



KLEIJBERG
ECOLOGIE

In opdracht van de gemeente Zaltbommel
19 februari 2025

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	<i>Aanleiding voor de passende beoordeling</i>	5
1.2	<i>Opzet van de passende beoordeling.....</i>	6
2	Wettelijk kader.....	7
2.1	<i>Natuurbeschermingsrecht in de Omgevingswet.....</i>	7
2.2	<i>Natura 2000.....</i>	7
2.3	<i>Kader en uitgangspunten passende beoordeling.....</i>	8
3	AERIUS berekening	10
4	Ecologische effecten van geringe depositietoenames.....	12
5	Gevolgen voor Natura 2000-gebieden	14
5.1	<i>Beoordelingsmethode.....</i>	14
5.2	<i>Natura 2000-gebied Rijntakken</i>	15
5.2.1	<i>Beknopte gebiedsbeschrijving</i>	15
5.2.2	<i>Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen en leefgebiedtypen</i>	16
5.2.3	<i>Toename stikstofdepositie.....</i>	17
5.2.4	<i>H6510A Glanshaverhooilanden</i>	18
5.2.5	<i>Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland</i>	21
5.2.6	<i>Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeeleigebied (inclusief zoekgebied)</i>	24
5.3	<i>Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen.....</i>	28
5.3.1	<i>Beknopte gebiedsbeschrijving</i>	28
5.3.2	<i>Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen en leefgebiedtypen</i>	28
5.3.3	<i>Toename stikstofdepositie.....</i>	29
5.3.4	<i>H2310 Stuifzandheiden met struikhei.....</i>	31
5.3.5	<i>H2330 Zandverstuivingen</i>	34
5.3.6	<i>H3130 Zwakgebufferde vennen</i>	37
5.3.7	<i>H4030 Droge heiden</i>	40
5.3.8	<i>H9120 Beuken-eikenbossen met hulst</i>	43
5.3.9	<i>H9160A Eiken-haagbeukenbossen.....</i>	46
5.3.10	<i>H9190 Oude eikenbossen</i>	49
5.3.11	<i>H91E0C Beekbegeleidende bossen</i>	52
5.4	<i>Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid.....</i>	56
5.4.1	<i>Beknopte gebiedsbeschrijving</i>	56
5.4.2	<i>Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen en leefgebiedtypen</i>	56
5.4.3	<i>Toename stikstofdepositie.....</i>	58
5.4.4	<i>H6510A Glanshaverhooilanden</i>	59
5.4.5	<i>H6510B Grote vossenstaarthooiland</i>	62
5.4.6	<i>H7230 Kalkmoerassen.....</i>	65
5.4.7	<i>H91E0B Essen-iepenbossen</i>	68
5.4.8	<i>H91E0C Beekbegeleidende bossen</i>	71

5.5	<i>Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek</i>	75
5.5.1	Beknopte gebiedsbeschrijving	75
5.5.2	Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen en leefgebiedtypen	75
5.5.3	Toename stikstofdepositie	76
5.5.4	H3140hz Kranswierwateren	77
5.5.5	H6230 Heischrale graslanden	79
5.5.6	H6410 Blauwgraslanden	82
5.5.7	H6510A Glanshaverhooilanden	84
5.6	<i>Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem</i>	87
5.6.1	Beknopte gebiedsbeschrijving	87
5.6.2	Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen en leefgebiedtypen	87
5.6.3	Toename stikstofdepositie	88
5.6.4	H91E0C Beekbegeleidende bossen	89
5.7	<i>Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek</i>	93
5.7.1	Beknopte gebiedsbeschrijving	93
5.7.2	Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen en leefgebiedtypen	93
5.7.3	Toename stikstofdepositie	94
5.7.4	H91E0C Beekbegeleidende bossen	95
5.8	<i>Cumulatieve effecten</i>	99
6	Conclusies	100
7	Bronnen	101
	Bijlage 1 Stikstof als ecologische drukfactor	104
	<i>De rol van stikstof in ecosystemen</i>	104
	<i>Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof</i>	105
	<i>Kritische depositiewaarden</i>	107
	<i>Gebruikte rekeneenheden</i>	107
	Bijlage 2 Ecologische effecten van geringe stikstofdeposities	108
	<i>Inleiding</i>	108
	<i>De bijdrage van geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden</i>	108
	<i>Gevolgen voor habitattypen</i>	108
	Bijlage 3 Ecologische beschrijving habitattypen en leefgebiedtypen	112
	<i>H2310 Stuifzandheiden met struikhei</i>	112
	<i>H2330 Zandverstuivingen</i>	113
	<i>H3130 Zwak gebufferde vennen</i>	114
	<i>H4030 Droge heiden</i>	116
	<i>H6230 Heischrale graslanden</i>	117
	<i>H6410 Blauwgraslanden</i>	118
	<i>H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)</i>	119
	<i>H6510B Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)</i>	120
	<i>H7230 Kalkmoerassen</i>	121

<i>H9120 Beuken-eikenbossen met hulst</i>	<i>122</i>
<i>H9160A Eiken-Haagbeukenbossen (hogere zandgronden).....</i>	<i>124</i>
<i>H9190 Oude eikenbossen.....</i>	<i>125</i>
<i>H91E0B Vochtige alluviale bossen (Essen-iepenbossen).....</i>	<i>126</i>
<i>H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend).....</i>	<i>127</i>
<i>Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland</i>	<i>128</i>
<i>Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivier- en zeeleigebied</i>	<i>129</i>

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor de passende beoordeling

De gemeente Zaltbommel is bezig met een ruimtelijke procedure voor het ontwikkelen van een deel van het bedrijventerrein Wildeman III (Figuur 1-1). Het plan maakt de aanleg en het gebruik van 6,32 ha bedrijventerrein t/m milieucategorie 3.2 mogelijk.



Figuur 1-1 Ligging plangebied.

De bedrijven op het terrein en het verkeer dat verbonden is aan het plangebied stoten stikstof uit. Uit een berekening met het rekenprogramma AERIUS Calculator 2024 blijkt dat hierdoor een depositietoename optreedt in zes Natura 2000-gebieden met maximaal 0,33 mol N/ha/jaar.

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 passende beoordeling kan vervolgens worden beoordeeld of uitgesloten kan worden dat de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden worden aangetast als gevolg van depositieverhoging.

1.2 Opzet van de passende beoordeling

Het doel van de passende beoordeling is om vast te stellen of kan worden uitgesloten dat de geringe depositietoename als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden die door het plan worden beïnvloed door toename van de stikstofdepositie. Dit is het geval wanneer op voorhand en op grond van objectieve gegevens vaststaat dat deze toename niet leidt tot een zodanig ecologisch effect op de betrokken habitattypen en leefgebiedtypen dat sprake is van een significante verslechtering ten opzichte van de huidige situatie waarin deze habitattypen en leefgebiedtypen verkeren.

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

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

1. Een algemene beschouwing over de ecologische gevolgen van geringe toenames van stikstof in al met stikstof overbelaste ecosystemen (bijlage 2; samengevat in hoofdstuk 4). Deze beschouwing geeft de ecologische uitgangspunten waarmee de specifieke effecten moeten worden beoordeeld.
2. Een gebiedsspecifieke beoordeling van de ecologische gevolgen van de in het Natura 2000-gebied berekende depositietoenames voor de afzonderlijke habitats en leefgebiedtypen (paragraaf 5.2). Deze effectbeoordeling gaat uit van de huidige staat van instandhouding van de habitats in het Natura 2000-gebied.

Vervolgens is ook beoordeeld of significante effecten in cumulatie met andere plannen en projecten kunnen worden uitgesloten (paragraaf 5.8).

2 Wettelijk kader

2.1 Natuurbeschermingsrecht in de Omgevingswet

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

In grote lijnen geeft de Omgevingswet voor een initiatiefnemer drie belangrijke verplichtingen:

- Uitvoeren van voldoende onderzoek om effecten van zijn activiteit te kunnen bepalen en beoordelen
- Naleven van de zorgplichten ten aanzien van beschermde gebieden en soorten;
- Aanvragen van een omgevingsvergunning.

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

Deze regels zijn opgenomen in de Omgevingswet (Ow) zelf en in een tweetal Algemene maatregelen van bestuur, te weten:

- het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Dit besluit bevat de algemene rijksregels voor activiteiten in de leefomgeving. Diegene die de activiteit uitvoert moet zich aan deze regels houden;
- het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Hierin staan regels over omgevingswaarden, instructieregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden.

2.2 Natura 2000

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

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

Gedeputeerde staten, of in bijzondere gevallen waaronder de grote wateren vallen, het Rijk zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen voor de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -als daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen.

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

De Omgevingswet regelt de bescherming van Natura 2000-gebieden ten aanzien van activiteiten die mogelijke effecten hebben op de natuurlijke kenmerken van de gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen die van kracht zijn. Dergelijke projecten worden 'Natura-2000-activiteiten' genoemd¹.

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

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

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

2.3 Kader en uitgangspunten passende beoordeling

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) 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 passende beoordeling, en zijn daarom hieronder samengevat.

Het doel van de passende beoordeling is om vast te stellen of kan worden uitgesloten dat de depositietoename in de gebruiksfase van het plan de natuurlijke kenmerken van de omliggende Natura 2000-gebieden aantast. Dit is het geval wanneer op voorhand op grond van objectieve gegevens vaststaat dat deze

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).

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

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

Bij de beoordeling van het effect van de activiteiten in het plangebied op het Natura 2000-gebied Rijntakken wordt rekening gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen en de staat van instandhouding van de habitats in dit Natura 2000-gebied. Het is niet vereist dat de habitats die gevolgen van het project ondervinden zich in een goede staat van instandhouding bevinden. Ook hoeft in de passende beoordeling geen onderzoek te worden gedaan naar de oorzaken van de actuele staat van instandhouding van het Natura 2000-gebied. Vast moet staan dat er geen aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied 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 passende beoordeling 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 passende beoordeling 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 depositieverhoging.

3 AERIUS berekening

Als gevolg van het gebruik van het plangebied vindt een toename van de emissie van stikstof plaats. Met AERIUS Calculator, versie 2024 is een berekening van de depositietoename gemaakt. De berekening is uitgevoerd met AERIUS Calculator, versie 2024 (kenmerk Rs34cwgJ6uqF, 19 december, 2024). De berekening is uitgevoerd voor het rekenjaar 2026. Uit de berekening blijkt dat er depositietoenames optreden in zes Natura 2000-gebieden:

- Rijntakken;
- Loonse & Drunense Duinen & Leemkuilen;
- Lingegebied & Diefdijk-Zuid;
- Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek;
- Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem;
- Kolland & Overlangbroek.

In Tabel 3-1 t/m Tabel 3-6 zijn de berekende depositietoenames in deze Natura 2000-gebieden weergegeven. Per habitattype of leefgebiedtype is aangegeven welke toenames van de stikstofdepositie plaatsvinden in het Natura 2000-gebied en over welke oppervlakten deze plaatsvinden. Habitattypen en leefgebiedtypen waarvoor de KDW binnen het invloedsgebied van het project overschreden wordt op minimaal 1 hexagoon zijn met **vet** aangegeven. Deze habitattypen en leefgebiedtypen worden in deze passende beoordeling behandeld.

Tabel 3-1 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Rijntakken. Aangegeven is de toename van de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is het deel van de oppervlakte waar overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022 gegeven (Bron: AERIUS Calculator, 2024; AERIUS Monitor, 2024).

Habitattype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha	ha
H6120 Stroomdalgraslanden	17	0,07	0,19
H6510A Glanshaverhooilanden	7	0,08	3,53
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0	0,07	0,61
Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied, zoekgebied	10	0,33	10,19
Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland	1	0,24	0,69

Voor het habitattypen H6120 Stroomdalgraslanden en het leefgebiedtype Lg02 Geïsoleerde meander en petgat is significante verslechtering als gevolg van de depositietoename op voorhand uitgesloten, omdat er volgens de AERIUS-berekening geen sprake is van een overbelaste situatie binnen het invloedsgebied van het project.

Tabel 3-2 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (Bron: AERIUS Calculator, 2024; AERIUS Monitor, 2024).

Habitattype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha	ha
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	100	0,01	4,99
H2330 Zandverstuivingen	100	0,01	12,48
H3130 Zwakgebufferde vennen	100	0,01	0,90
H4030 Droge heiden	100	0,01	2,69
H9120 Beuken-eikenbossen met hultst	100	0,01	12,07

ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst (zoekgebied)	100	0,01	3,44
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	99	0,01	7,14
H9190 Oude eikenbossen	100	0,01	7,20
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	51	0,01	24,30
ZGH91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) (zoekgebied)	10	0,01	0,91

Tabel 3-3 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid. (Bron: AERIUS Calculator, 2024; AERIUS Monitor, 2024).

Habitatype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha	ha
H6510A Glanshaverhooilanden	81	0,01	1,03
ZGH6510A Glanshaverhooilanden (zoekgebied)	87	0,01	0,62
H6510B Grote vossenstaarthooilanden	15	0,01	0,31
H7230 Kalkmoerassen	100	0,01	1,34
H91E0B Vochtige alluviale bossen (Essen-iepenbossen)	5	0,01	0,98
ZGH91E0B Vochtige alluviale bossen (Essen-iepenbossen) (zoekgebied)	46	0,01	0,01
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	34	0,01	8,04
ZGH91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) (zoekgebied)	91	0,01	0,57

Tabel 3-4 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek (Bron: AERIUS Calculator, 2024; AERIUS Monitor, 2024).

Habitatype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha	ha
H3140hz Kranswierwateren	100	0,01	0,12
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	100	0,01	0,22
H6230dka Heischrale graslanden, droog kalkarm	100	0,01	0,13
H6410 Blauwgraslanden	100	0,01	10,78
H6510A Glanshaverhooilanden	34	0,01	1,07
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0	0,01	0,41

Tabel 3-5 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem (Bron: AERIUS Calculator, 2024; AERIUS Monitor, 2024).

Habitatype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha	ha
H910E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	17	0,01	1,28
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0	0,01	0,29

Tabel 3-6 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek (Bron: AERIUS Calculator, 2024; AERIUS Monitor, 2024).

Habitatype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha	ha
H910E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	17	0,01	1,06

4 Ecologische effecten van geringe depositietoenames

In dit hoofdstuk is een generieke beschouwing opgenomen van de doorwerking van de geringe depositieverhogingen als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein op de algemene depositieontwikkeling en de staat van instandhouding van habitattypen en leefgebiedtypen in Natura 2000-gebieden. Deze beoordeling plaatst de gebiedsspecifieke effectbeoordeling voor het Natura 2000-gebied Rijntakken en daarbinnen per habitatype/leefgebiedtype, 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. 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 depositieverhogingen tegen de achtergrond van de actuele autonome stikstofdeposities in Natura 2000-gebieden.

- De bijdrage van geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is zeer gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2021 varieerden tussen grofweg 500 en 3500 mol N/ha/jaar, valt een bijdrage van in maximaal 0,33 mol N/ha/jaar volledig. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,01% en 0,07% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,1% en 0,7% 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.
- 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 0,33 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 kleine 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 0,33 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 verslechtering van de habitats in de betrokken Natura 2000-gebieden als gevolg van verzuring. Voor de meeste habitattypen verloopt het natuurlijk en/of door stikstofdepositie versterkte verzuringsproces gradueel. Een geringe depositietoename van 0,33 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities (globaal 2.000 tot 10.000 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 depositiebijdrage. 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 tot maximaal enkele uren, en daarmee voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende habitatype van geen belang.

5 Gevolgen voor Natura 2000-gebieden

5.1 Beoordelingsmethode

In dit hoofdstuk is per habitatype en leefgebiedtype uitgewerkt wat de effecten kunnen zijn van de berekende depositieverhogingen als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein.

