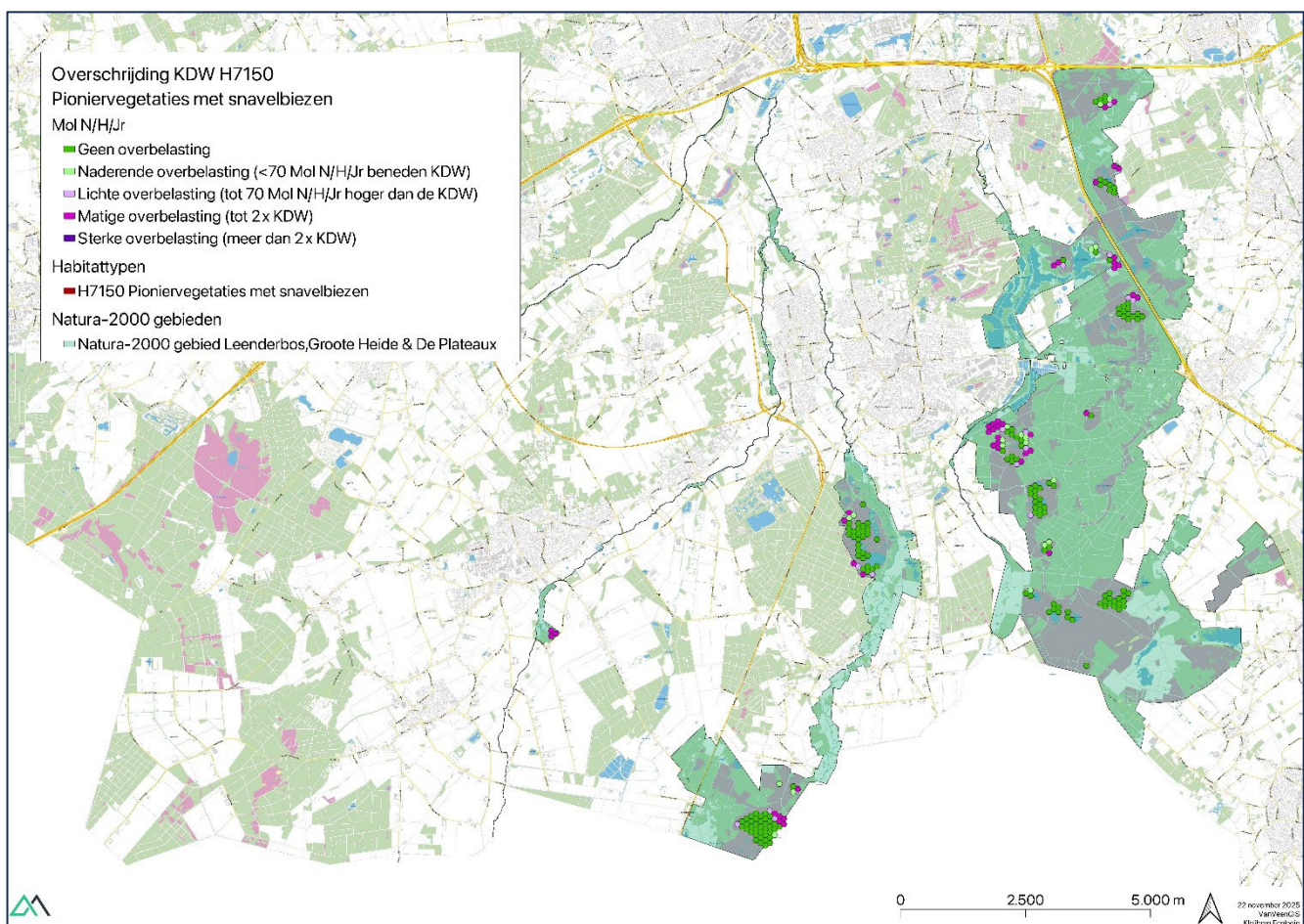
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype H7150 Pioniervegaties met snavelbiezen in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Pioniervegaties met snavelbiezen komen verspreid door het gebied voor met een oppervlakte van bijna 23 ha (Figuur 5-13). De kwaliteit van de vegetatie is goed. Alle (3) typische soorten komen voor. Het habitatype voldoet in beperkte mate aan de kenmerken van goede structuur en functie. De trend in oppervlakte en kwaliteit is stabiel (Antea Group, 2023).



Figuur 5-9 Verspreiding en mate van overschrijding van de KDW van het habitatype H7150 Pioniervegaties met snavelbiezen in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H7150 Pioniervegaties met snavelbiezen is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Op 50,1% van de oppervlakte van het habitatype in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux was in 2023 sprake van een overwegend matige overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 914 en 1465 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1135 mol N/ha/jaar (Figuur 5-13) (AERIUS Monitor, 2025).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De tijdelijke depositietoename als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard bedraagt op dit habitatype maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 1,45 ha (6% van de totale oppervlakte van het habitatype). De stikstofdepositie neemt als gevolg van het project dus tijdelijk toe van gemiddeld 1135 naar 1135,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 50,1% van de oppervlakte van het habitatype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW.
- Op 6% van de oppervlakte treedt in de bouwfase een tijdelijke depositietoename op van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Op 94% van de oppervlakte van het habitatype treden dus geen effecten op.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en zeer gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingeffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verdere verzuiging, vergrassing en verstruweling van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux 1135 mol N/ha/jaar) heeft de geringe tijdelijke depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitatype.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Noord-Brabant en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het habitatype te realiseren.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.

Conclusie

Voor het habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen is sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op 50% van de oppervlakte, waardoor de kwaliteit van dit habitatype onder druk staat. Een tijdelijke en zeer geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitatype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux zal daarom niet significant veranderen. De tijdelijke en zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.5.7 H9190 Oude eikenbossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype H9190 Oude eikenbossen in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Oude eikenbossen komen lokaal voor in het gebied met een oppervlakte van ruim 10 ha op plaatsen waar al lange tijd bos voorkomt. In het gebied is een beperkt aantal van deze oude bosplaatsen aanwezig (Figuur 5-14). De vegetatie heeft een goede kwaliteit. Er komen relatief veel typische soorten voor (7 van de 9). Het habitatype voldoet (in enige mate) aan de kenmerken van goede structuur en functie, maar de functionele omvang is te klein. De trend in oppervlakte en kwaliteit is waarschijnlijk stabiel (Antea Group, 2023).



Figuur 5-10 Verspreiding en mate van overschrijding van de KDW van het habitatype H9190 Oude eikenbossen (boven) en het zoekgebied daarvoor (onder) in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H9190 Oude eikenbossen is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Op 96,7% van de oppervlakte van het habitatype in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux was in 2023 sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde was in 2023 gemiddeld 1479 mol N/ha/jaar (Figuur 5-14)(AERIUS Monitor, 2025).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De tijdelijke depositietoename als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard bedraagt op dit habitatype maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 6,41 ha (62% van de totale oppervlakte van het habitatype). De stikstofdepositie neemt als gevolg van het project dus tijdelijk toe van gemiddeld 1479 naar 1479,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 96,7 oppervlakte van het habitatype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW.
- Op 62% van de oppervlakte treedt in de bouwfase een tijdelijke depositietoename op van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en zeer gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingeffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verdere verzuiging, vergrassing en verstruweling van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux 1479 mol N/ha/jaar) heeft de geringe tijdelijke depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitatype.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H9190 Oude eikenbossen in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Noord-Brabant en andere partijen uitvoeren om verslechtering van het habitatype te voorkomen.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.

Conclusie

Voor het habitatype H9190 Oude eikenbossen is sprake van een matige overbelasting met stikstof, waardoor de kwaliteit van dit habitatype onder druk staat. Een tijdelijke en zeer geringe toename van de stikstofdepositie met 0,1 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitatype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux zal daarom niet significant veranderen. De tijdelijke en zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en

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

5.5.8 H91D0 Hoogveenbossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitattype H91D0 Hoogveenbossen in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Hoogveenbossen komen voor met een oppervlakte van bijna 30 ha, verspreid langs vennen op de Mispelindsche Heide, in de Kromhurken, op Groote Heide Zuid, Leenderbos, Laagveld, bij het Groot Malpieven, in de Putten en rond de Strijperheg (Figuur 5-15).

Volgens de Natuurdoelanalyse (Antea Group, 2023) is de kwaliteit van de vegetatie overwegend matig, met name als gevolg van verdroging. Er komt een beperkt aantal typische soorten voor. De kwaliteit op basis van overige kenmerken van goede structuur en functie is wisselend: er is weinig veenvorming aanwezig, maar de functionele omvang voldoet wel. Er is sprake van een afnemende trend in de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5-11 Verspreiding en mate van overschrijding van de KDW van het habitattype H91D0 Hoogveenbossen in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H91D0 Hoogveenbossen is vastgesteld op 1786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Op 4% van de oppervlakte van het habitatype in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 1057 en 1516 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1246 mol N/ha/jaar (Figuur 5-15) (AERIUS Monitor, 2025).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De tijdelijke depositietoename als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard bedraagt op dit habitatype maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 0,57 ha (2% van de oppervlakte van het habitatype). De stikstofdepositie neemt als gevolg van het project dus tijdelijk toe van gemiddeld 1219 naar 1219,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 4% van de oppervlakte van het habitatype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW.
- Op 2% van de oppervlakte vindt in beide fasen een depositietoename op van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Op 98% van de oppervlakte zijn effecten dus uitgesloten.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingeffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verdere verzuiging, vergrassing en verstruweling van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux 1246 mol N/ha/jaar) heeft de tijdelijke en geringe tijdelijke depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitatype.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H91D0 Hoogveenbossen in Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Noord-Brabant en andere partijen uitvoeren om verslechtering van het habitatype te voorkomen.
- De tijdelijke depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.

Conclusie

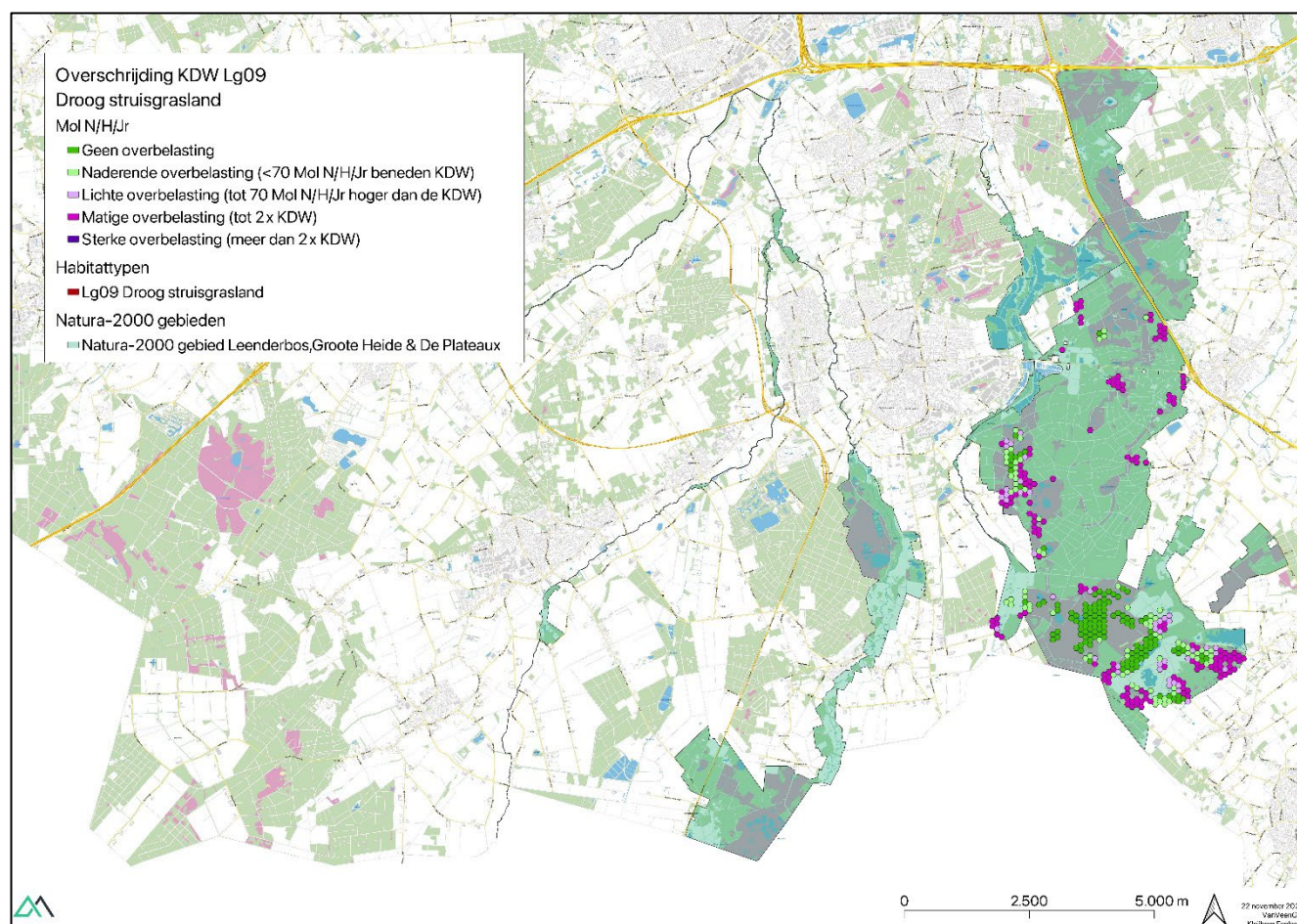
Voor het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen is sprake van een lichte overbelasting met stikstof op 4% van de oppervlakte. Stikstof is daarmee geen drukfactor van betekenis voor het habitatype. Een tijdelijke en zeer geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt bovendien 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 Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux zal daarom niet significant veranderen. De tijdelijke en 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 daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.5.9 Lg09 Droog struisgrasland

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.



Figuur 5-12 Verspreiding en mate van overschrijding van het leefgebiedtype Lg09 Droog struisgrasland in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (AERIUS Monitor versie 2025).

Instandhoudingsdoelstellingen

Dit leefgebiedtype behoort, samen met andere habitattypen en leefgebiedtypen tot het leefgebied van de broedvogelsoorten nachtzwaluw, boomleeuwierik en roodborsttapuit, waarvoor de Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux aangewezen is onder de Vogelrichtlijn.