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

Voor elk habitatype/leefgebiedtype is beoordeeld:

- Wat de hoogte van de toename van de stikstofdepositie is en over welk deel van het areaal van het habitatype deze plaatsvindt.
- Wat is de huidige mate van overschrijding van de KDW (in % van het areaal) is. Deze gegevens zijn afkomstig van AERIUS Monitor, versie 2023.
- Een korte typering van het habitatype, met name gericht op kenmerken die gerelateerd kunnen zijn aan (effecten van) stikstof.
- De huidige kwaliteit, op basis van de natuurdoelanalyse Rijntakken van de provincie Gelderland.
- De gevolgen van de depositietoename voor het verloop van de trend in de achtergronddepositie en de daaraan gerelateerde instandhoudingsdoelen.
- De gevolgen van de depositietoename voor de kwaliteit van de vegetatie als gevolg van eventuele vermessingseffecten.
- De gevolgen van de depositietoename voor de kwaliteit van de vegetatie als gevolg van eventuele verzuringseffecten.
- De gevolgen van de depositietoename voor het voorkomen van typische soorten.
- De gevolgen van de depositietoename voor kenmerken van goede structuur en functie.

De beoordeling sluit af met een beoordeling van (de significantie van) de gevolgen voor het habitatype/leefgebiedtype, waarbij beoordeeld is of kan worden uitgesloten dat de depositietoename het behalen van de instandhoudingsdoelen in gevaar dreigt te brengen.

5.2 Natura 2000-gebied Rijntakken

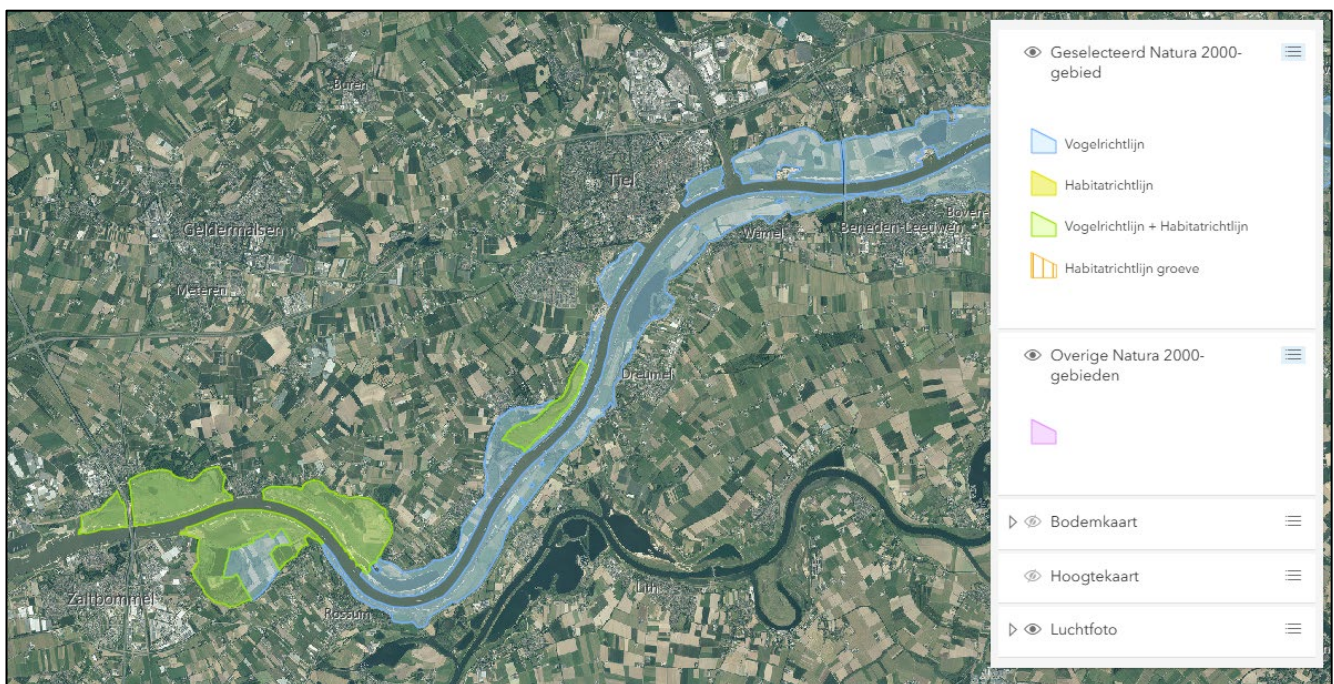
5.2.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het Natura 2000-gebied Rijntakken omvat 4 deelgebieden:

1. Uiterwaarden IJssel
2. Uiterwaarden Neder-Rijn
3. Gelderse Poort
4. Uiterwaarden Waal

Het totale Natura 2000-gebied heeft een oppervlakte van 23.047 hectares (www.natura2000.nl).

De depositietoenames als gevolg van het project vinden plaats in delen van het deelgebied Waal. Het gedeelte waarin als gevolg van het project depositietoenames plaatsvinden is aangewezen onder de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn (Figuur 5-1).



Figuur 5-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Rijntakken binnen de invloedssfeer van het project (in groen en blauw)

Het deelgebied Uiterwaarden Waal omvat het winterbed van de Waal en daarmee alle uiterwaardgebieden aan de noord- en de zuidoever van de Waal van Nijmegen tot aan Zaltbommel. De rivier vormt een dynamisch systeem, een samenspel tussen natuurlijke processen en menselijk ingrijpen. De Waal moet in perioden met hoge rivierafvoer twee derde van de Rijnaafvoer voor haar rekening nemen en is daarmee de grootste vrijafstromende Rijntak. Het is ook de meest dynamische riviertak van het Rijnsysteem. In perioden met hoog water vindt erosie en sedimentatie plaats en 'vormt' de rivier het landschap. Het rivierenlandschap bestaat uit een breed, voornamelijk laaggelegen, hoogdynamisch winterbed. De reliëfrijke uiterwaarden bestaan voornamelijk uit graslanden, afgewisseld met enkele akkers, bosjes, bomenrijen, moerasgebiedjes en geïsoleerde oude riviertakken (strangen en geulen). Veel uiterwaarden zijn vergraven voor zand en/of kleiwinning. In het westelijk deel van het gebied liggen de Rijswaard en de Kil van Hurwenen met oude riviermeanders, aangrenzende oeverlanden en stroomruggen. Daarnaast liggen er enkele grote plassen, die

ontstaan zijn door zand- en kleiwinning. Deze uiterwaarden bevatten soortenrijke glanshaverhooilanden, stroomdalgraslanden en open water, waar deels verlandings plaatsvindt.

5.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen en leefgebiedtypen

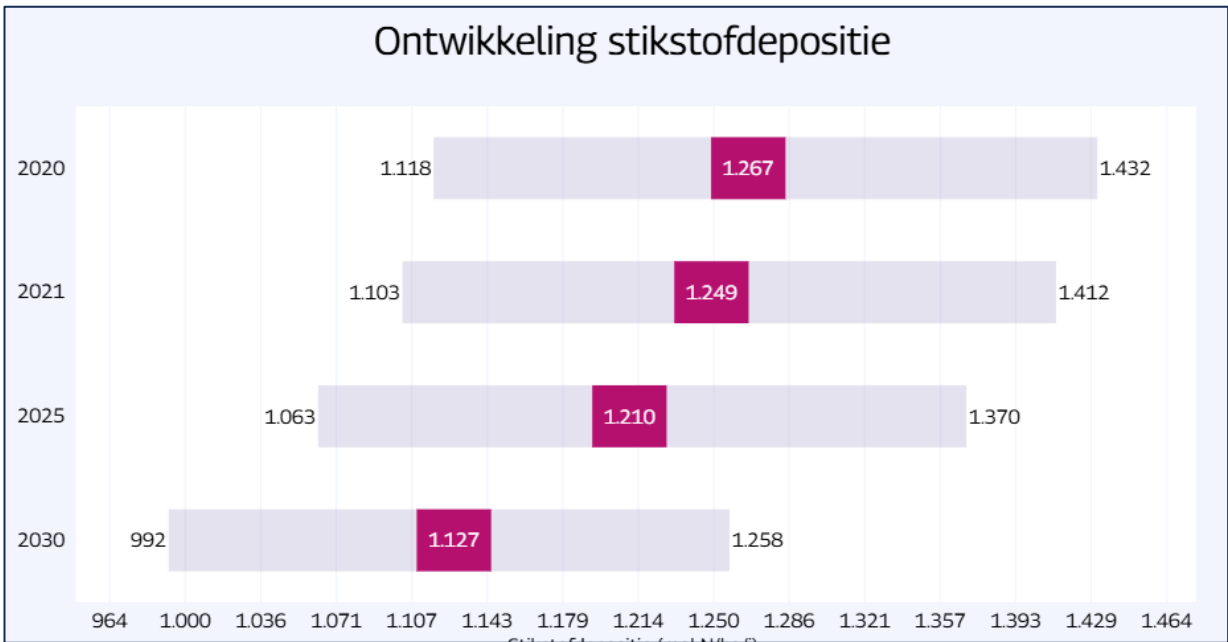
Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein vindt een toename plaats van de stikstofdepositie met 0,33 mol N/ha/jaar op één habitatype en twee leefgebiedtypen in het Natura 2000-gebied Rijntakken, waarvoor de KDW wordt overschreden binnen het invloedsgebied van het project.

De mate van overschrijding van de KDW op dit habitatype en leefgebiedtypen in het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangegeven in Tabel 5-1. Aan leefgebiedtypen zijn geen specifieke instandhoudingsdoelstellingen verbonden, wel aan de soorten waarvoor het leefgebied fungeert. Dit is uitgewerkt in de volgende paragrafen. Figuur 5-2 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied over de periode 2020-2030.

Tabel 5-1 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van Natura 2000-gebied Rijntakken. In de tabel is aangegeven over welk percentage van de oppervlakte van de leefgebiedtypen overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022 (Bron: AERIUS Monitor, 2024).

Habitatype/Leefgebiedtype		Instandhoudingsdoelstelling		KDW (mol N/ha/j)	overschrijding KDW 2022 (%)
		Oppervlakte	Kwaliteit		
H6510A	Glanshaverhooilanden	>	>	1357	4
Lg08	Nat, matig voedselrijk grasland	n.v.t.	n.v.t.	1571	1
Lg11	Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied, zoekgebied	n.v.t.	n.v.t.	1357	7

Legenda:
Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; = (<) behoudsdoelstelling maar afname t.b.v. uitbreiding specifiek ander habitatype mag.



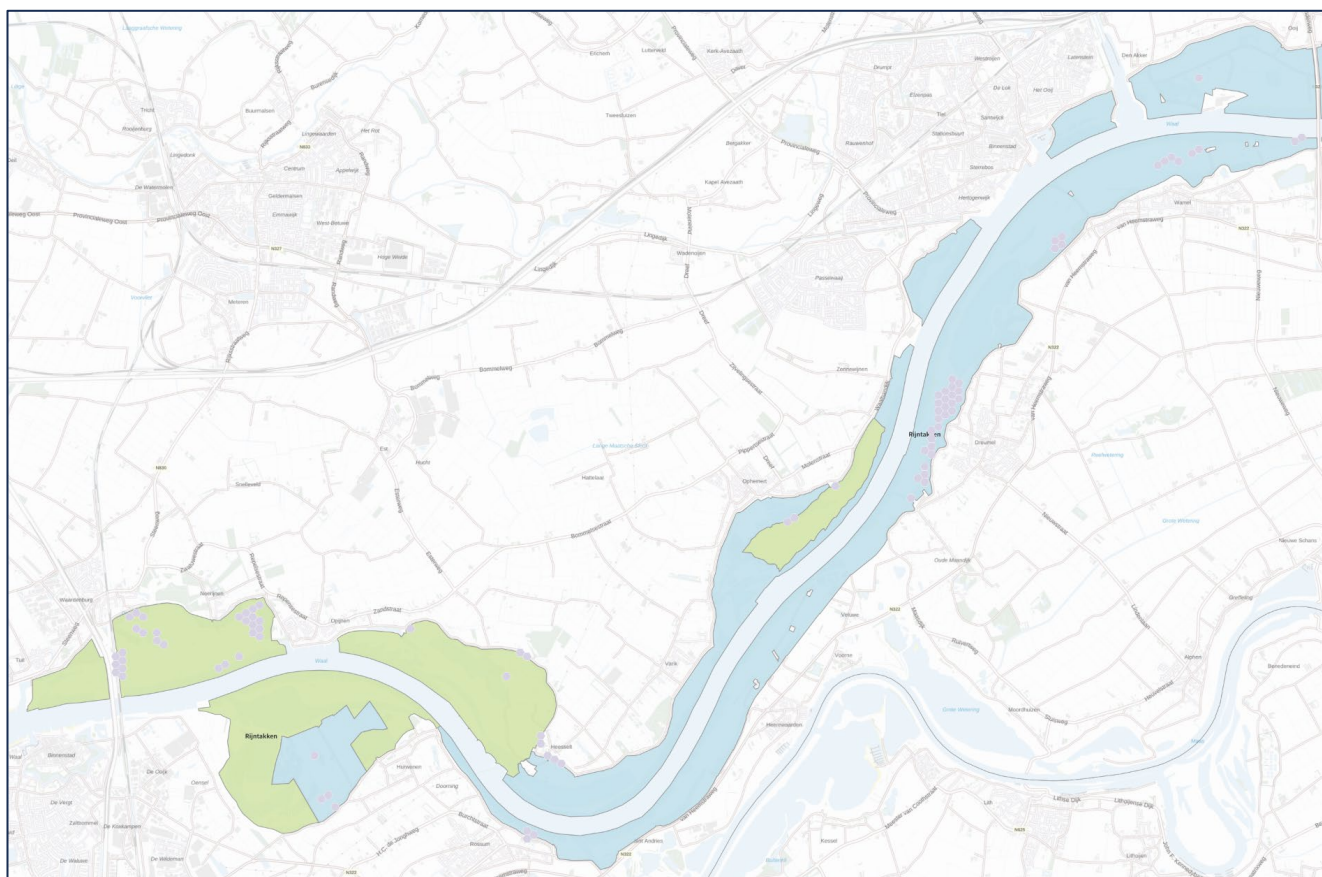
Figuur 5-2 Ontwikkeling stikstofdepositie, Rijntakken (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024)

5.2.3 Toename stikstofdepositie

Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein vindt in het Natura 2000-gebied Rijntakken een toename van stikstofdepositie plaats met maximaal 0,33 mol N/ha/jaar op één habitattype en twee leefgebiedtypen waarvoor de achtergronddepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde. In Tabel 5-2 zijn de maximale depositietoenames opgenomen voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor.

Tabel 5-2 Berekende depositietoename op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2022 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Rijntakken. Aangegeven is de maximale toename van de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitattype	Depositie- toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	Mol ha/jaar	ha	
H6510A Glanshaverhooilanden	0,08	3,53	2%
Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland	0,24	0,69	0,3%
Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland	0,33	10,19	2%



Figuur 5-3 Verdeling depositietoenames als gevolg van het project in Natura 2000-gebied Rijntakken (Bron: AERIUS Calculator 2024). De paarse hexagonen zijn de zones waarin depositietoenames van maximaal 0,33 mol N/ha/jaar plaatsvinden op hexagonen met één of meer habitattypen met overschrijding van de KDW.

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Rijntakken varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen ca. 1083 en 1361 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De berekende toename van 0,33 mol N/ha/jaar is dus maximaal 0,02 - 0,03% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022.

In Figuur 5-3 is de verspreiding van de depositietoenames in het gebied weergegeven.

5.2.4 H6510A Glanshaverhooilanden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H6510A Glanshaverhooilanden in de Rijntakken is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit in de Rijntakken

Van het Nederlands areaal glanshaverhooiland ligt het grootste deel in de Rijntakken. Binnen de invloedssfeer van het project komt het habitatype vooral voor in de Rijswaard bij Neerijnen, en in kleinere oppervlaktes in de Hurwenensche en Heesseltsche Uiterwaarden (Figuur 5-4).

In totaal is 221 ha van het habitatype aanwezig in de Rijntakken volgens de meest recente habitattypenkaart (2018). AERIUS Monitor (versie 2024) geeft echter een totale oppervlakte van 200 ha. Van 203 ha is niet bekend wat de huidige kwaliteit is. Mede door intensivering van de landbouw en afgraving van hoger gelegen uiterwaarden zijn vlakdekkende glanshaverhooilanden gedurende de twintigste eeuw sterk in kwaliteit en oppervlakte achteruitgegaan. Gedurende het laatste decennium treedt lokaal kwaliteitsverbetering op (Provincie Gelderland, 2018).