De instandhoudingsdoelen voor deze soorten zijn:

- nachtzwaluw: behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 30 broedparen;

- boomleeuwerik: behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 55 broedparen;
- roodborsttapuit: behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 60 broedparen.

Oppervlakte en kwaliteit

Droge struisgraslanden komen in het deelgebied Groote Heide in kleine oppervlaktes voor tussen de droge heide, met een totale oppervlakte van ca. 90 ha (Figuur 5-16).

De kwaliteit van het leefgebied (totale) leefgebied van de nachtzwaluw, de boomleeuwerik en de roodborsttapuit is goed. De aangetroffen aantallen van deze soorten zijn ruim voldoende om de instandhoudingsdoelen te halen (Antea Group, 2023). In recente jaren kwamen respectievelijk 165, 77 en 127 broedparen van deze soorten voor (gegevens Sovon).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor Lg09 Droog struisgrasland is 1000 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2023 was er op 61,4% van de oppervlakte van het leefgebiedtype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-16). In 2023 varieerde de depositie tussen 919 en 1602 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1111 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De tijdelijke depositietoename als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard bedraagt op dit leefgebiedtype maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 1,31 ha (2% van de totale oppervlakte van het leefgebiedtype). De stikstofdepositie neemt als gevolg van het project dus tijdelijk toe van gemiddeld 1111 naar 1111,02 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 61,4% van de oppervlakte van het leefgebiedtype was in 2023 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- Op 2% van de oppervlakte treedt in de bouwfase een tijdelijke depositietoename op van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Op 98% van de oppervlakte zijn effecten dus uitgesloten.
- De drie soorten broedvogels die mede afhankelijk zijn van dit leefgebied komen voor in aantallen die ver boven de instandhoudingsdoelen liggen, ondanks de overbelasting met stikstof in hun leefgebieden. Stikstof heeft daardoor niet zodanige negatieve effecten dat dit leidt tot een druk op de populaties van deze soorten.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en zeer gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het leefgebiedtype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het leefgebiedtype.
- De bodem van het leefgebied is van nature weinig gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (op de Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux gemiddeld 1111 mol N/ha/jaar) heeft een geringe depositietoename van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor de habitatkwaliteit van de drie soorten broedvogels waarvoor dit leefgebiedtype deel

van het leefgebied uitmaakt. Voor alle drie de soorten geldt dat de aantallen, ondanks de te hoge stikstofdepositie, aanzienlijk hoger zijn dan de instandhoudingsdoelstellingen.

Conclusie

Voor het leefgebiedtype Lg09 Droog struisgrasland is sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op ruim 61% van de oppervlakte, waardoor de kwaliteit van dit leefgebiedtype onder druk staat. Een tijdelijke en zeer geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het leefgebiedtype. De oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux zal daarom niet significant veranderen. De tijdelijke en zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor de in het leefgebiedtype voorkomende vogelsoorten.

5.6 Conclusie

In het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux is sprake van overbelasting met stikstof op grote delen van de meeste habitats. Stikstof is daarmee een belangrijke drukfactor voor het Natura 2000-gebied. De tijdelijke en zeer geringe stikstoftoename van maximaal 0,01mol N/ha/jaar als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en de structuur van de vegetaties van de habitats. De oppervlakte en kwaliteit van de habitats in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux zullen daarom niet significant veranderen. De tijdelijke en zeer geringe depositietoename heeft daarom geen invloed op de mogelijkheden om de instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats en de daarvan afhankelijke soorten te behalen.

6 Cumulatieve effecten

De bouw en het gebruik van woningen in Valkenswaard leidt tot een tijdelijke toename van de stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. De effecten van de geringe toename van de stikstofdepositie op de habitattypen in dit Natura 2000-gebied zijn in deze voortoets beschreven. Hieruit volgt de conclusie dat significante gevolgen voor de Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten.

Dit Natura 2000-gebied staat mogelijk ook onder invloed van stikstofdepositie die wordt veroorzaakt door andere projecten waarvoor toestemming is verleend in het kader van de Wet natuurbescherming of de Omgevingswet, en die tijdens de bouw van de woningen in Valkenswaard nog niet (geheel) zijn uitgevoerd.

Deze cumulatietoets moet uitgevoerd worden met projecten waarvoor een natuurvergunning is afgegeven en die nog niet (volledig) zijn uitgevoerd. 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 zijn geen projecten die hiervoor in aanmerking komen, en waarvoor vergunning is afgegeven door de minister van LNVN (puc.overheid.nl/natuurvergunningen). Het is niet bekend of er vergunningen zijn met stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied die zijn afgegeven door Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant en Limburg. De provincies c.q. de omgevingsdiensten houden hiervan geen register bij.

Aan alle projecten die na het wegvallen van het PAS zijn vergund, zijn onherroepelijke toestemmingen verstrekt waarbij ook een beoordeling is uitgevoerd van de cumulatieve effecten. Gelet daarop kan de gezamenlijke toename van de stikstofdepositie van deze projecten, inclusief de onder het PAS gemelde projecten, niet in cumulatie tot negatieve significante gevolgen leiden. Dit is immers de basis geweest voor het kunnen verstrekken van de afzonderlijke vergunningen.

Voor wat betreft de effecten van stikstofdepositie als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard worden de ecologische conclusies niet anders wanneer de projectbijdrage wordt beoordeeld in cumulatie met andere plannen of projecten die zijn vergund, maar nog niet zijn uitgevoerd op het moment dat deze voortoets werd opgesteld. Wanneer deze projecten worden uitgevoerd, leidt dat op bepaalde locaties tot een tijdelijke en/of blijvende toename van de achtergronddepositie en dus tot een grotere overschrijding van de KDW. De mate van overschrijding van de KDW als gevolg van de achtergronddepositie is echter niet bepalend in de conclusie dat significante gevolgen uitgesloten zijn; ook bij een grotere overschrijding van de KDW kunnen significante gevolgen op basis van dezelfde locatie specifieke ecologische gronden worden uitgesloten.

7 Conclusies

Deze voortoets leidt tot de volgende conclusies:

- De stikstofemissie als gevolg van de bouw van de woningen aan de Kempische Baan in Valkenswaard leidt tot een tijdelijke toename van de depositie op habitattypen en leefgebiedtypen in het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.
- De tijdelijke en zeer geringe toename van de stikstofdepositie door de bouw van woningen aan de Kempische Baan in Valkenswaard leidt niet tot meetbare gevolgen voor de samenstelling, structuur en functie van vegetatietypen die behoren tot stikstofgevoelige habitats in dit Natura 2000-gebied. De hoeveelheid stikstof die als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard aan de habitats wordt toegevoegd, is dermate gering dat meetbare veranderingen in biomassa van planten niet op zullen treden. Ook effecten van verzuring die zouden 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 de bouw van de woningen aan de Kempische Baan in Valkenswaard leidt tot significante gevolgen voor het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux, ook niet in cumulatie met andere projecten. Het project kan worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Omgevingswet.

8 Bronnen

Documenten:

Antea Group, 2023. Natuurdoelanalyse Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux [136].

Berdowski, J.J.M. 1987. The catastrophic death of *Calluna vulgaris* in Dutch heathland. Dissertatie Utrecht.

Arts, G.H.P., E. Brouwer & N.A.C. Smits, 2016. Herstelstrategie H3130: Zwakgebufferde vennen. Ministerie van LNV, Den Haag.

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., 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. & Hettelingh J.P. (eds.), 2011. Review and revision of empirical critical loads and dose response relationships. Proceedings of an expert workshop, Noordwijkerhout, 23-25 June 2010. CCE/RIVM, Bilthoven.

Bobbink, R. & L.P.M. Lamers, 1999. Effects of increased nitrogen deposition. Air pollution and plant life 2nd edition (eds. J.N.B. Bell, M. Treshow), pp. 201-235. John Wiley & Sons, Ltd, Oxford.

Breemen, N. van, Burrough, P.A., Velthorst, E.J., Dobben, H.F. van, Wit, T. de, Ridder, T.B. & Reijnders H.F.R., 1982. Soil acidification from atmospheric ammonium sulphate in forest canopy throughfall. *Nature* 299: 548-550.

Clark, C.M. & D. Tilman, 2008. Loss of plant species after chronic low-level nitrogen deposition to prairie grassland. *Nature* 451: 712-715.

Ecologische Autoriteit, 2023. Advies over de Natuurdoelanalyse Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux, provincie Noord-Brabant. Utrecht.

Hommel, P.W.F.M, J. den Ouden, H.P.J. Huisjes, 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.

Kleijn, D., Bekker, R.M., Bobbink, R., De Graaf, M.C.C. & Roelofs, J.G.M. 2008. In search for key biogeochemical factors affecting plant species persistence in heathland and acidic grasslands: a comparison of common and rare species. *Journal of Applied Ecology* 45: 680-687.

Kros, J., B.J. de Haan, R. Bobbink, J.A. van Jaarsveld, J.G.M. Roelofs & W.de Vries, 2008. Effecten van ammoniak op de Nederlandse natuur. Wageningen, Alterra-rapport 1698.

Nijssen, M.E., H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk, J.J. Vogels & N.A.C. Smits, 2020. Herstelstrategie Droog struisgrasland (leefgebied 9). Ministerie van LNV, Den Haag.

Rho Adviseurs, 2025. Memo Stikstof Kempische Baan te Valkenswaard. 13 november 2025, kenmerk: 20240564.

Smits, N.A.C. & D. Bal, 2014. Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel I: Algemene inleiding herstelstrategieën: beleid, kennis en maatregelen. Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken.

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., 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.

Stevens, C.T., Manning, P., van den Berg, L.J.L. et al., 2011. Ecosystem responses to reduced and oxidised nitrogen inputs in European terrestrial habitats. *Environmental Pollution* 159: 665-676.

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.

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.

Internet

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

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

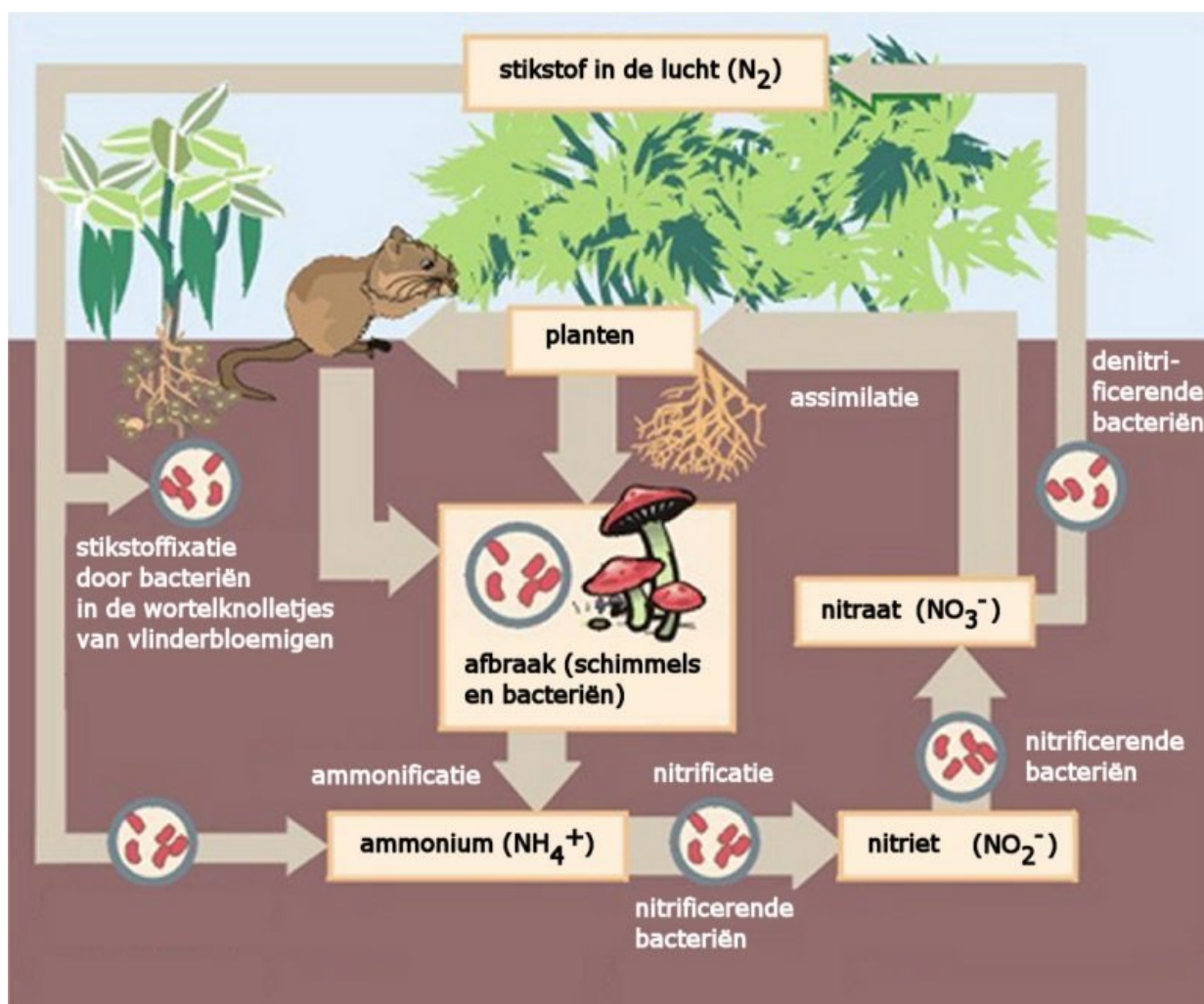
Informatie over stikstofdepositie: www.monitor.aerius.nl

Bijlage 1 Stikstof als ecologische drukfactor

Belangrijke delen van deze bijlage 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 (NOx) en ammonium (NH₄⁺). Gebonden stikstof (N₂), 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 (NO₃⁻). Stikstof dat in de vorm van ammonium (NH₄⁺) 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.