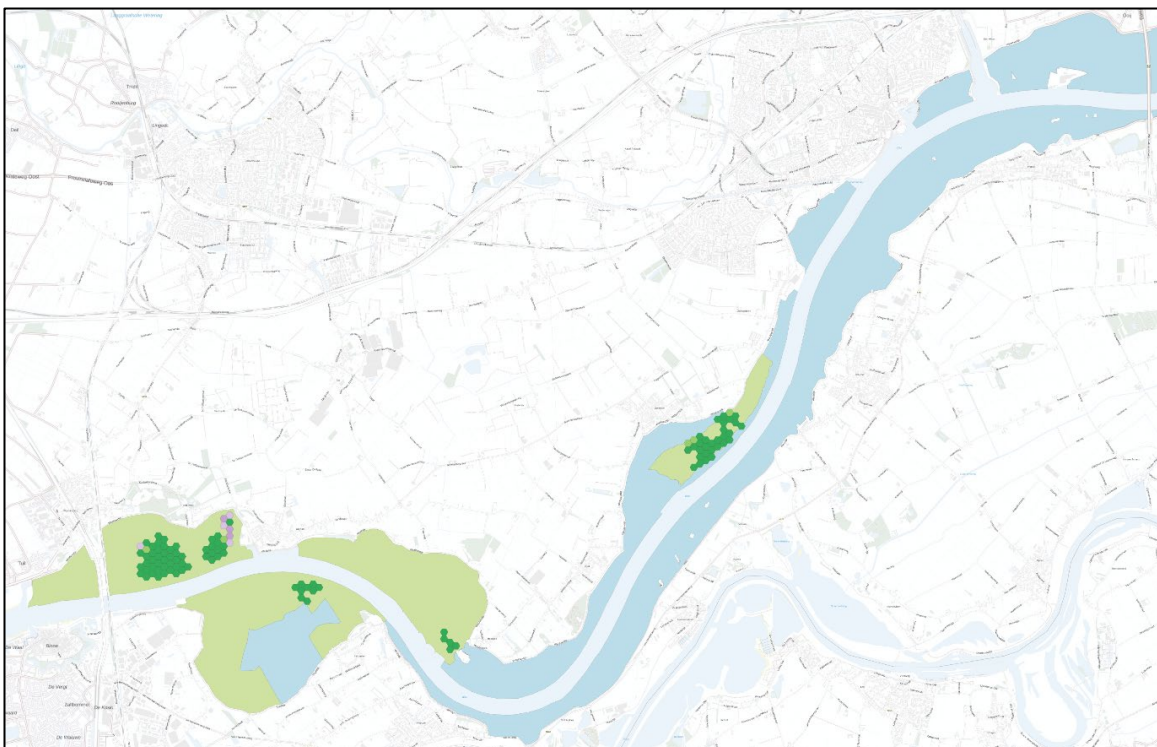
Figuur 5-4 Verspreiding van zoekgebied voor het habitatype H6510A Glanshaverhooilanden in het Natura 2000-gebied Rijntakken binnen de invloedssfeer van het project (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse voor de Rijntakken benoemt, naast stikstofdepositie, de volgende drukfactoren die knelpunten kunnen vormen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen voor H6510A Glanshaverhooilanden (Arcadis, 2023a):

- Onvoldoende toegespitst beheer. Hooilandbeheer is essentieel voor glanshaverhooilanden. Te vroeg, te laat of te grootschalig maaien is echter nadelig. Toename van procesbeheer (integrale begrazing met grote grazers in grote eenheden) zet dit habitatype onder druk (Provincie Gelderland, 2017).
- Verzuring van standplaatsen door verminderde rivierdynamiek (onvoldoende aanvoer van basen). In het rivierengebied is overstroming van belang voor de instandhouding van de buffering van de standplaats. Hierbij wordt ook sediment aangevoerd dat zorgt voor het terugzetten van de successie. Deze overstroming mag niet té vaak plaats vinden en niet te lang duren en mag niet tijdens het groeiseizoen voorkomen. Daarnaast speelt basenrijk grondwater een belangrijke rol voor de buffering (Provincie Gelderland, 2017);
- Vermesting door aanvoer van met nutriënten verrijkt sediment, waardoor verruiging van de vegetatie optreedt;
- Kwetsbaarheid door te kleine oppervlaktes en versnipperde ligging.

In het Beheerplan Rijntakken (Provincie Gelderland, 2018) zijn maatregelen opgenomen om de effecten van deze knelpunten te verminderen. Deze zijn gericht op de uitbreiding van glanshaverhooilanden door functiewijziging van agrarische gronden (op voor deze graslanden geschikte locaties) en het maken van afspraken met beheerders over het voeren van specifiek beheer. Voor het behoud van glanshaverhooilanden op lange termijn is het van belang dat rivierdynamische processen hersteld worden en meer invloed kunnen uitoefenen. De (on)mogelijkheden hiervoor worden momenteel onderzocht in het kader van de Rijksprogramma's Integraal Rivier Management (IRM) en Programma Aanpak Grote Wateren (PAGW).



Figuur 5-5 Overschrijding van de KDW voor habitatype H6510A Glanshaverhooilanden in het Natura 2000-gebied Rijntakken binnen de invloedssfeer van het project (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de 4,1% van de oppervlakte van het habitatype in de Rijntakken was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1088 en 1311 mol N/ha/jaar (Figuur 5-5) en de gemiddelde depositie was 1174 mol N/ha/jaar. Binnen het invloedsgebied van het project is sprake van overschrijding van de KDW op 7 hexagonen (AERIUS Monitor, 2024).

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 3,53 ha van het habitatype (2% van de totale oppervlakte van het habitatype). De berekende depositietoename bedraagt maximaal 0,08 mol N/ha/jaar. Op 1,9 ha (1% van de totale oppervlakte) van het habitatype waar depositietoenames optreden is de achtergronddepositie hoger dan de KDW.

Effectbeoordeling

- Op 4,1% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitatype met 0,08 mol N/ha/jaar op 1,9 ha van het habitatype binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken met een overschrijding van de KDW (1% van de totale oppervlakte).
- De kwaliteit van de glanshaverhooilanden staat onder druk als gevolg van verminderde rivierdynamiek, onvoldoende toegespitst beheer, vermessing als gevolg van afzetting van voedselrijk slib en (nog in beperkte mate) overbelasting met atmosferische stikstof. Een deel van deze knelpunten kan op korte termijn worden aangepakt op basis van het beheerplan Natura 2000. Daarbij wordt ook het areaal glanshaverhooilanden in de Rijntakken aanzienlijk vergroot. Of rivierkundige knelpunten volledig opgelost kunnen worden is nog onduidelijk; dit vergt waarschijnlijk grote ingrepen die pas op lange termijn doorwerken.
- Omdat de depositietoename 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 vermessingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in de Rijntakken 1174 mol N/ha/jaar) en de verzuring die als gevolg van onvoldoende basentoevoer vanuit de rivier optreedt heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- 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 zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H6510A Glanshaverhooilanden in de Rijntakken, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland 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 H6510A Glanshaverhooilanden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,08 mol N/ha/jaar op 1,9 ha van de oppervlakte van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H6510 Glanshaverhooilanden in het Natura 2000-gebied Rijntakken. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.2.5 Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten waarvoor Rijntakken is aangewezen als Natura 2000-gebied zijn opgenomen in Tabel 5-3.

Tabel 5-3 Instandhoudingsdoelstellingen voor vogelsoorten van Leefgebied Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland in Natura 2000-gebied Rijntakken.

Nr.	Soort	Soortgroep	Functie	Instandhoudingsdoelstelling		
				Populatie	Omvang	Kwaliteit
A122	Kwartelkoning	Broedvogel	Broedgebied	160 broedparen	Toename	Toename
A130	Scholekster	Niet-broedvogel	Slaap- en rustgebied; foerageergebied	30 gemiddelde	Behoud	Behoud
A142	Kievit	Niet-broedvogel	Foerageergebied	8100 gemiddelde	Behoud	Behoud
A151	Kemphaan	Niet-broedvogel	Foerageergebied	1000 maximum	Behoud	Behoud
A153	Watersnip	Broedvogel	Broedgebied	17 broedparen	Behoud	Behoud
A156	Grutto	Niet-broedvogel	Slaap- en rustgebied; foerageergebied	690 gemiddelde	Behoud	Behoud
A162	Tureluur	Niet-broedvogel	Slaap- en rustgebied; foerageergebied	65 gemiddelde	Behoud	Behoud

Voorkomen en kwaliteit in de Rijntakken

Natte, matig voedselrijke graslanden komen met een oppervlakte van 271 ha voor in de Rijntakken, en komen verspreid voor in de uiterwaarden rond Zaltbommel (Figuur 5-6). De graslanden liggen vaak in mozaïek met die van Lg07 Dotterbloemgraslanden en Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland, die leefgebied vormen voor dezelfde soorten vogels als die van de natte matig voedselrijke graslanden. Dit leefgebied is niet als zodanig opgenomen in het Beheerplan Rijntakken (Provincie Gelderland, 2018) en de PAS-gebiedsanalyse (Provincie Gelderland, 2017).

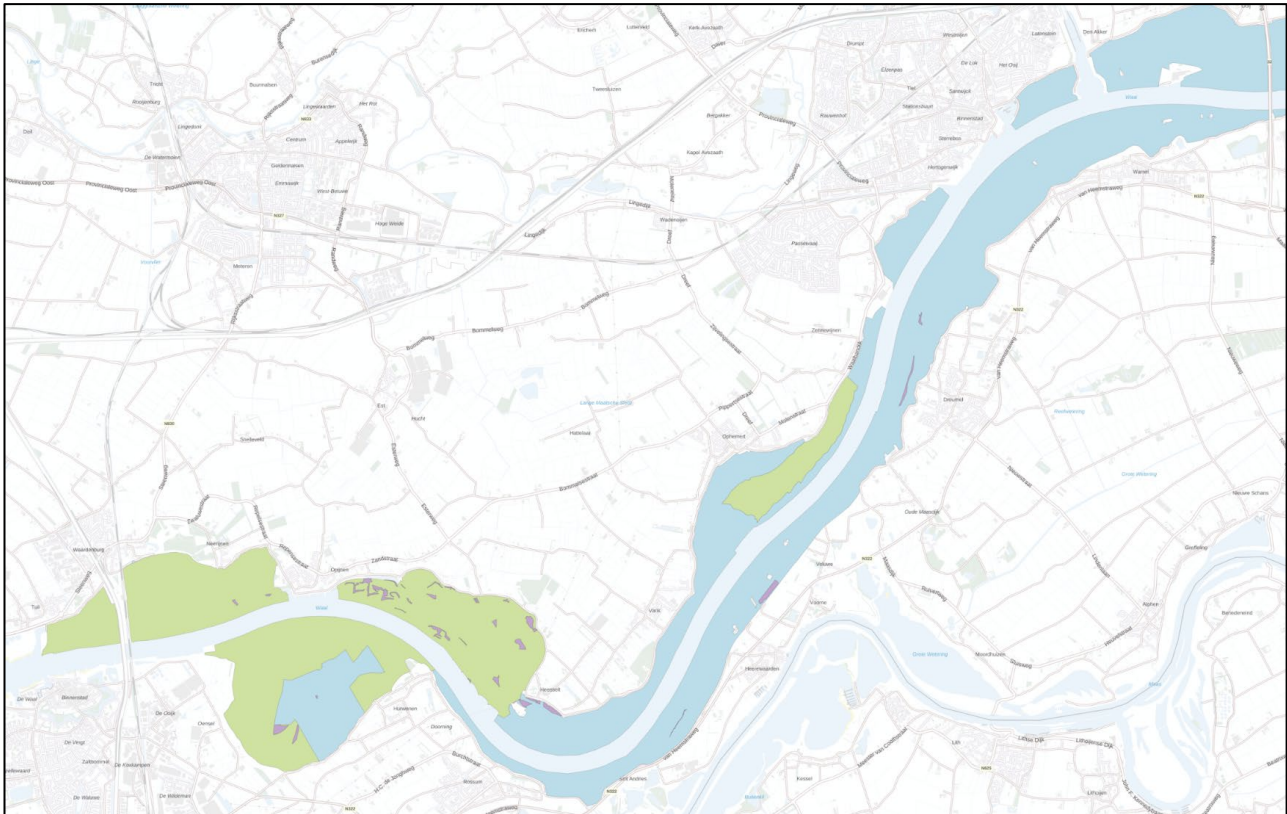
De niet-broedvogels die gebruik maken van dit leefgebied zijn niet stikstofgevoelig. Dat geldt wel voor de kwartelkoning en de watersnip, die in deze graslanden kunnen broeden.

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Drukfactoren en knelpunten zijn voor het leefgebied niet in beeld gebracht in het beheerplan en de natuurdoelanalyse. Mogelijk is ook hier sprake (geweest) van vermesting en verzuring door stikstofdepositie, onvoldoende rivierdynamiek en overstroming met te voedselrijk water. Ook zijn de natte, matig voedselrijke graslanden gevoelig voor verdroging als gevolg van te lage rivierstanden.

Voor de watersnip en kwartelkoning zijn in de Natuurdoelanalyse Rijntakken (Arcadis, 2023a) de volgende knelpunten geïdentificeerd:

- verdroging a.g.v. lage rivierstanden;
- verstoring door recreatie;
- versnippering van het leefgebied;
- onvoldoende toegespitst beheer voor de kwartelkoning: te vroeg maaien en te intensieve begrazing.



Figuur 5-6 Verspreiding van het zoekgebied voor Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland in het Natura 2000-gebied Rijntakken binnen de invloedssfeer van het project (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

In het Beheerplan Rijntakken (Provincie Gelderland, 2018) zijn maatregelen opgenomen om de effecten van deze knelpunten te verminderen, met name gericht op verbetering van het beheer van de graslanden t.b.v. de kwartelkoning en het realiseren van nieuw leefgebied voor de watersnip.

Achtergronddepositie huidige situatie

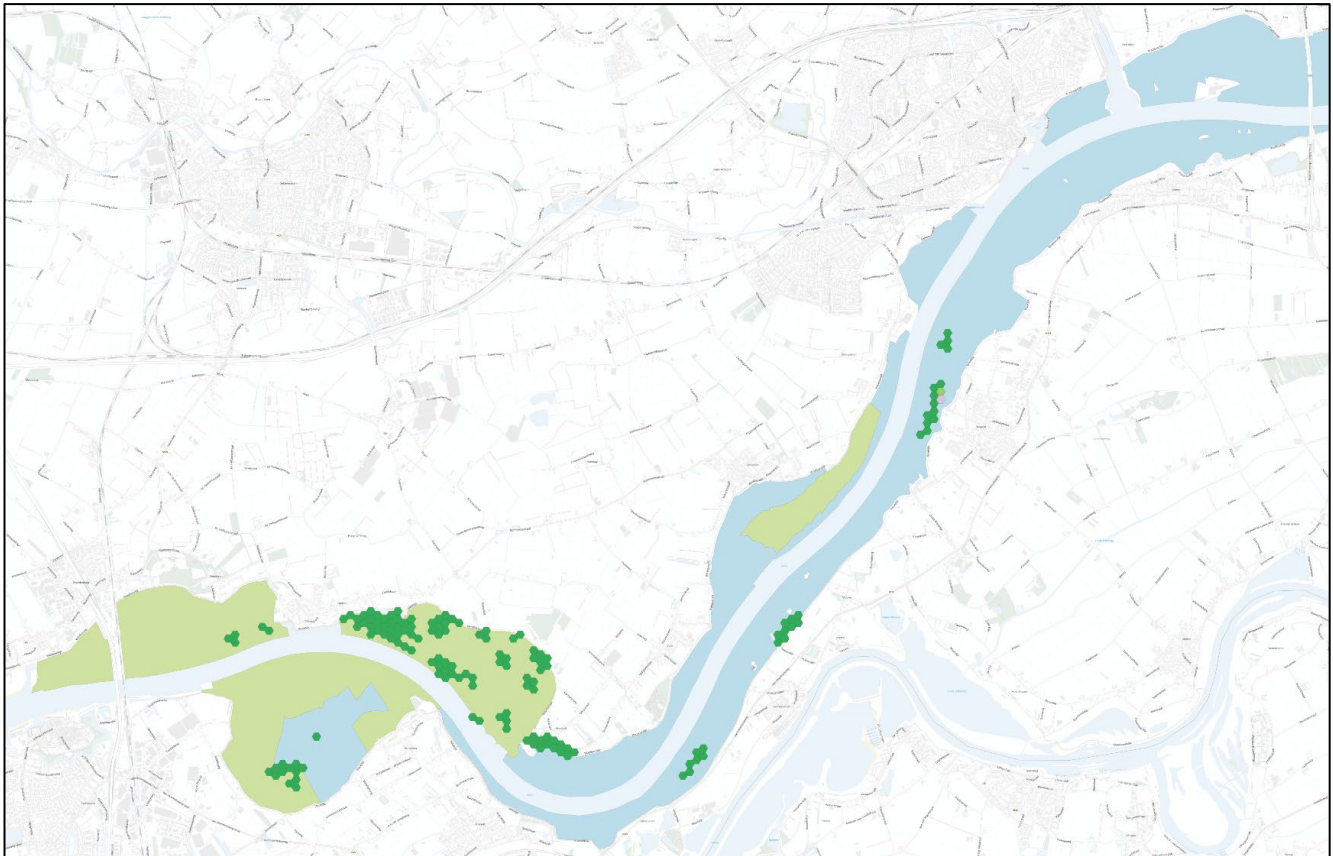
Op 0,7% van de oppervlakte van het leefgebiedtype was in de Rijntakken in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1083 en 1361 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1184 mol N/ha/jaar. Binnen het invloedsgedebied van het project ligt één hexagoon met een overschrijding van de KDW (Figuur 5-7). De oppervlakte van het leefgebiedtype is hier (door AERIUS afgerond) 0,0 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het gebruik van het gebied van het bedrijventerrein

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 0,69 ha van het leefgebiedtype (0,3% van de totale oppervlakte van het leefgebiedtype). De berekende depositietoename op het leefgebiedtype Lg08 bedraagt maximaal 0,33 mol N/ha/jaar. De oppervlakte met depositietoenames op overbelaste hexagonen bedraagt (door AERIUS afgerond) 0,0 ha. Hier is de depositietoename 0,02 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 0,7% van de oppervlakte van het leefgebiedtype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen nog overbelaste delen het leefgebiedtype met maximaal 0,02 mol N/ha. De oppervlakte met een toename van de stikstofdepositie is (afgerond) 0 ha.