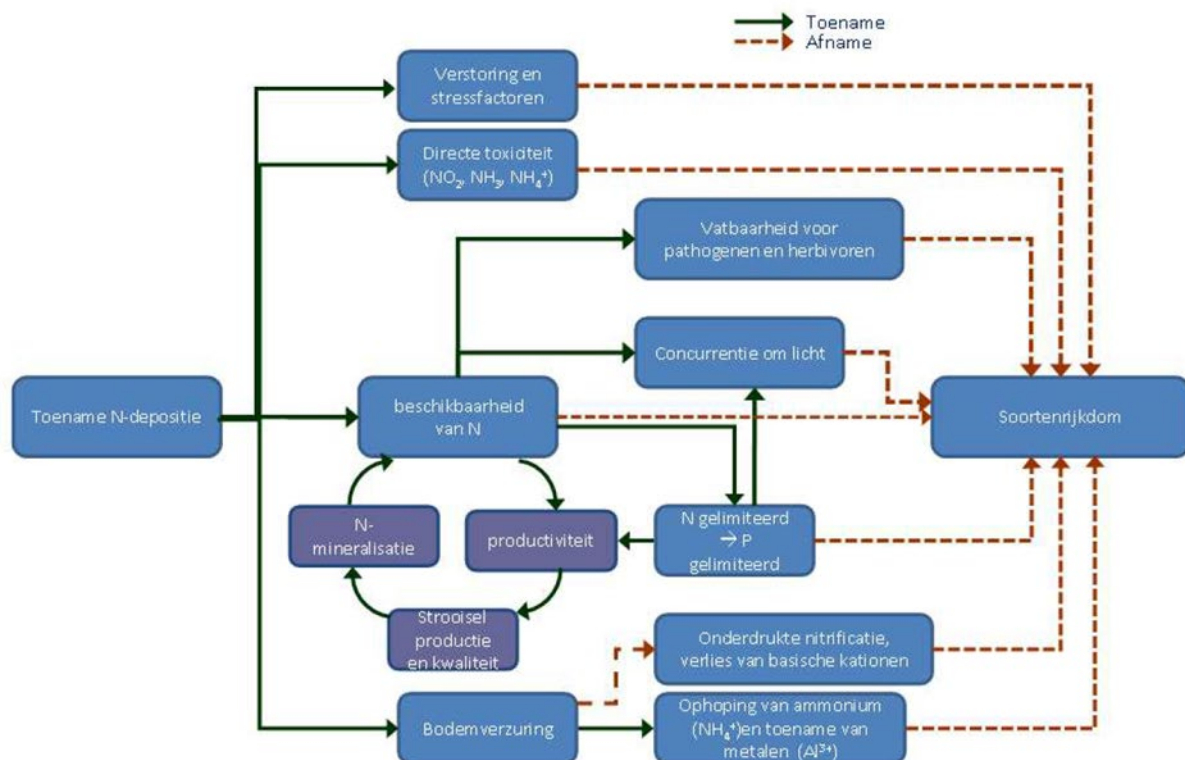
Hoever de verschillende componenten komen wordt bepaald door een complex van factoren, waarbij vooral de emissiehoogte, de uitstroomsnelheid, de atmosferische omstandigheden (snelheid van luchtstromingen, turbulentie e.d.), de snelheid van chemische omzettingen, de depositiesnelheid van de desbetreffende 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 NH₃ en NO_x zijn in Nederland echter zo laag dat dit bijna niet meer voorkomt, en zeker niet als gevolg van en kleine verhogingen van de stikstofdepositie die onderwerp zijn van deze handreiking;
- 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 leefgebiedtypen 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 habitatype 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 Wamelink et al. (2023). 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 leefgebiedtypen 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 habitatype hoger is dan de KDW van dat habitatype kan op voorhand niet worden uitgesloten dat een verdere toename van de stikstofdepositie leidt tot (verdere) aantasting van dat habitatype. Dit betekent echter niet automatisch dat er een effect zal optreden op de kwaliteit van de betrokken habitattypen. De KDW van een habitatype 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/leefgebiedtypen 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, NH₃ of NH₄⁺ 14 gram wegen. Bij depositie van 1 mol NO_x/ha/jaar komt daarom gedurende een 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 en geringe stikstofdeposities

Inleiding

De berekende toename van de stikstofdepositie Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw van de woningen aan de Kempische Baan in Valkenswaard is maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

In dit hoofdstuk is een generieke beoordeling uitgevoerd van de doorwerking van deze geringe depositietoenames op de totale depositieontwikkeling en de staat van instandhouding van habitattypen en leefgebiedtypen in Natura 2000-gebieden. Deze beoordeling plaatst de specifieke effectbeoordeling per Natura 2000-gebied en daarbinnen per habitatype/leefgebiedtype, die in deze voorttoets is uitgevoerd, in perspectief.

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

De stikstofdepositie in Nederland varieerde in Nederland in 2023 tussen ongeveer 500 en meer dan 3500 mol N/ha/jaar (bron: Compendium van de leefomgeving). Lokaal kunnen uitschieters naar beneden en naar boven voorkomen. 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).

De bijdrage van de geringe stikstofdeposities als gevolg van de bouw van de woningen in Valkenswaard aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2023 varieerden tussen grofweg 1000 en 2500 mol N/ha/jaar, valt de toename van 0,01 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt 0,0005-0,002% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en 0,005-0,02% 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 totale dosis stikstof (NO_x) die als gevolg van het project in het Natura 2000-gebied terecht komt bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Deze hoeveelheid komt boven op de stikstof die vanuit de achtergronddepositie al in deze gebieden terecht komt en die (in hetzelfde jaar) globaal varieert tussen 1000 en 2.500 mol N/ha/jaar, dus 100.000 tot 250.000 keer zoveel. De vraag die voorligt is of uitgesloten kan worden dat deze toenames kunnen 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 geringe toename van de depositie van stikstof niet leidt tot meetbare directe schade aan planten.

Veranderingen in biomassa en soortensamenstelling van vegetaties als gevolg van kleine 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 [maximale depositie] mol/ha/jaar is de volgende berekening illustratief.

- Een depositie van 0,00 mol N/ha/jaar komt overeen met ca. 0,14 gram N per hectare.
- 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 peulvruchten².
- Voor de biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is dus gemiddeld 15-90 kg Mol 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 depositie van 0,01 mol/ha/jaar komt dus overeen met 0,0001% 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 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 maximaal 0,01 mol N/ha/jaar 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

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

voorkomen. Die samenstelling bepaalt de vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de kleine depositietoename de oppervlakte ende kwaliteit van habitattypen en leefgebiedtypen niet meetbaar aantast. Ongeacht de huidige kwaliteit van de betrokken habitattypen en/of de instandhoudingsdoelstellingen voor een specifiek Natura 2000-gebied leidt de kleine depositietoename die door het project wordt veroorzaakt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

Effect van kleine 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 biomassa-productie, en anderzijds (direct of indirect) bijdragen aan de hoeveelheid geaccumuleerde stikstof in de bodem.

De 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.

Kleine 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 verwerking 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. De depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities geen wezenlijk effect op dit proces. Er is volgens experts een aantal habitattypen en leefgebiedtypen 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').