Figuur 5-7 Overschrijding van de KDW voor (het zoekgebied van) het leefgebiedtype Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland in het Natura 2000-gebied Rijntakken binnen de invloedssfeer van het project (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDWE tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

- Natte, matig voedselrijke graslanden maken deel uit van het broedgebied van de kwartelkoning en de watersnip. De vogelsoorten die het leefgebied gebruiken als rust- en foerageergebied zijn niet stikstofgevoelig.
- De kwaliteit van Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland staat onder druk als gevolg van onvoldoende beheer, verstoring en versnipperde en te kleine oppervlaktes. De trend van de kwartelkoning in de Rijntakken is zeer negatief, met name als gevolg onvoldoende afgestemd maaibeheer, maar ook veranderingen in het NW-Europese broedgebied zijn hier mede oorzaak van.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar zeer gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het leefgebiedtype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermistingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verzuuring van het leefgebiedtype.
- De bodem van het leefgebiedtype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in de Rijntakken gemiddeld 1184 mol N/ha/jaar) heeft een geringe depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het leefgebied worden zullen niet meetbaar veranderen door de zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het leefgebied Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland in de Rijntakken, en

heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het leefgebied van de kwartelkoning en behoud van het leefgebied van de watersnip te realiseren.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,02 mol N/ha/jaar op een zeer beperkt deel van de oppervlakte leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland in het Natura 2000-gebied Rijntakken. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om het leefgebied van de kwartelkoning uit te breiden en te verbeteren, en het leefgebied van de watersnip te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor de kwartelkoning en watersnip.

5.2.6 Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeeleigebied (inclusief zoekgebied)

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten waarvoor Rijntakken is aangewezen als Natura 2000-gebied zijn opgenomen in Tabel 5-4.

Tabel 5-4 Instandhoudingsdoelstellingen voor vogelsoorten van Leefgebied Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van rivieren- en zeeleigebied in Natura 2000-gebied Rijntakken.

Nr.	Soort	Soortgroep	Functie	Instandhoudingsdoelstelling		
				Populatie	Omvang	Kwaliteit
A122	Kwartelkoning	Broedvogel	Broedgebied	160 broedparen	Toename	Toename
A130	Scholekster	Niet-broedvogel	Slaap- en rustgebied; foerageergebied	30 gemiddelde	Behoud	Behoud
A142	Kievit	Niet-broedvogel	Foerageergebied	8100 gemiddelde	Behoud	Behoud
A151	Kemphaan	Niet-broedvogel	Foerageergebied	1000 maximum	Behoud	Behoud
A156	Grutto	Niet-broedvogel	Slaap- en rustgebied; foerageergebied	690 gemiddelde	Behoud	Behoud
A162	Tureluur	Niet-broedvogel	Slaap- en rustgebied; foerageergebied	65 gemiddelde	Behoud	Behoud

Voorkomen en kwaliteit in de Rijntakken

Kamgrasweiden & Bloemrijke weidevogelgraslanden komen met een oppervlakte van ruim 417 ha voor in de Rijntakken, met aanzienlijke oppervlaktes in alle uiterwaarden in de omgeving van Zaltbommel (Figuur 5-8). Over de kwaliteit van deze graslanden zijn geen gegevens beschikbaar. Dit leefgebied is niet als zodanig opgenomen in het Beheerplan Rijntakken (Provincie Gelderland, 2018) en de PAS-gebiedsanalyse (Provincie Gelderland, 2017).

De niet-broedvogels die gebruik maken van dit leefgebied zijn niet stikstofgevoelig. Dat geldt wel voor de kwartelkoning, die in deze graslanden kan broeden.



Figuur 5-8 Verspreiding van het zoekgebied voor Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van rivieren- zeeleigebied in het Natura 2000-gebied Rijntakken binnen de invloedssfeer van het project (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Drukfactoren en knelpunten zijn voor het leefgebied niet in beeld gebracht in het beheerplan en de natuurdoelanalyse. Mogelijk is ook hier sprake van vermessing en verzuring door stikstofdepositie, onvoldoende rivierdynamiek en overstroming met te voedselrijk water. Ook zijn de kamgrasweiden en bloemrijke weidevogelgraslanden gevoelig voor verdroging als gevolg van te lage rivierstanden. Voor de kwartelkoning zijn in de Natuurdoelanalyse Rijntakken (Arcadis, 2023a) de volgende knelpunten geïdentificeerd:

- verstoring door recreatie;
- versnippering van het leefgebied;
- onvoldoende toegespitst beheer: te vroeg maaien en te intensieve begrazing.

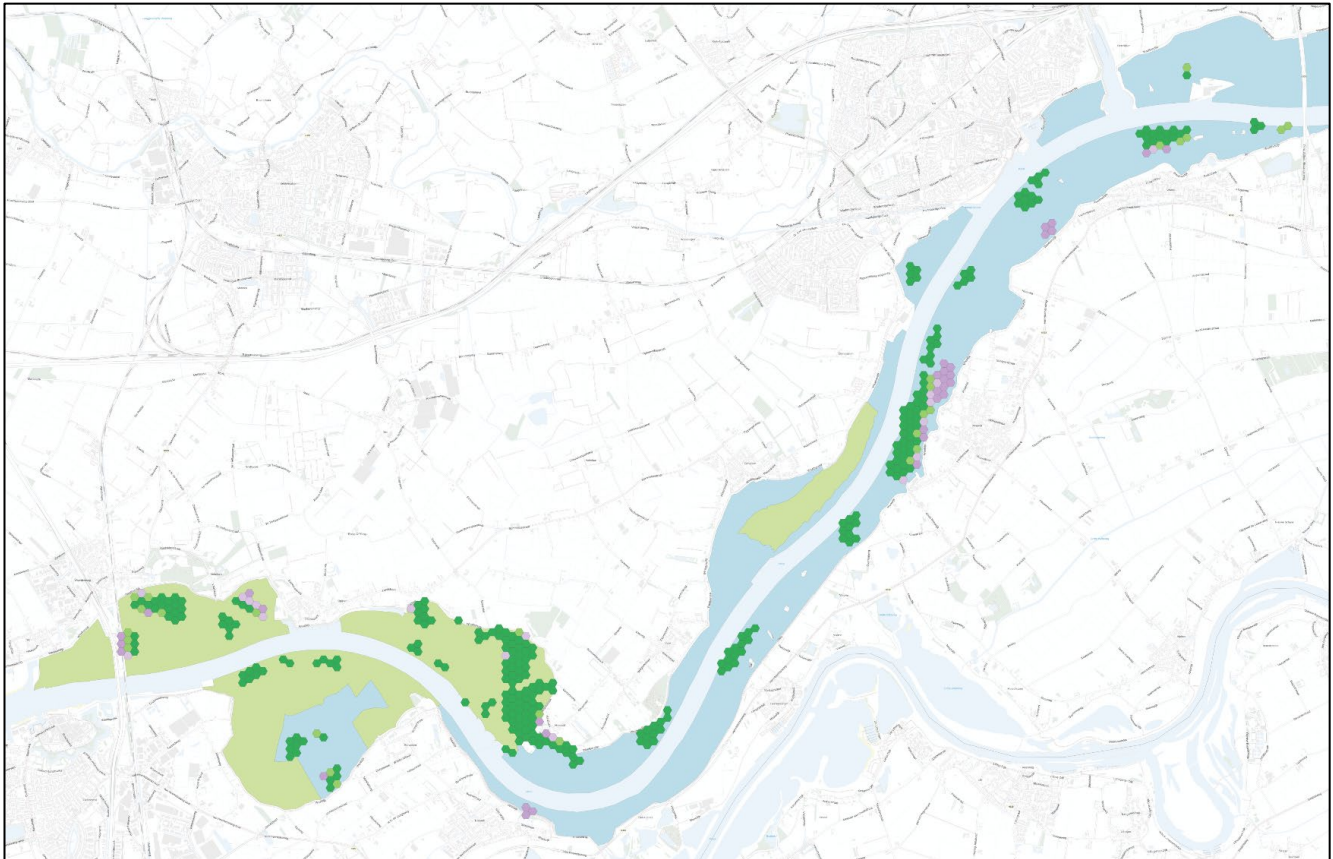
In het Beheerplan Rijntakken (Provincie Gelderland, 2018) zijn maatregelen opgenomen om de effecten van deze knelpunten te verminderen, met name gericht op verbetering van het beheer van de graslanden t.b.v. de kwartelkoning.

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de 7,3% van de oppervlakte van het leefgebiedtype was in de Rijntakken in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1099 en 1365 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1200 mol N/ha/jaar (Figuur 5-9) (AERIUS Monitor, 2024).

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het gebruik van het gebruik van het bedrijventerrein

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 10,19 ha van het zoekgebied voor het leefgebiedtype (2% van de totale oppervlakte van het leefgebiedtype). De berekende depositietoename op het leefgebiedtype Lg11 bedraagt maximaal 0,33 mol N/ha/jaar. Deze depositietoename treedt op in één hexagoon op korte afstand van het bedrijventerrein; de oppervlakte van het leefgebiedtype is daar (door AERIUS afgerond) 0,0 ha. De depositietoenames op alle andere overbelaste hexagonen zijn maximaal 0,08 mol N/ha/jaar.



Figuur 5-9 Overschrijding van de KDW voor (het zoekgebied van) het leefgebiedtype Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland in het Natura 2000-gebied Rijntakken binnen de invloedssfeer van het project (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Effectbeoordeling

- Op 7,3% van de oppervlakte van het leefgebiedtype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een verhoging van de depositie van stikstof op binnen het leefgebiedtype met maximaal 0,33 mol N/ha op, binnen één hexagoon waar overbelasting met stikstof optreedt. Op alle andere overbelaste hexagonen is de depositietoename maximaal 0,08 mol N/ha/jaar. De oppervlakte met een toename van de stikstofdepositie is 10,19 ha (2% van de oppervlakte).
- Kamgrasweiden & Bloemrijke weidevogelgraslanden vormen het broedgebied voor de kwartelkoning. De instandhoudingsdoelen voor de kwartelkoning in de Rijntakken zijn uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied ten behoeve van een populatie van 160 broedparen. De vogelsoorten die het leefgebied gebruiken als rust- en foerageergebied zijn niet stikstofgevoelig.

- De kwaliteit van Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland staat onder druk als gevolg van onvoldoende beheer, verstoring en versnipperde en te kleine oppervlaktes. De trend van de kwartelkoning in de Rijntakken is zeer negatief, met name als gevolg onvoldoende afgestemd maaibeheer.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,33 mol N/ha/jaar gering, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het leefgebiedtype. 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 verdere verruiging van het leefgebiedtype.
- De bodem van het leefgebiedtype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in de Rijntakken gemiddeld 1200 mol N/ha/jaar) heeft een geringe depositietoename van maximaal 0,33 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het leefgebied worden zullen niet meetbaar veranderen door de zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het leefgebied Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland in de Rijntakken, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het leefgebied te realiseren.

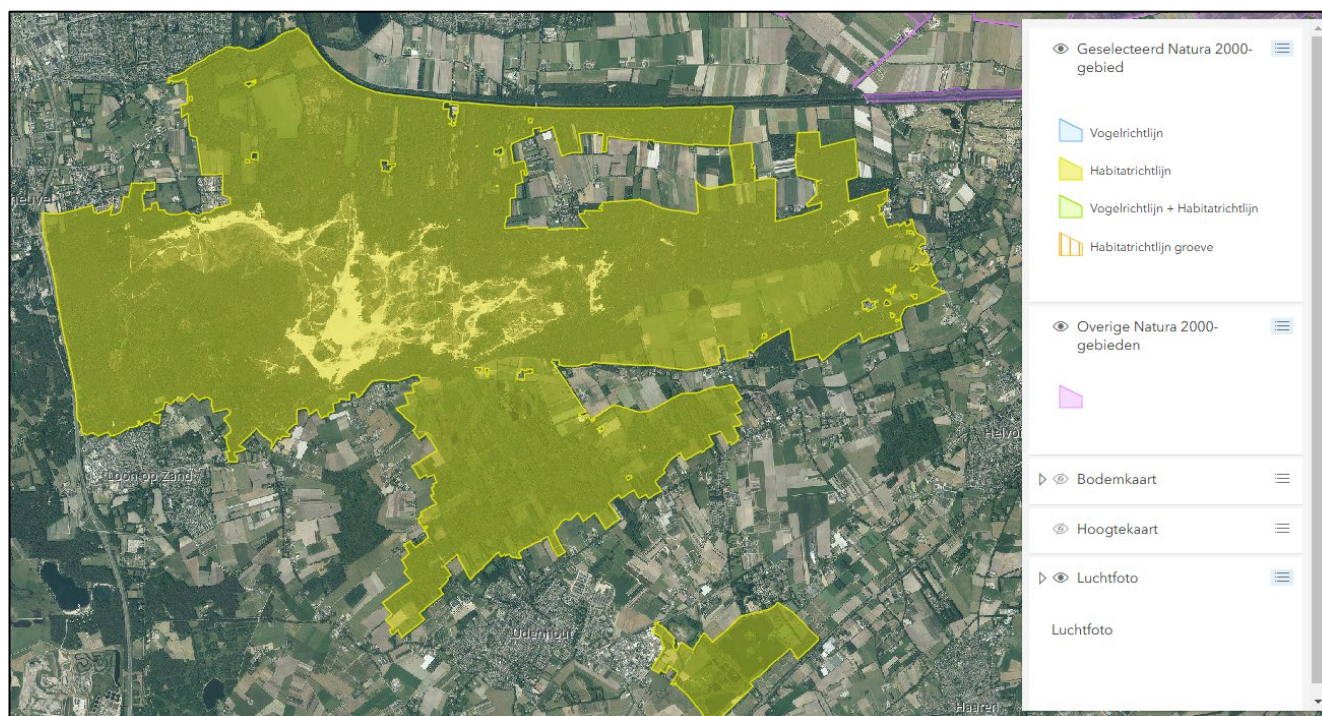
Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,33 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland in het Natura 2000-gebied Rijntakken. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om het leefgebied van de kwartelkoning uit te breiden en te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor de kwartelkoning.

5.3 Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen

5.3.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

De Loonse en Drunense Duinen is een groot stuifzandgebied. In dit gebied zijn dikke pakketten dekzand afgezet. Deze dekzanden zijn in de loop der tijd begroeid geraakt met bos, maar door houtkap en overbeweiding kon het zand weer gaan stuiven en ontstonden de huidige Loonse en Drunense duinen. Het stuifzandgebied wordt omringd door uitgestrekte naald- en eikenbossen die aan de zuidkant aansluiten op de Brand, een beekdal met alluviale bossen, moeras en vennen. Enkele kilometers ten zuiden van het gebied liggen - geïsoleerd - de Leemkuilen. Dit gebied bevat vele gegraven plassen, omgeven door moerasbos. Het gebied heeft een oppervlakte van 3975 hectares (www.natura2000.nl).



Figuur 5-10 Begrenzing Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (geel)

5.3.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen en leefgebiedtypen

Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein vindt in het gebied een toename plaats van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op acht habitattypen waarvoor de KDW wordt overschreden.

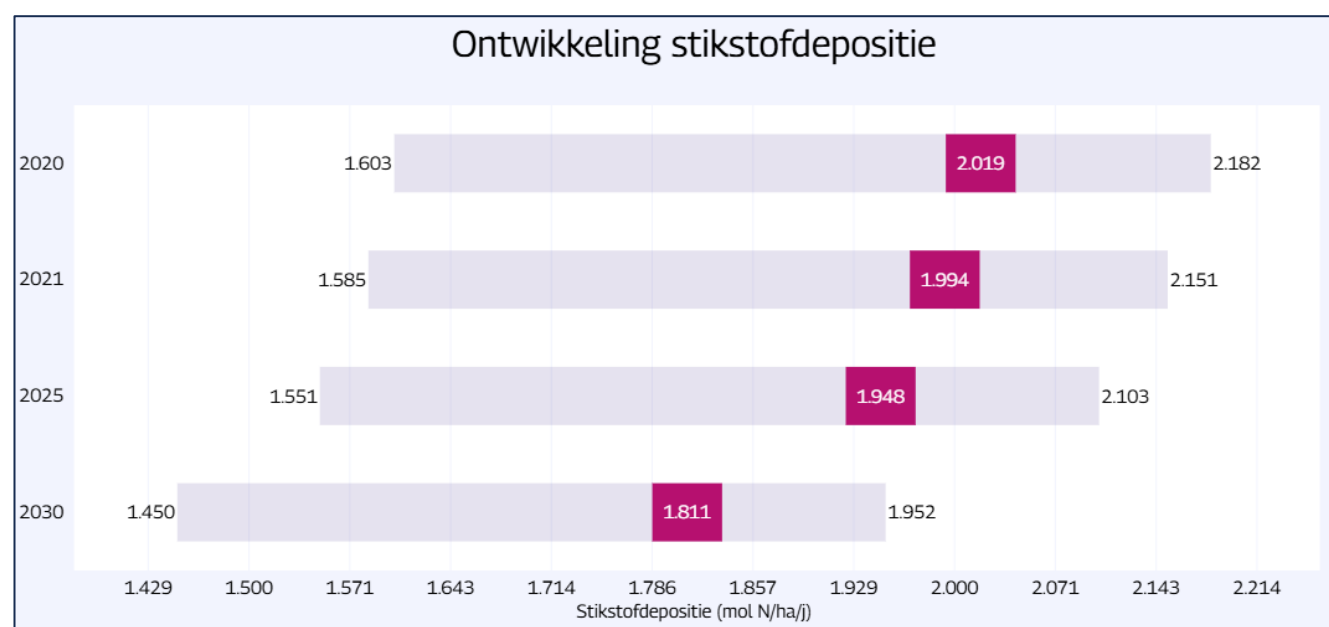
De mate van overschrijding van de KDW op deze habitattypen en leefgebiedtype is aangegeven in Tabel 5-5. Figuur 5-11 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied over de periode 2020-2030.

Tabel 5-5 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. In de tabel is aangegeven over welk percentage van de oppervlakte van de leefgebiedtypen overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022 (Bron: AERIUS Monitor, 2024).

Habitatype/Leefgebiedtype		Instandhoudingsdoelstelling		KDW (mol N/ha/j)	overschrijding KDW 2022 (%)
		Oppervlakte	Kwaliteit		
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	>	>	714	100
H2330	Zandverstuivingen	>	>	714	100
H3130	Zwakgebufferde vennen	=	=	500	100
H4030	Droge heiden	>	>	714	100
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	=	>	1071	100
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen	>	>	1429	99
H9190	Oude eikenbossen	=	=	1071	100
H91E0C	Beekbegeleidende bossen	>	>	1857	51

Legenda:

Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; = (<) behoudsdoelstelling maar afname t.b.v. uitbreiding specifiek ander habitatype mag.



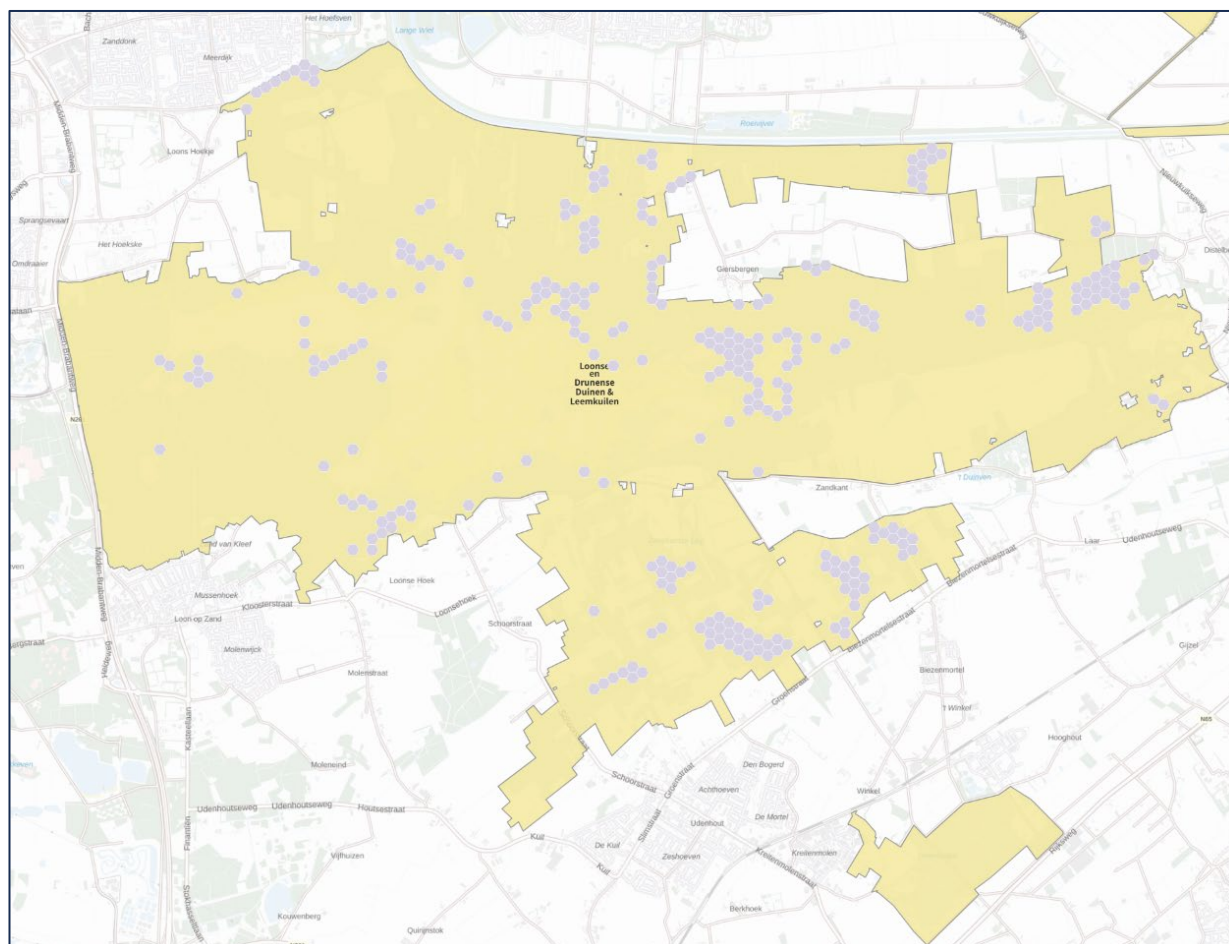
Figuur 5-11 Ontwikkeling stikstofdepositie, Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024)

5.3.3 Toename stikstofdepositie

Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein vindt in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen een toename van stikstofdepositie plaats met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op acht habitattypen waarvoor de achtergronddepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde. In Tabel 5-6 zijn de maximale depositietoenames opgenomen voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor.

Tabel 5-6 Berekende depositietoename op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2022 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. Aangegeven is de maximale toename van de depositie en de oppervlakte van het habitatype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitatype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	Mol N/ha	ha	
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,01	4,99	4%
H2330 Zandverstuivingen	0,01	12,48	9%
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,01	0,90	15%
H4030 Droge heiden	0,01	2,69	100%
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	12,07	21%
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst (zoekgebied)	0,01	3,44	
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,01	7,14	52%
H9190 Oude eikenbossen	0,01	7,20	34%
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	0,01	24,30	21%
ZGH91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) (zoekgebied)	0,01	0,91	



Figuur 5-12 Verdeling depositietoenames als gevolg van het project in Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (Bron: AERIUS Calculator 2024). De paarse hexagonen zijn de zones waarin depositietoenames van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar plaatsvinden op hexagonen met één of meer habitattypen met overschrijding van de KDW.

De hexagonen met een berekende toename van de stikstofdepositie komen zeer verspreid voor in het gebied, zoals Figuur 5-12 laat zien. Depositietoenames zijn vooral berekend voor de hexagonen met bos, omdat bos meer stikstof invangt dan lagere begroeiingen. De beïnvloede oppervlakte van habitattypen van bos en van droge heiden, die met kleine oppervlaktes binnen bossen voorkomen, zijn daarom relatief groot.

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen ca. 1031 en 2018 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De gemiddelde depositie was 1454 mol N/ha/jaar. De berekende toename van 0,01 mol N/ha/jaar is dus 0,0007% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022.

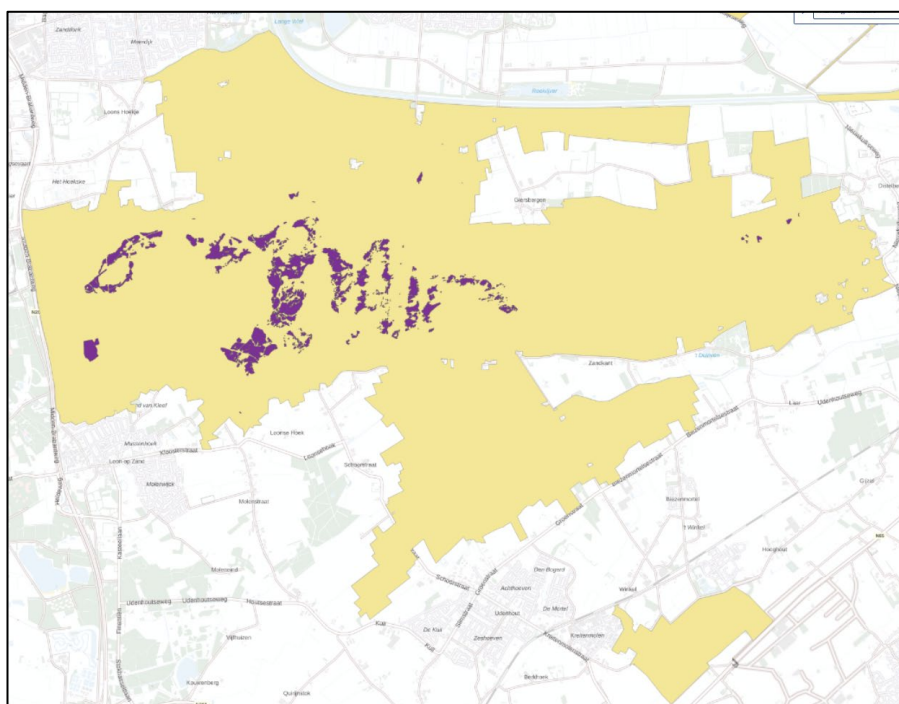
5.3.4 H2310 Stuifzandheiden met struikhei

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H2310 Stuifzandheiden met struikhei in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



Figuur 5-13 Verspreiding van zoekgebied voor het habitatype H2310 Stuifzandheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Voorkomen en kwaliteit

Stuifzandheiden met struikhei komen voor met een oppervlakte van ca. 113 ha. Ze liggen vooral in het westelijke stuifzandgebieden, in mozaïek met zandverstuivingen en droge heiden (die niet altijd kwalificeren als H4030) (Figuur 5-13). Vanwege het uitvoeren van maatregelen wordt verwacht dat de oppervlakte gaat toenemen.

Voorzover daar gegevens over zijn, is de kwaliteit van de vegetatie goed. Er komen veel typische soorten voor binnen het habitatype. De abiotische condities zijn echter onvoldoende: de bodem is te zuur en te voedselrijk. Het is niet bekend of het habitatype voldoet aan overige kenmerken van goede structuur en functie (Arcadis, 2023).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse voor het gebied noemt, naast de te hoge stikstofdepositie, de volgende drukfactoren die knelpunten kunnen vormen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype:

- Onvoldoende verstuiwing, door het vastleggen van stuifzanden en verminderde strijklengtes. Stuifzanden en stuifzandheiden groeien daardoor sneller dicht, en de invloed van stikstofdepositie versterkt proces. Door de groei van algen, mossen en grassen vermindert de grip van der wind op het zand verder, waardoor het proces zichzelf versterkt.
- Verdroging, waardoor mineralen versneld uit het gebied uitspoelen en naar de omgeving wegstromen.
- Hoge recreatiedruk. Enerzijds zorgt betreding voor het open houden van het stuifzand, waardoor het dichtgroeien van het gebied wordt tegen gegaan. Voor de begroeide delen van het stuifzand, zoals de stuifzandheiden, leidt overbetreding echter ook tot aantasting van de vegetatie.

In het beheerplan voor het gebied (Provincie Noord-Brabant, 2017) zijn diverse maatregelen opgenomen, die inmiddels deels ook zijn uitgevoerd. Relevante maatregelen zijn:

- Uitvoeren van het herstelplan, o.a. voor het aanleggen van nieuwe heideverbindingen;
- Kappen van naaldbos;
- Beheermaatregelen als plaggen, chopperen, opslag verwijderen en (extra) maaien;
- Begrazing met schapen;
- Bekalken c.q. mineralen toevoegen om verzuring te beperken;
- Bestrijden van exoten.

Volgens de natuurdoelanalyse leiden deze maatregelen echter niet tot voldoende effect om verdere verslechtering van het habitatype te voorkomen. Daarbij gaat het om verdere optimalisatie van hydrologische systemen, versterken van windwerking door kappen van bos, extra begrazing, sturen van recreatie, verminderen van de effecten van (gecumuleerde) stikstof (Arcadis, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

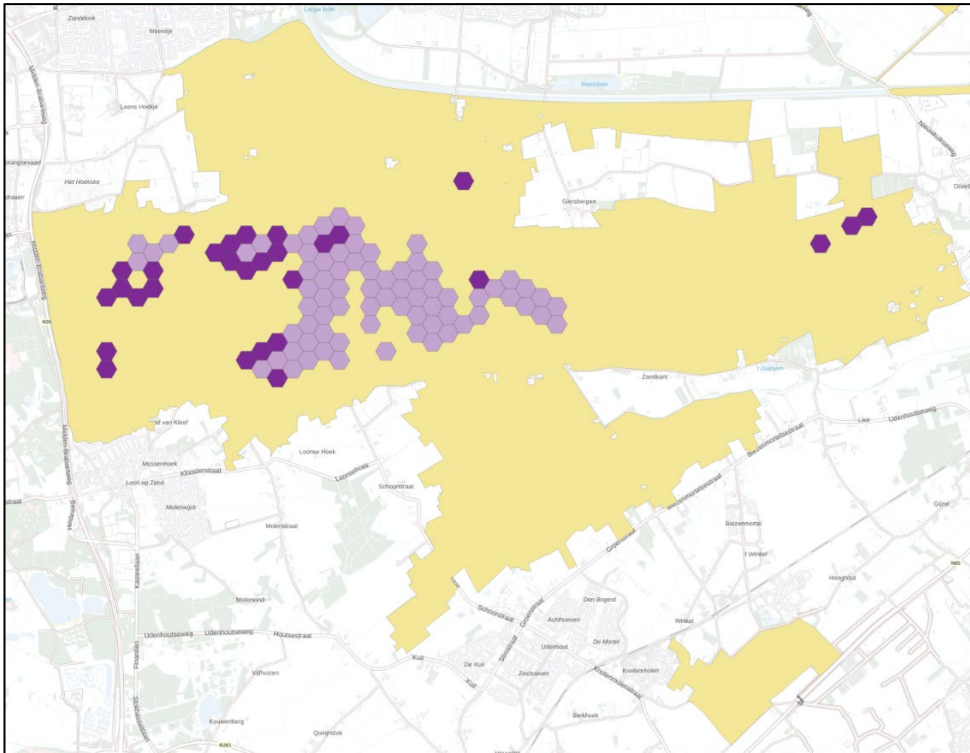
Op de hele oppervlakte van het habitatype in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 999 en 1899 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1242 mol N/ha/jaar (Figuur 5-14) (AERIUS Monitor, 2024).