Het optreden van eventuele omslagpunten in habitattypen kan echter niet veroorzaakt worden door een project met een kleine depositietoename. Deze omslagpunten zullen dan worden bereikt als gevolg van de

(veel grotere) autonome deposities. De depositietoenames van het project zijn 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 ca. 150.000 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 de bouw van de woningen in Valkenswaard. En anders gebeurt dat daarna, als gevolg van de voortgaande autonome depositie. Zelfs bij autonoom dalende deposities zijn kleine projectbijdragen 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 de bouw van de woningen in Valkenswaard een eventueel omslagpunt ca. 3,5 minuten eerder worden bereikt (namelijk $(0,01/1500) \cdot (365 \text{ dagen} \cdot 24 \text{ uren} \cdot 60 \text{ minuten})$).

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). Deze variaties kunnen leiden tot jaarlijkse verschillen van meer dan 200 mol N/ha/jaar. Ook vanwege deze grote natuurlijke variaties kan het en geringe effect van het project geen gevolgen van betekenis hebben voor het bereiken van omslagpunten en de ecologische gevolgen daarvan.

Bijlage 3 Ecologische typering Ecologische condities en stikstofgevoeligheid van habitattypen en leefgebieden

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 habitatype 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 habitatype 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 habitatype 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 habitatype 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 habitatype verdwijnt, want de gewenste zuurgraad voor de kenmerkende vegetaties van het habitatype 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 habitatype gevoelig is voor vermessing. Verhoogde stikstofdepositie zorgt in eerste instantie voor een versnelde groei van grassen, klauwtjesmos en struikheide, waardoor de schaduwwerking toeneemt en mossen (met name levermosses) 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).

H3130 Zwak gebufferde vennen

Ecologische typering

Dit habitatype betreft begroeiingen van zwakgebufferde vennen. Het onderscheid met de zeer zwak gebufferde vennen van habitatype 3110 is dat die vennen een lager gehalte aan bicarbonaat hebben ofwel koolstof gelimiteerd zijn. Zwakgebufferde vennen daarentegen zijn niet koolstof gelimiteerd en kunnen – hoewel de naamgeving hierover verwarring wekt- zowel zwak gebufferd als zeer zwak gebufferd zijn.

Kenmerkend voor deze vennen is een groot aantal soorten, waaronder veel pioniersoorten van kale oevers en open water. En toch zijn de meeste van de vennen van dit habitatype niet meer dan enkele tientallen meterslang en breed. De leefgemeenschappen van deze vensystemen – de plassen plus de oeverzones - vertonen een grote variatie binnen een klein oppervlak. Dat komt door allerlei milieuverschillen binnen het systeem en overgangssituaties (gradiënten) in zones en fijnschalige mozaïeken.

De begroeiingen vormen in de zwakgebufferde vensystemen veelal patronen van smalle zones of mozaïeken of ze zijn met elkaar verweven zoals 'schering- en inslag'. Daarom worden binnen dit habitatype in ons land geen subtypen onderscheiden. De begroeiingen behoren tot vier verschillende verbonden van plantengemeenschappen: het Verbond van Ongelijkbladig fonteinkruid (r6Ab), het Verbond van Waternavel en Stijve moerasweegbree (r6Ac), het Naaldwaterbies-verbond (r6Ad) en het Dwergbiezen-verbond (r29Aa1). (Ministerie van LNV, 2008; Arts et al., 2016).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: het kernbereik is pH 4,5-7,5. Voor het voorkomen van de karakteristieke plantengemeenschappen echter is het bereik nauwer begrensd, namelijk van pH 5,5-7,0 (Arts et al. 2001). In dit bereik kunnen alle kwalificerende vegetaties optimaal voorkomen;
- Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom is van zeer voedselarm tot matig voedselarm. Ten aanzien van de voedselrijkdom dient onderscheid te worden gemaakt tussen de voedselrijkdom van het sediment en de voedselrijkdom van het water. Voor het habitatype is de zeer voedselarme toestand van de waterlaag de optimale conditie. De voedselrijkdom van het sediment is matig voedselarm;
- Vochttoestand: het kernbereik voor de vochttoestand van ondiep droogvallen tot diep water (Runhaar et al. 2009). Ondiep droogvallen vormt de optimale conditie.

(Arts et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H3130 Zwakgebufferde vennen is vastgesteld op 500 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen in dit habitatype leiden tot zowel verzuring als vermisting. Vanwege de geringe buffering van deze vennen, kan depositie van N en S resp. indirect en direct leiden tot verzuring. Extra ammonium zal worden genitrificeerd in deze wateren (bij pH > 4.0). Gedurende dit proces worden H⁺-ionen gevormd waardoor de pH daalt. Wanneer als gevolg van deze verzuringsprocessen de pH daalt beneden 5, zullen zuur-intolerante zacht-water soorten verdwijnen. Dit zijn bijv. soorten als ongelijkbladig fonteinkruid, stijve waterweegbree en naaldwaterbies. Soorten zoals bijv. duizendknoopfonteinkruid, drijvende waterweegbree, witte waterranonkel, vlottende bies en oeverkruid kunnen beneden pH 5 nog aanwezig blijven. In het traject beneden pH 5 zullen ondergedoken veenmossen verschijnen of reeds verschenen zijn. Zij kunnen de zacht-water planten die nog aanwezig zijn, overwoekeren. Naast uitbundige groei van veenmossen treedt vaak ook (tijdelijke) woekering van knolrus op. In sterk verzuurde wateren (pH beneden 4.5) zullen de zacht-water planten verdwijnen als gevolg van overwoekering door bovengenoemde snelgroeiende soorten, en bovendien ook sikkelmos. Deze soorten maken onder deze omstandigheden optimaal gebruik van de hoge stikstof- en koolstofbeschikbaarheid en kunnen daardoor snel biomassa opbouwen. Op den duur zullen alle waterplanten uit verzuurde vennen verdwijnen als gevolg van koolstoflimitatie.

Zwak gebufferde vennen zijn matig voedselarm. Ze worden gevoed door regenwater en lokaal grondwater. Dit watertype is zeer arm aan voedingsstoffen en bicarbonaat. Anorganisch stikstof en fosfaat zijn in deze vennen limiterend voor de plantengroei. Anorganisch stikstof is lager dan 10 µmol/L en stikstof is vooral beschikbaar als nitraat en niet of zeer weinig als ammonium. Fosfaatconcentraties zijn zeer laag. Van oorsprong is de productie van deze systemen gering, organisch materiaal hoopt zich nauwelijks op en de successie verloopt zeer langzaam. Atmosferische depositie van stikstof leidt tot een aanrijking van deze vennen met ammonium en/of nitraat. In vennen met een overwegend minerale zandbodem en onder zuurstofrijke omstandigheden zal ammonium genitrificeerd worden tot nitraat. In vennen met een overwegend organische slibbodem waarin zuurstofloze omstandigheden overheersen, zal ammonium niet omgezet worden in nitraat. Hierdoor ontstaan verhoogde niveaus van ammonium in deze wateren die leiden tot een hogere productiviteit van soorten die ammonium snel kunnen benutten en snel kunnen groeien.

Voor het leefgebied van diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: afname voortplantingsgelegenheid, afname kwaliteit voedselplanten, fysiologische problemen en afname prooibeschikbaarheid.

(Arts et al., 2016).