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 4,99 ha van het habitatype (4% van de totale oppervlakte van het habitatype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Op 96% van de oppervlakte van de stuifzandheiden is op voorhand dus geen sprake van beïnvloeding door het project.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitatype met 0,01 mol N/ha/jaar op ca. 5 ha van het habitatype binnen het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen met een overschrijding van de KDW. Dit is 4% van de oppervlakte van het habitatype. Op 96% van de oppervlakte treedt dus op voorhand geen effect op als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein.



Figuur 5-14 Overschrijding van de KDW voor habitatype H2310 Stuifzandheiden met struikheide in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDWE tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

- De kwaliteit van de stuifzandheiden staat onder druk door verminderde verstuiving, depositie van stikstof en overbetreding door recreanten. In het beheerplan zijn verschillende maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken, en de natuurdoelanalyse laat zien dat extra maatregelen nodig zijn.
- Omdat de depositietoename zeer gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassa-productie van de vegetatie als gevolg van vermessingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verder dichtgroeien van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen 1242 mol N/ha/jaar) heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project echter 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 zeer 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 struikheide in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen, 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 H2310 Stuifzandheiden met struikheide. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 0,1 ha van de oppervlakte van het habitattype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2310 Stuifzandheiden met struikheide in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

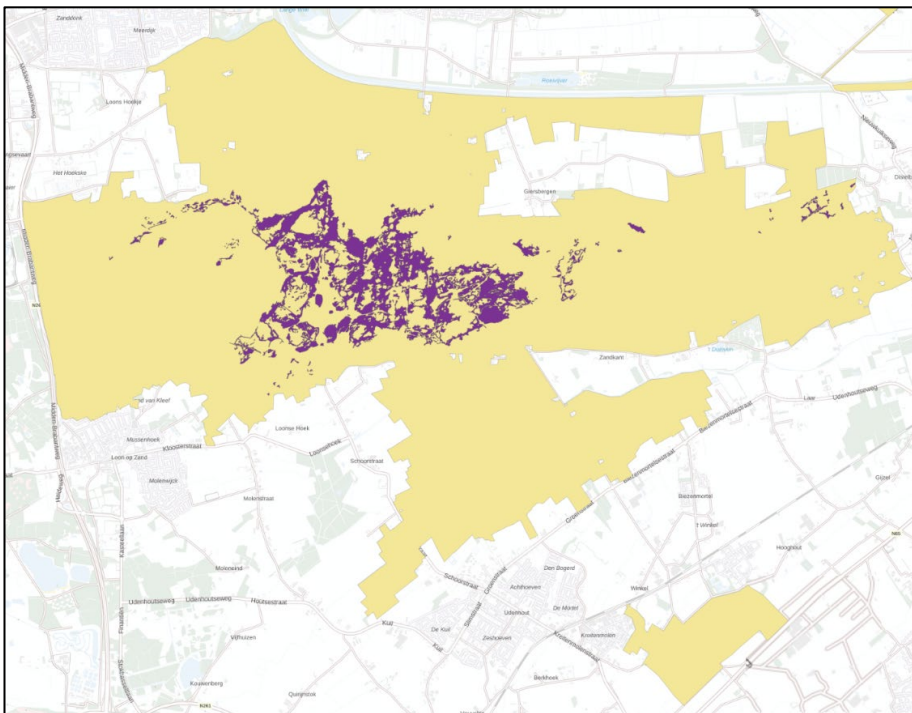
5.3.5 H2330 Zandverstuivingen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2330 Zandverstuivingen in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



Figuur 5-15 Verspreiding van zoekgebied voor het habitattype H2330 Zandverstuivingen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Voorkomen en kwaliteit

Zandverstuivingen komen voor met een oppervlakte van ca. 215 ha. Ze liggen vooral in het westelijke en centrale stuifzandgebied, in mozaïek met stuifzandheiden en droge heiden (die niet altijd kwalificeren als H4030) (Figuur 5-15). Vanwege het uitvoeren van maatregelen wordt verwacht dat de oppervlakte gaat toenemen.

De kwaliteit van de vegetatie is niet bekend. Er komen veel typische soorten voor binnen het habitattype. De abiotische condities zijn echter onvoldoende: de bodem is te zuur en te voedselrijk. Het is niet bekend of het habitattype voldoet aan alle overige kenmerken van goede structuur en functie, maar in ieder geval zijn de

dynamiek (erosie en sedimentatie door wind en regenwater) en de afwisseling tussen begroeide en niet-begroeide delen (in mozaïek) onvoldoende (Arcadis, 2023).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse voor het gebied noemt, naast de te hoge stikstofdepositie, de volgende drukfactoren die knelpunten kunnen vormen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype:

- Onvoldoende verstuiving, door het vastleggen van stuifzanden en verminderde strijklengtes. Stuifzanden en stuifzandheiden groeien daardoor sneller dicht, en de invloed van stikstofdepositie versterkt proces. Door de groei van algen, mossen en grassen vermindert de grip van der wind op het zand verder, waardoor het proces zichzelf versterkt.
- Verdroging, waardoor mineralen versneld uit het gebied uitspoelen en naar de omgeving wegstromen.
- Hoge recreatiedruk. Enerzijds zorgt betreding voor het open houden van het stuifzand, waardoor het dichtgroeien van het gebied wordt tegen gegaan. Voor de begroeide delen van het stuifzand, zoals de stuifzandheiden, leidt overbetreding echter ook tot aantasting van de vegetatie.

In het beheerplan voor het gebied (Provincie Noord-Brabant, 2017) zijn diverse maatregelen opgenomen, die inmiddels deels ook zijn uitgevoerd. Relevante maatregelen zijn:

- Uitvoeren van het herstelplan, o.a. voor het aanleggen van nieuwe heideverbindingen;
- Kappen van naaldbos;
- Verstuiving op gang houden door middel van betreding door recreanten, eventueel met zeven, frezen en eggen;
- Beheermaatregelen als plaggen, opslag verwijderen, (extra) maaien en branden;
- Begrazing met schapen;
- Bestrijden van exoten.

Volgens de natuurdoelanalyse leiden deze maatregelen echter niet tot voldoende effect om verdere verslechtering van het habitatype te voorkomen. Daarbij gaat het om verdere optimalisatie van hydrologische systemen, versterken van windwerking door kappen van bos, extra begrazing, sturen van recreatie, terugbrengen van zand en verminderen van de effecten van (gecumuleerde) stikstof (Arcadis, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

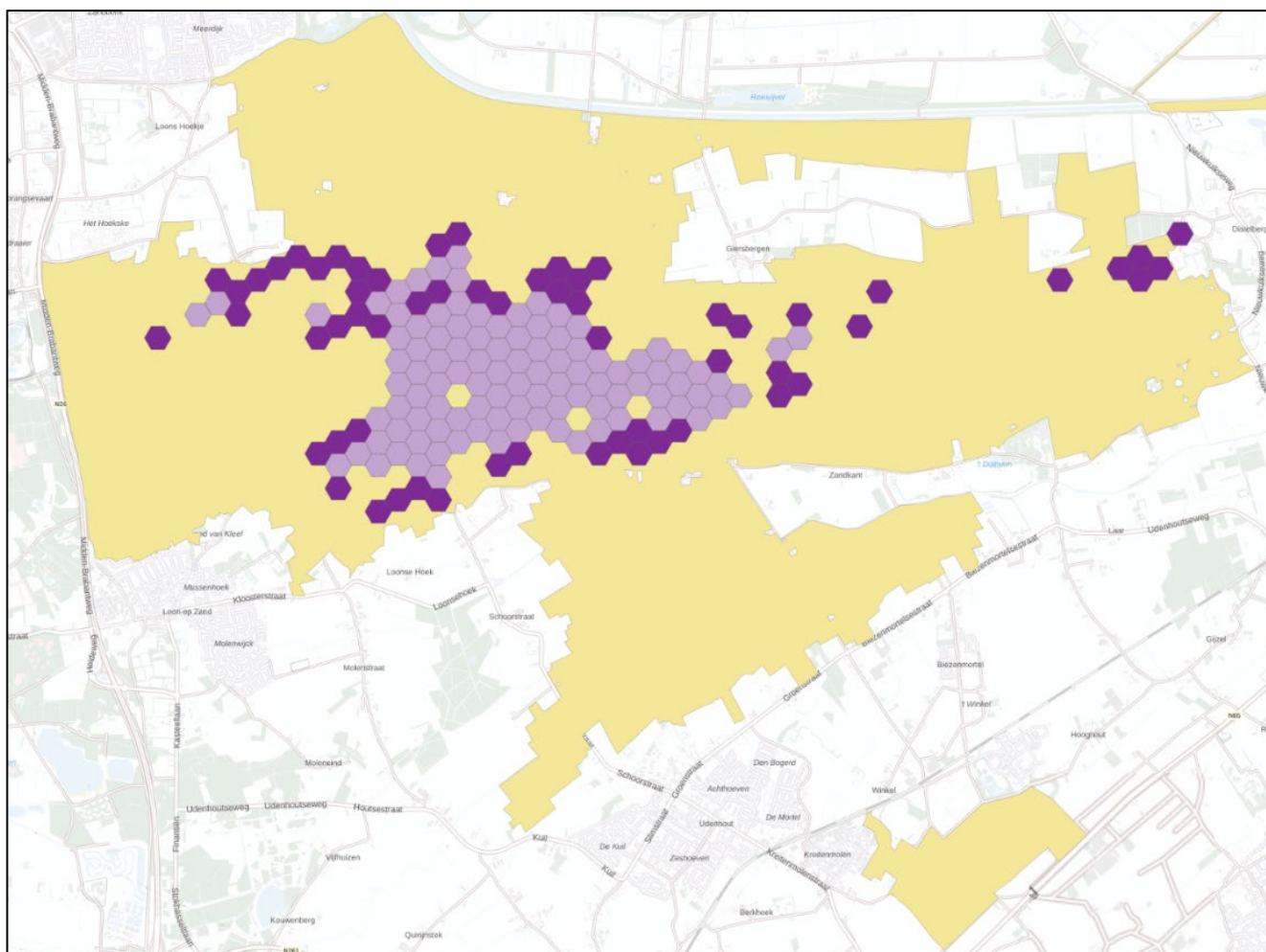
Op de hele oppervlakte van het habitatype in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 991 en 1905 mol N/ha/jaar, en was gemiddeld 1192 mol N/ha/jaar (Figuur 5-16) (AERIUS Monitor, 2024).

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 12,48 ha van het habitatype (9% van de totale oppervlakte van het habitatype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitatype met 0,01 mol N/ha/jaar op ca. 12,5 ha van het habitatype binnen het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen met een overschrijding van de KDW. Dit is 9% van de oppervlakte van het habitatype. Op 91% van de oppervlakte treedt dus op voorhand geen effect op als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein.



Figuur 5-16 Overschrijding van de KDW voor habitattypen H2330 Zandverstuivingen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding ($< 70 \text{ mol N/ha/jaar}$ boven KDW); middelpaars: matige overschrijding ($> 70 \text{ mol N/ha/jaar}$ boven KDW tot $2 \times \text{KDW}$); donkerpaars: $> 2 \times \text{KDW}$.

- De kwaliteit van de zandverstuivingen staat onder druk door verminderde verstuiving, depositie van stikstof en overbetreding door recreanten. In het beheerplan zijn verschillende maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken, en de natuurdoelanalyse laat zien dat extra maatregelen nodig zijn.
- Omdat de depositietoename zeer gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattypen. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassa-productie van de vegetatie als gevolg van vermestings-effecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verder dichtgroeien van het habitattypen.
- De bodem van het habitattypen is zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen $1192 \text{ mol N/ha/jaar}$) heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project echter een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitattypen.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattypen worden zullen niet meetbaar veranderen door de zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitattypen H2330 Zandverstuivingen in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen, 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 H2330 Zandverstuivingen. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 12,5 ha van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H2330 Zandverstuivingen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.3.6 H3130 Zwakgebufferde vennen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Zwakgebufferde vennen komen voor met een oppervlakte van 5,8 ha. Ze liggen vooral in het deelgebied Leemkuilen, en daarnaast in het uiterste noorden grenzend aan de bebouwde kom van Waalwijk (Galgenwiel en Kikkerwiel) (Figuur 5-17).

De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is niet bekend. De kwaliteit op basis van typische soorten is overwegend matig. De abiotische condities zijn niet op orde, de standplaatsen zijn te voedselrijk en leiden aan verdroging (Arcadis, 2023).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

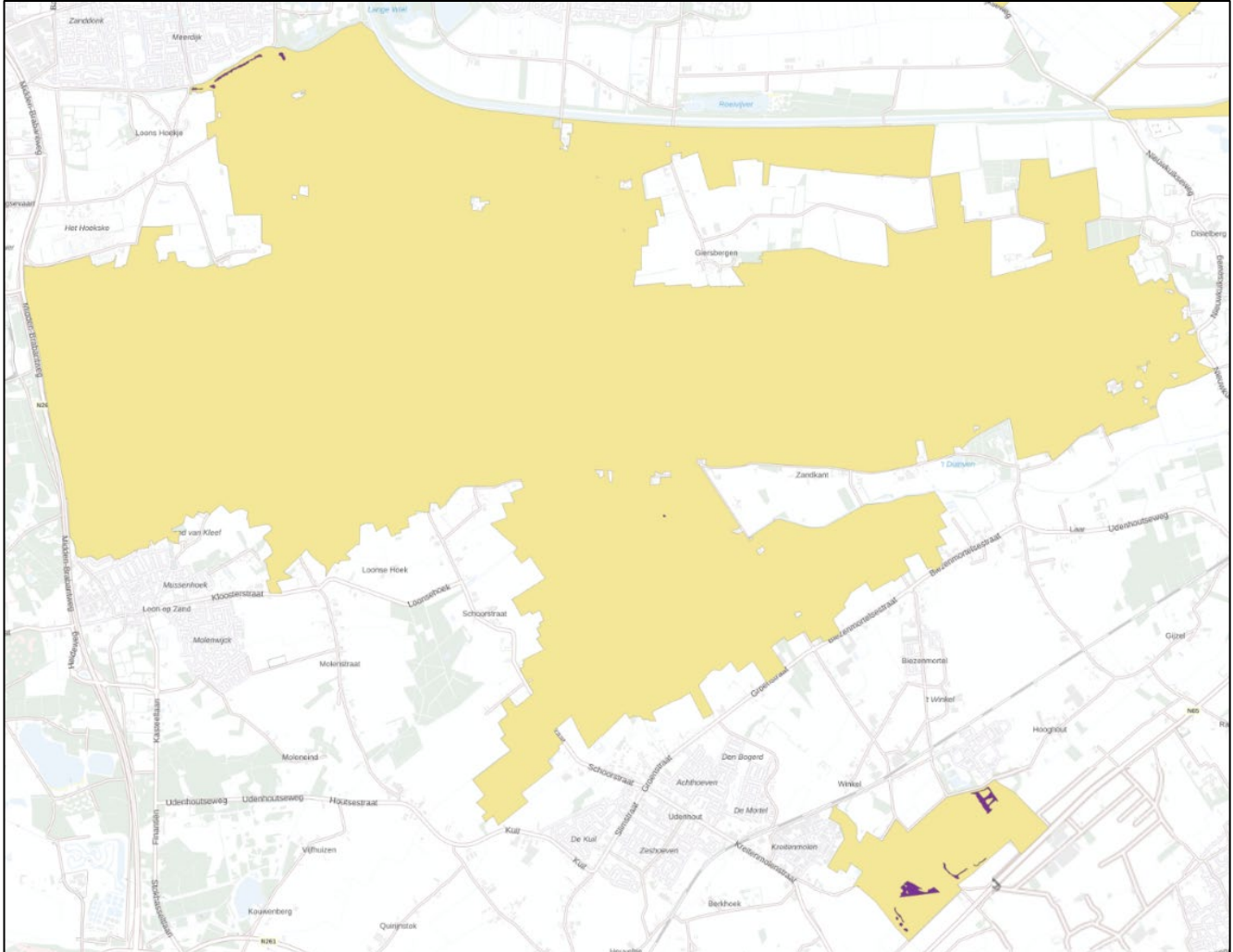
De natuurdoelanalyse voor het gebied noemt, naast de te hoge stikstofdepositie, de volgende drukfactoren die knelpunten kunnen vormen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype:

- Sterke daling van de regionale grondwaterstand. De grondwaterstroming vanuit het duingebied naar de flanken is daardoor verminderd, waardoor door kwel gestuurde basenaanvoer naar o.a. zwakgebufferde vennen is verminderd. De oorzaken zijn divers, o.a. aanleg van naaldbossen, aanleg van het Drongelens Kanaal, ontwatering van omliggende polders en landbouwgronden, het graven van zandwinplassen en grondwateronttrekkingen.
- Toename van watercrassula.

In het beheerplan voor het gebied (Provincie Noord-Brabant, 2017) zijn diverse maatregelen opgenomen, die inmiddels deels ook zijn uitgevoerd. Relevante maatregelen zijn:

- Aanpassen van peilbeheer;
- Uitvoeren van een herstelplan voor Galgenwiel en Kikkerwiel;
- Baggeren van waterbodems;

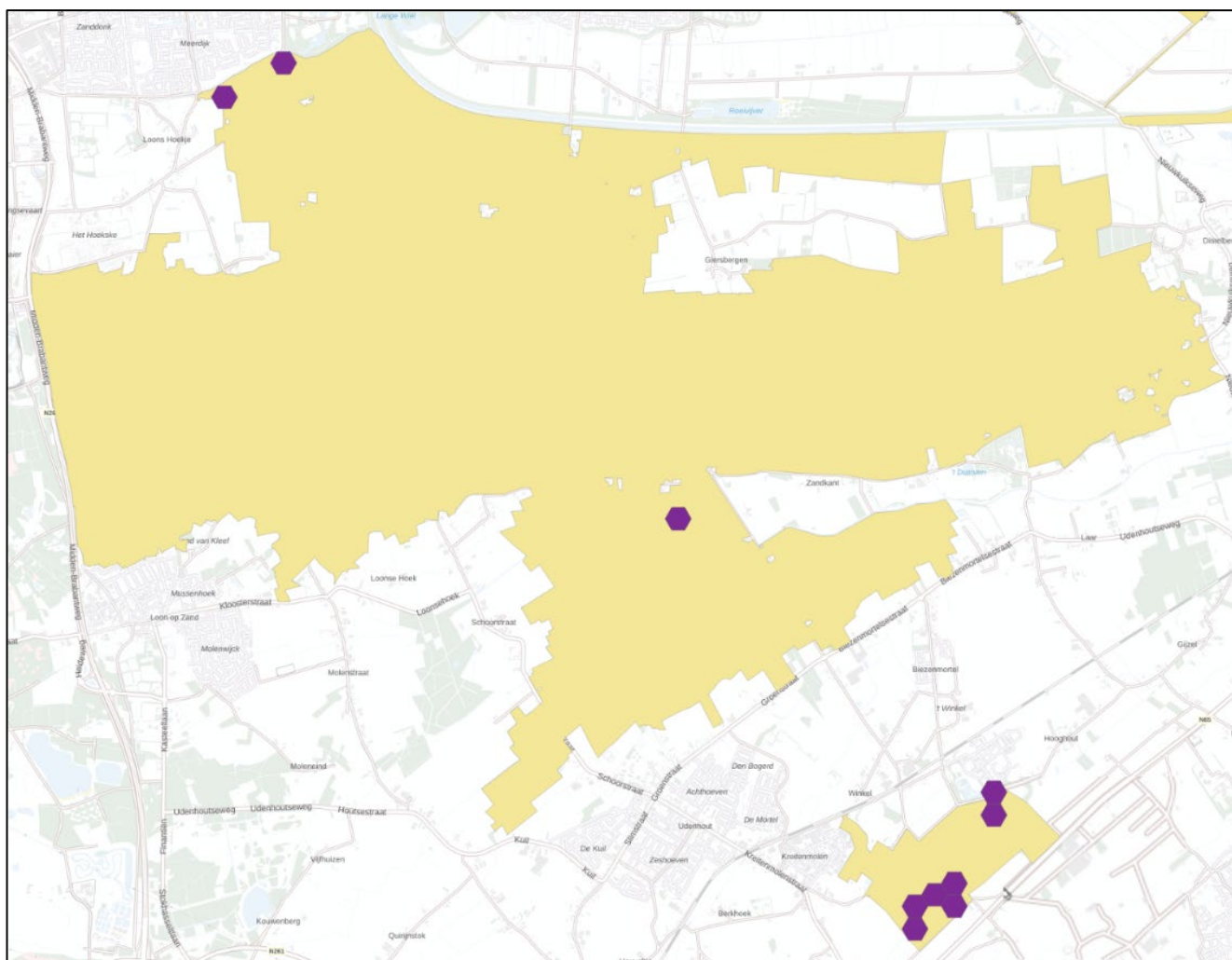
- Volgens de natuurdoelanalyse is het echter nog onzeker of deze maatregelen echter voldoende effect hebben om verdere verslechtering van het habitatype te voorkomen (Arcadis, 2023).



Achtergronddepositie huidige situatie

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 0,90 ha van het habitattype (15% van de totale oppervlakte van het habitattype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.



Figuur 5-18 Overschrijding van de KDW voor habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitattype met 0,01 mol N/ha/jaar op 0,9 ha van het habitattype binnen het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen met een overschrijding van de KDW. Dit is 15% van de oppervlakte van het habitattype. Op 85% van de oppervlakte treedt dus op voorhand geen effect op als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein.
- De kwaliteit van de zwakgebufferde vennen staat onder druk door verdroging, depositie van stikstof en toename van de exoot watercrassula. In het beheerplan zijn verschillende maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken, en de natuurdoelanalyse laat zien dat extra maatregelen nodig zijn.
- Omdat de depositietoename zeer gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermistingseffecten. 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 verzuivering, vergrassing en verstruweling van het habitattype.

- De bodem van het habitatype is zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen 1600 mol N/ha/jaar) heeft de zeer geringe 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 zeer 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 de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen, 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 H3130 Zwakgebufferde vennen. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 0,9 ha van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.3.7 H4030 Droge heiden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H4030 Droge heiden in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Droge heiden komen voor met een geringe oppervlakte van 2,69 ha voor in het gebied. Ze liggen vooral als kleine oppervlaktes in de bossen in het noordelijk deel van het gebied. Veel van de overige droge heiden in het gebied kwalificeren niet als het habitatype door de grote mate van vergrassing, of ze zijn nog niet opgenomen op de habitatypenkaart. (Figuur 5-19).

Omdat het habitatype pas recent is toegevoegd aan het gebied, is er weinig informatie over de kwaliteit. IN het hele gebied komen 12 (van de 16) typische soorten van het habitatype voor, maar deze zijn niet alle in het habitatype zelf waargenomen. In het habitatype is sprake van vermesting en verzuring door de te hoge stikstofdepositie (Arcadis, 2023).

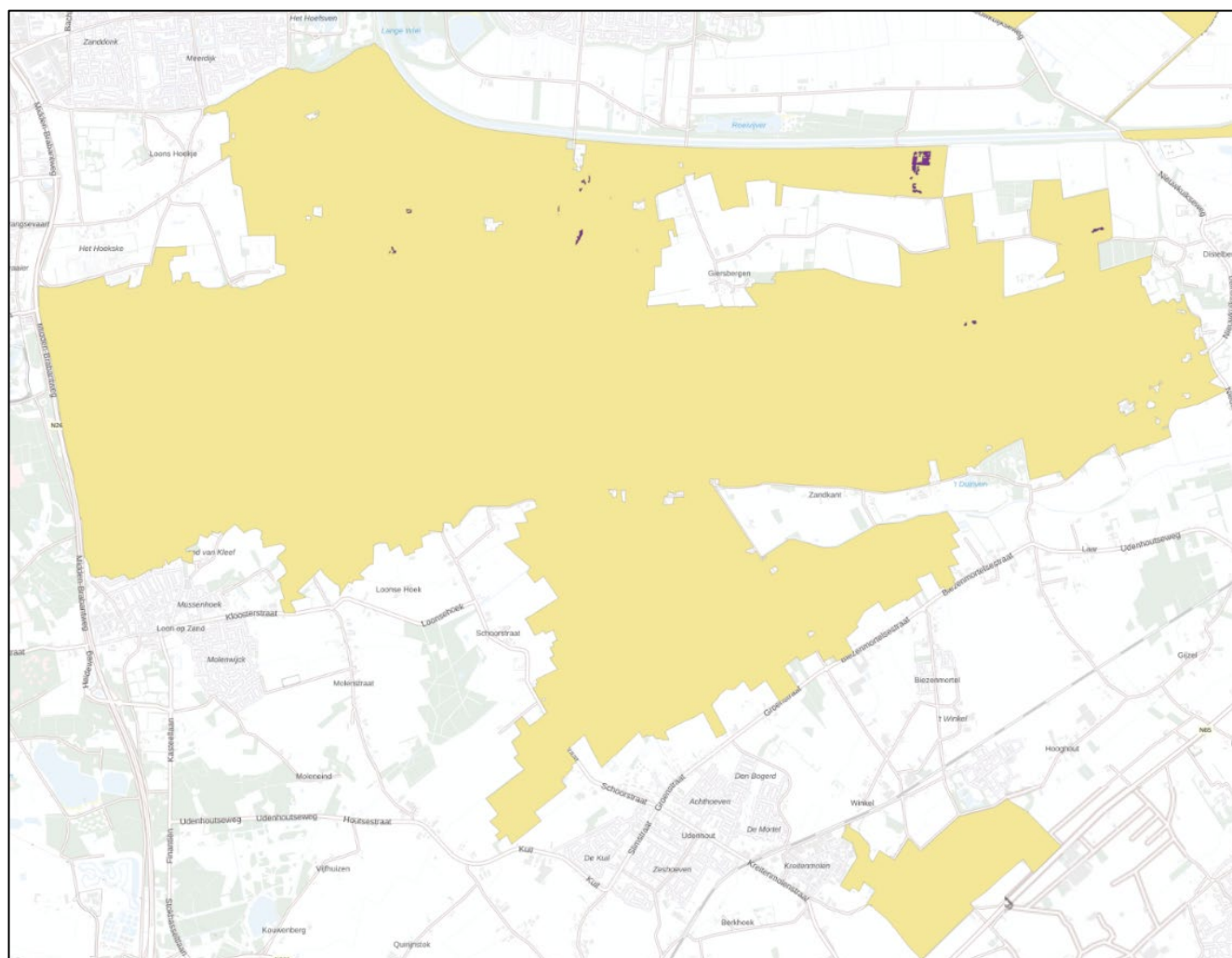
Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Het is onduidelijk welke knelpunten, naast de te hoge stikstofdepositie, spelen voor het habitatype.

Verdroging, waardoor mineralen versneld uit het gebied uitspoelen en naar de omgeving wegstromen, kan ook voor droge heiden een knelpunt vormen.

In het beheerplan voor het gebied (Provincie Noord-Brabant, 2017) zijn maatregelen opgenomen, die de effecten van stikstofdepositie moeten verminderen (chopperen, maaien en opslag verwijderen).

Volgens de natuurdoelanalyse is het onzeker of deze maatregelen voldoende effect hebben om verdere verslechtering van het habitatype te voorkomen. (Arcadis, 2023).



Figuur 5-19 Verspreiding van zoekgebied voor het habitatype H4030 Drogen heiden in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

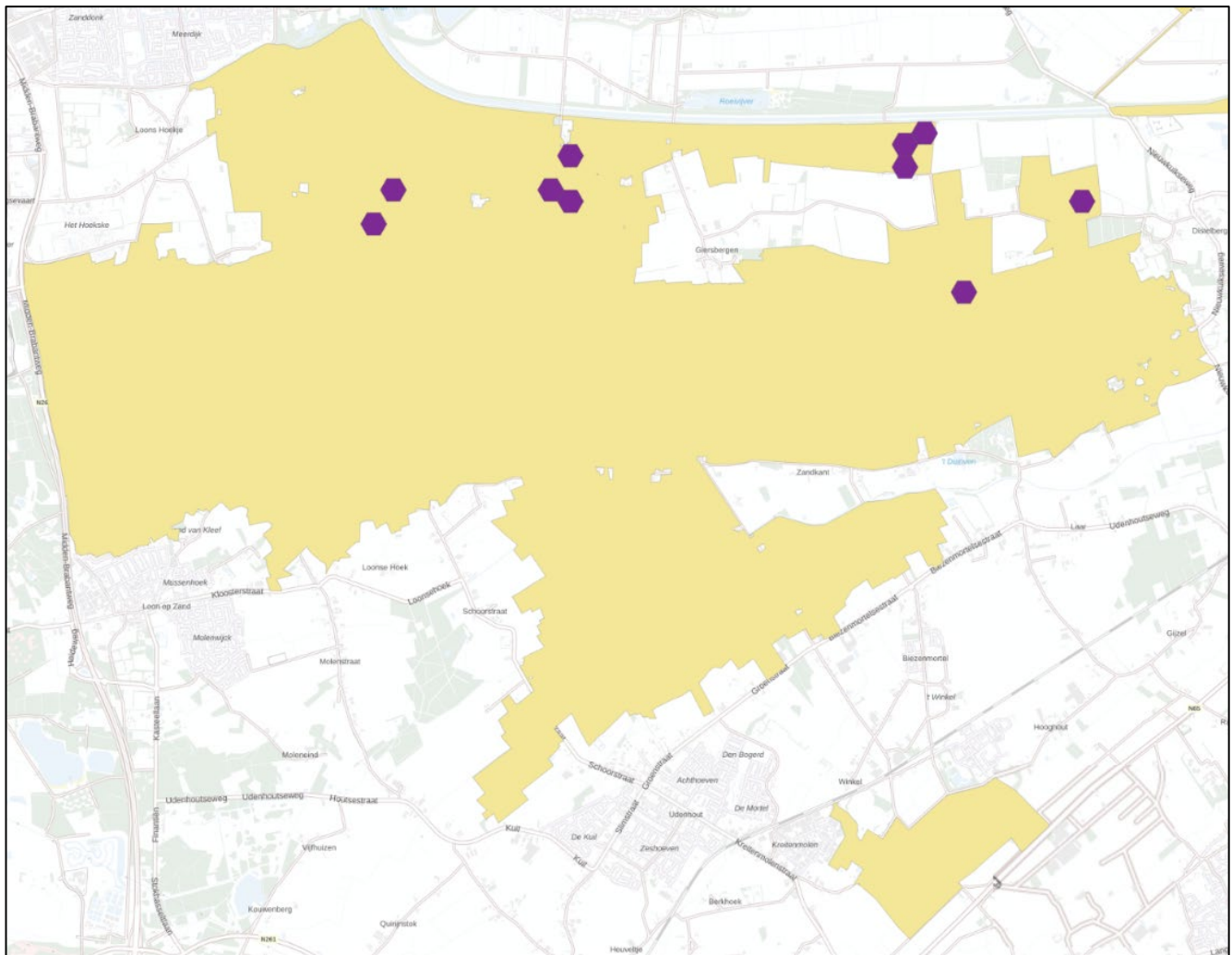
Op de hele oppervlakte van het habitatype in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1600 en 2034 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1740 mol N/ha/jaar (Figuur 5-20) (AERIUS Monitor, 2024).