H3160 Zure vennen

Ecologische typering

Dit habitatype 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 snavelzegge en draadzegge of veenpluis het aanzien bepalen. Deze begroeiingen maken deel uit van habitatype. In sommige gevallen vormt koolzuur (CO₂) een beperkende factor. De vegetatie ontbreekt dan (habitatype matig ontwikkeld) of bestaat voornamelijk uit aan de oppervlakte zwevende of drijvende waterplanten. In heldere vennen waar wel voldoende CO₂ 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 habitatype 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*)³, pijpenstrootje en bij fosfaataanrijking pitrus. Vennen waarin zulke begroeiingen domineren, zonder aanwezigheid van méér veensoorten dan alleen waterveenmos en voor zure vennen kenmerkende gemeenschappen worden niet tot het habitatype gerekend.

Zure vennen worden vegetatiekundig gekenmerkte door twee subassociaties van de Waterveenmos-associatie (r10Aa1); typische subassociatie en subassociatie met drijvende egelskop), en de Associatie van Draadzegge en Veenpluis (r10Ab1), aangevuld met zeven andere gemeenschappen. Drie gemeenschappen hiervan worden als kenmerkend aangeduid (Associatie van Veenmos en Snavelbies, subassociatie met Waterveenmos en subassociatie met Slankveenmos (r10Aa2) en de Veenbloembies-associatie (r10Aa3) (Arts et al., 2016).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype 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 habitatype 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 habitatype 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 habitatype 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 habitatype H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden) is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

De gewenste zuurgraad voor het habitatype 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 habitatype. Verzuring kan er wel toe leiden dat sommige kenmerkende vegetaties binnen de grenzen van het habitatype 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 habitatype de neiging om sterk te gaan domineren als gevolg van stikstoftoevoer, bijvoorbeeld gewone dophei en veenpluis. Dit leidt tot het soortenarmer worden van het habitatype. 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 habitatype betreft begroeiingen die worden gedomineerd door struikheide 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 heideklauwtjesmos (*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 habitatype 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 habitatype 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 habitatype gekenmerkt door de Associatie van Struikheide en Brem (r20Aa1). (Smits et al., 2020).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype 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 habitatype 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 vochtclassen '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 habitatype verdwijnt. De gewenste zuurgraad voor de kenmerkende vegetaties van het habitatype 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 Struikheide is veel minder gevoelig voor ammonium (en aluminium).

De kenmerkende vegetatietypen zijn alle gebonden aan zeer voedselarme omstandigheden, zodat het habitatype 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 struikheide, 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).

H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Ecologische typering

Dit habitatype betreft pioniergemeenschappen op kale zandgrond in natte heiden. De kale plekken waar de pioniervegetaties met snavelbiezen kunnen ontwikkelen, ontstaan in natte heide op natuurlijke wijze door langdurige waterstagnatie in laagten. Dat gebeurt tegenwoordig nog maar zelden. Meestal ontstaan ze onder invloed van menselijk handelen, bijvoorbeeld na het steken van plaggen of na intensieve betreding. Op geplagde plekken en heidepaadjes zijn de pioniervegetaties van het habitatype doorgaans slechts kortstondig aanwezig. Ze gaan daar al snel over in gesloten vochtige heidebegroeiingen, die deel uitmaken van habitatype H4010. In de internationale literatuur worden deze pionierbegroeiingen meestal beschouwd als behorend tot één plantensociologisch verbond dat de veenslenken beschrijft (Verbond van Veenmos en Snavelbies, *Rhynchosporion albae*, r10Aa). In ons land wordt een deel van de begroeiingen, de gemeenschappen van de plagplekken in de natte heide, gerekend tot het dophei-verbond (*Ericion tetralicis*, r11Aa). De pioniervegetaties met snavelbiezen komen voor op zeer natte tot vochtige bodems die zuur tot matig zuur zijn en die zeer voedselarm tot voedselarm (oligotroof tot mesotroof) zijn (Beije et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor het habitatype zijn zure en matig zure omstandigheden met een pH-H₂O tussen 4,0 en 5,0. Dit is het kernbereik van de zuurgraad voor de zeer kenmerkende vegetaties binnen het habitatype. Suboptimaal zijn condities met een pH beneden 4,0 of tussen 5,0 en 5,5;
- Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitatype kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse zeer voedselarm;
- Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand ligt tussen de klassen 's winters inonderend tot nat, dat wil zeggen met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand tussen 20 cm boven maaiveld tot maximaal 25 cm beneden maaiveld. Er is sprake van een aanvullend bereik van de vochttoestand bij voorjaarsgrondwaterstanden tussen 25 en 40 cm beneden maaiveld.

(Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

Bij een daling van de pH naar waarden onder 4,0 worden de condities voor het enige, zeer kenmerkende vegetatietype (de associatie van moeraswolfsklauw en snavelbies) suboptimaal in plaats van optimaal. Een daling van de pH kan ook gevolgen hebben voor de overige vegetatietypen die alleen in mozaïek kunnen voorkomen binnen het habitatype, en die kenmerkend zijn voor matig ontwikkelde vormen ervan. Op het niveau van soorten is bekend dat plantensoorten van zwak gebufferde standplaatsen zoals bijvoorbeeld klokjesgentiaan achteruitgaan door verzuring, omdat daardoor zowel de kieming, vestiging als de groei verslechtert.

Zowel de zeer kenmerkende als kenmerkende vegetatietypen binnen het habitatype komen alléén onder zeer voedselarme condities voor. Dit betekent dat vermessing in principe al heel gauw een bedreiging is voor het

habitatype. Of dit werkelijk zo is, is mede afhankelijk van de aanwezigheid van limiterende factoren, zoals beschikbaarheid van fosfor. P-limitatie is hier echter onwaarschijnlijk en daarom zal stikstofdepositie een stimulerende invloed hebben op de plantaardige productie vooral van pijpenstrootje. Hierbij speelt ook een rol dat de stikstof vooral beschikbaar is in de vorm van ammonium. Pijsenstrootje profiteert daarvan, in tegenstelling tot andere soorten die juist een toxische invloed ondervinden van ammonium. (Beije et al., 2014).

H9190 Oude eikenbossen

Ecologische typering

Het habitatype 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, sporehout 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 habitatype. 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 hult, H9120), die overigens ook oud zijn en een boomlaag van eiken kunnen hebben.

Vegetatiekundig wordt het habitatype gekenmerkt door de vegetatiegemeenschap Berken-Eikenbos (r45Aa3). (Hommel et al., 2020).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor dit habitatype 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 habitatype 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 habitatype 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 en 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 vermisting. 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 bosesysteem.

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 heideachtigen (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 prooi beschikbaarheid en -kwaliteit. (Hommel et al., 2020).

H91D0 Hoogveenbossen

Ecologische typering

Dit habitatype omvat relatief laag blijvende berkenbossen met dominantie van zachte berk in de boomlaag en een ondergroei die vooral bestaat uit veenmossen. Het zijn natte bossen ofwel zogenoemde berkenbroekbossen op veenbodems. Deze hoogveenbossen komen hier en daar voor in laagveengebieden, in hoogveengebieden, in beekdalen van de hogere zandgronden en in het rivierengebied. Ze vormen buiten het hoogveengebied plaatselijk mozaïeken met elzenbroekbos. Zulke boscomplexen worden dan helemaal bij dit habitatype H91D0 gerekend. Zowel de veenbossen van het 'laagveenstadium' (met invloed van kwel) en het 'hoogveenstadium' (uitgegroeid boven de invloed van het grondwater) behoren bij dit habitatype. Het onderscheid is soms niet goed te maken, vooral in gebieden op de overgang van hoogveen naar beekdalen. In laagveenlandschappen is het veenbos het eindstadium in de laagveenverlanding. In Hoogveengebieden komt het type van nature voor aan de randen, in de zogenoemde lagg-zone, en rondom beekjes of opduikingen van

de minerale bodem in het hoogveen. In intacte hoogveensystemen van de West-Europese Atlantische laagvlakte komen geen bossen midden op het hoogveen voor. Op in het verleden verdroogde en/of vermeste hoogveenbodem kunnen echter wél bossen voorkomen. Die bossen op aangetaste hoogveenbodem horen niet bij de veenbossen van habitatype H91D0, maar maken deel uit van de herstellende hoogvenen van habitatype H7120 (zie aldaar). Bossen op veen in de duinen maken deel uit van duinbossen van habitatype H2180.

De hoogveenbossen van dit habitatype maken plantensociologisch onderdeel uit van één verbond (het *Betulion pubescentis*). Het habitatype wordt aangetroffen op voedselarme, zure veengronden die permanent onder invloed staan van hoge grondwaterstanden. In het laagveengebied en rivierengebied gaat het meestal (nog) om gemeenschappen van het 'laagveenstadium' en die zijn beschreven als de associatie Zompzegge-Berkenbroek (*Carici curtae-Betuletum pubescentis*). Op de hogere zandgronden is het 'hoogveenstadium' meer aan de orde en dat is beschreven als associatie Dophei-Berkenbroek (*Erico-Betuletum pubescentis*). In de praktijk, op gebiedsniveau, is het onderscheid in deze associaties soms lastig te maken, vooral daar waar overgangen optreden van subtypen (Beije & Smits, 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor hoogveenbossen omvat voor de bovengrond alleen zure condities met een pH beneden 4,5. De ondergrond mag ook een pH hebben tussen 4,5 en 5,5;
- Voedselrijkdom: het habitatype is afhankelijk van zeer tot matig voedselarme omstandigheden in de bovengrond. In het laagveen- en rivierenlandschap mag de ondergrond ook licht tot matig voedselrijk zijn.;
- Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand omvat de vochtclassen zeer nat en nat met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) tussen 5 cm boven tot 25 cm beneden maaiveld. Suboptimaal (aanvullend bereik) voor het habitatype zijn de vochtclassen 's winters inunderend' (GVG 5-20 cm +mv) en 'zeer vochtig' (GVG 25-40 cm –mv).

(Beije & Smits, 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H91D0 Hoogveenbossen is vastgesteld op 1786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

De zure standplaatscondities worden deels door de vegetatie zelf bepaald. Bij verhoogde stikstofdepositie wordt dit effect door uitwisseling met ammonium nog versterkt. Dit suggereert dat de nieuwvorming van hoogveenbossen vanuit voorgaande successiestadia zich tegenwoordig sneller zou kunnen voltrekken dan onder situaties zonder verhoogde depositie. Of stikstofdepositie ook in bestaande hoogveenbossen verzurende effecten met zich meebrengt, is niet bekend.

Waarschijnlijk zijn hoogveenbossen zeer gevoelig voor stikstofdepositie in verband met vermessing. Bij hogere depositieniveaus wordt stikstof niet meer volledig door het veenmospakket opgenomen en komt dan beschikbaar voor hogere planten. Vooral bomen profiteren hiervan zoals berken (althans in combinatie met de hoge fosfaatconcentraties in Nederlandse hoogvenen) evenals pijpenstrootje. De sterke beschaduwing die hiervan het gevolg is, is waarschijnlijk nadelig voor veel soorten in de ondergroei, waardoor de kwaliteit van het habitatype afneemt (Beije & Smits, 2014).

Voor het leefgebied van typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via de volgende factoren: afname kwantiteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid.

(Beije & Smits, 2014).

Lg09 Droog struisgrasland

Ecologische typering

Het leefgebied behoort van oudsher tot het heide- en stuifzandlandschap en onderscheidt zich doordat het minder voedsel- en humusarm is en een dichtere vegetatiestructuur heeft dan zandverstuivingen. Het kan door successie daaruit ontstaan. Ook kan het door betreding en erosie ontstaan uit droge heide. Daarnaast kwam het leefgebied vroeger vooral in schrale weilanden voor. Tegenwoordig is het Droog struisgrasland vaker te vinden langs zandpaden, in recreatiegebieden en in vergraven terreinen (zandgroeven, vliegvelden). Het kan zich echter ook (na vershraling) ontwikkelen uit verlaten akkers op arme zandgronden (Nijssen et al., 2020).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het leefgebiedtype zijn:

- Zuurgraad: het bereik van de zuurgraad is zuur tot zwak zuur;
- Voedselrijkdom: het bereik van de voedselrijkdom is oligotroof tot mesotroof, met zwak eutroof als aanvullend bereik;
- Vochttoestand: het bereik van de vochttoestand is droog, met matig droog als aanvullend bereik.
Gemiddeld laagste grondwaterstand: zeer diep, in mindere mate: diep.

(Nijssen et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor Lg09 Droog struisgrasland is vastgesteld op 1000 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Droog struisgrasland is door het oligotrofe karakter zeer gevoelig voor vermesting als gevolg van stikstofdepositie. Dit heeft een sterke toename van vegetatiegroei en (daarmee) de vorming van een vervilte strooisellaag tot gevolg. Voor het leefgebied van soorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname voortplantingshabitat, afname kwantiteit voedselplanten, afname kwaliteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid. Daarnaast kan de insectenfauna nadeel ondervinden van een sterk veranderde nutriëntensamenstelling in de vegetatie, enerzijds vanwege de toegenomen beschikbaarheid van stikstof en anderzijds door de afgenomen beschikbaarheid van andere mineralen zoals ijzer en fosfor (door verzuring gevolgd door uitspoeling). In heideterreinen is gebleken dat dit leidt tot een afname in dichtheid en diversiteit van herbivore insecten (Nijssen et al., 2020).

Colofon



KLEIJBERG
ECOLOGIE

Reinoud Kleijberg

Laan van Neder Helbergen 8
7206 DK Zutphen
+31 6 2706 1585

reinoud@kleijberg-ecologie.nl

www.kleijberg-ecologie.nl

Citeren:

Kleijberg, R., 2025. Voortoets stikstofeffecten woningbouw Kempische Baan Valkenswaard. Rapportnummer KE320-01. In opdracht van Rho Adviseurs. Kleijberg Ecologie, Zutphen.

Kleijberg Ecologie heeft de uiterste zorg besteed aan de juistheid en volledigheid van de inhoud van dit rapport en de onderbouwing van de conclusies. Dit rapport is een inhoudelijke ecologische beoordeling, die aansluit bij de bepalingen en vereisten van de Omgevingswet, maar geeft geen absolute garantie voor een succesvol verloop van eventuele juridische procedures waarin dit rapport wordt ingebracht. In deze juridische procedures spelen veelal ook andere afwegingen een rol. Kleijberg Ecologie kan daarom geen aansprakelijkheid accepteren voor de eventuele gevolgen van het gebruik van het rapport bij het verkrijgen van vergunningen en bij eventuele juridische procedures die nog volgen.

© R. Kleijberg, 2025