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 2,69 ha van het habitatype (100% van de totale oppervlakte van het habitatype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitatype met 0,01 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitatype binnen het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen met een overschrijding van de KDW.



Figuur 5-20 Overschrijding van de KDW voor habitattypen H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

- De kwaliteit van de droge heiden staat onder druk door depositie van stikstof en uitspoeling van mineralen door verdroging. In het beheerplan zijn verschillende maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken, en de natuurdoelanalyse laat zien dat extra maatregelen nodig zijn.
- Omdat de depositietoename zeer gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattypen. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassa-productie van de vegetatie als gevolg van vermessingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verder vergrassen en dichtgroeien van het habitattypen.
- De bodem van het habitattypen is van nature zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen 1740 mol N/ha/jaar) heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitattypen.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattypen worden zullen niet meetbaar veranderen door de zeer 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 in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen, 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 H4030 Droge heiden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 0,1 ha van de oppervlakte van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.3.8 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H2310 Stuifzandheiden met struikhei in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Beuken-eikenbossen met hulst komen alleen in De Brand voor, met een oppervlakte van ca. 45 ha (Figuur 5-21).

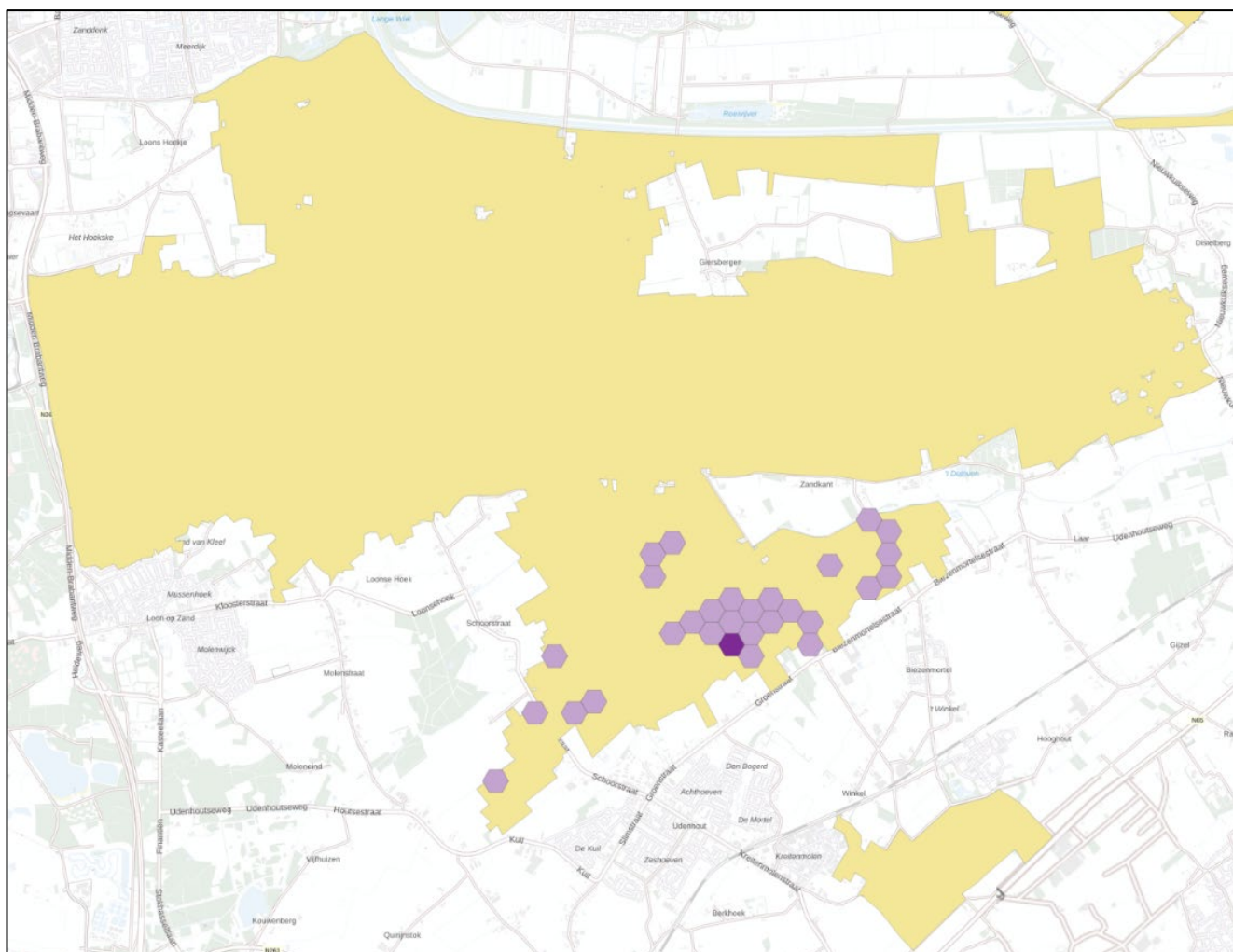
Voorzover daar gegevens over zijn, is de kwaliteit van de vegetatie goed. Er komen veel typische soorten voor binnen het habitatype. De abiotische condities zijn niet goed bekend, mogelijk is het gebied te nat geworden voor dit habitatype. Het is niet bekend of het habitatype voldoet aan overige kenmerken van goede structuur en functie (Arcadis, 2023).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse voor het gebied noemt, naast de te hoge stikstofdepositie, als knelpunten:

- Beperkte oppervlakte en versnippering;
- Toename van exoten.

In het beheerplan voor het gebied (Provincie Noord-Brabant, 2017) zijn alleen maatregelen opgenomen om de boomsoortensamenstelling aan te passen. Volgens de natuurdoelanalyse leiden deze maatregelen echter niet met zekerheid tot voldoende effect om verdere verslechtering van het habitatype te voorkomen (Arcadis, 2023).



Figuur 5-22 Overschrijding van de KDW voor habitattypen H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

- De kwaliteit van Beuken-eikenbossen met hulst staat onder druk door stikstofdepositie, beperkte oppervlakte en versnippering en toename van exoten. In het beheerplan zijn maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken, en de natuurdoelanalyse laat zien dat extra maatregelen nodig zijn.
- Omdat de depositietoename zeer gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingsseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verder verruigen van het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen 1855 mol N/ha/jaar) heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitattype.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype worden zullen niet meetbaar veranderen door de zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in de Loonse en

Drunense Duinen & Leemkuilen, 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 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 7 ha van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.3.9 H9160A Eiken-haagbeukenbossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H9160A Eiken-haagbeukenbossen in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

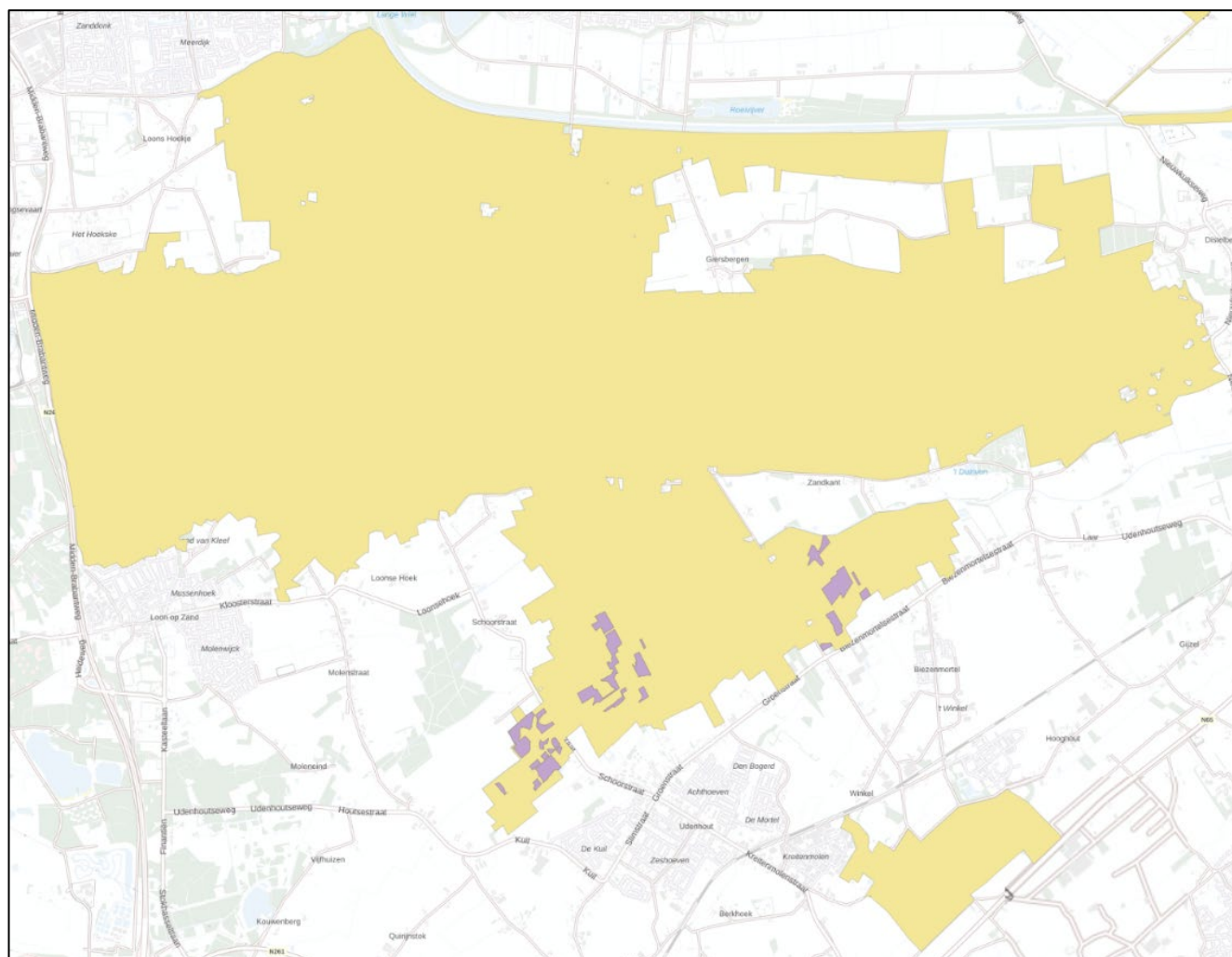
Eiken-haagbeukenbossen komen alleen in De Brand voor met een oppervlakte van ca. 35 ha (Figuur 5-23). Vanwege het uitvoeren van maatregelen wordt verwacht dat de oppervlakte gaat toenemen.

Voorzover daar gegevens over zijn, is de kwaliteit van de vegetatie goed. De kwaliteit op basis van typische soorten is matig. De abiotische condities zijn niet op alle punten voldoende: de bodem is te zuur maar de vochttoestand is goed. Het is niet bekend of het habitatype voldoet aan overige kenmerken van goede structuur en functie (Arcadis, 2023).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse voor het gebied noemt, naast de te hoge stikstofdepositie, als knelpunten de beperkte oppervlakte, versnippering en geïsoleerde ligging.

In het beheerplan voor het gebied (Provincie Noord-Brabant, 2017) zijn maatregelen opgenomen om de hydrologie te verbeteren en exoten te bestrijden. Volgens de natuurdoelanalyse leiden deze maatregelen echter niet met zekerheid tot voldoende effect om verdere verslechtering van het habitatype te voorkomen (Arcadis, 2023).



Figuur 5-23 Verspreiding van zoekgebied voor het habitattype H9160A Eiken-haagbeukenbossen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

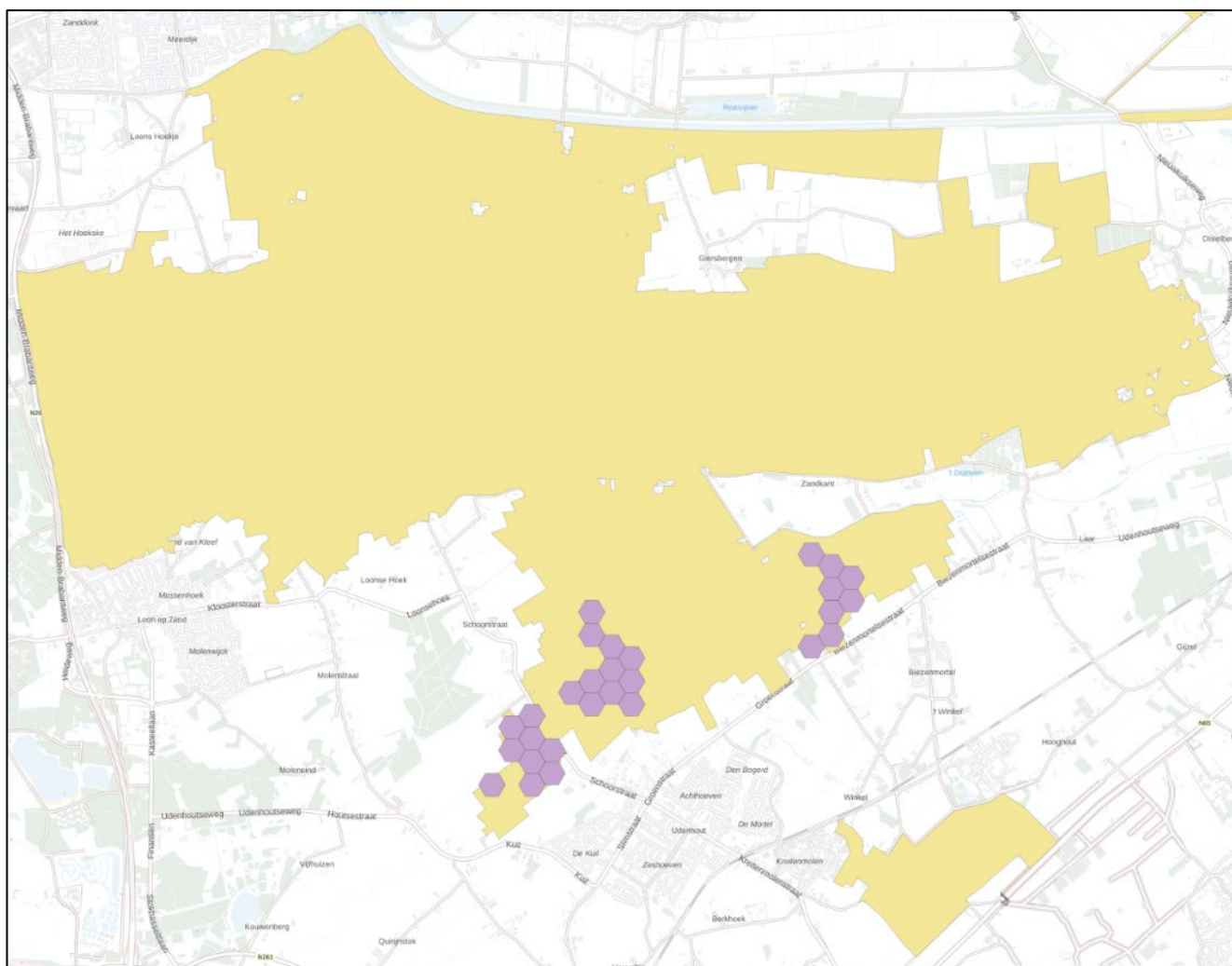
Op de 99% van de oppervlakte van het habitatype in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1537 en 2100 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1913 mol N/ha/jaar (Figuur 5-24) (AERIUS Monitor, 2024).

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 7,14 ha van het habitatype (52% van de totale oppervlakte van het habitatype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op vrijwel de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitatype met 0,01 mol N/ha/jaar op ca. 7 ha van het habitatype binnen het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen met een overschrijding van de KDW. Dit is 52% van de oppervlakte van het habitatype. Op 48% van de oppervlakte treedt dus op voorhand geen effect op als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein.



Figuur 5-24 Overschrijding van de KDW voor habitattypen H9160A Eiken-haagbeukenbossen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtgeel: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelgeel: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkergeel: > 2 x KDW.

- De kwaliteit van de Eiken-haagbeukenbossen staat onder druk door depositie van stikstof en versnippering. In het beheerplan zijn verschillende maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken, en de natuurdoelanalyse laat zien dat extra maatregelen nodig zijn.
- Omdat de depositietoename zeer gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattypen. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassa-productie van de vegetatie als gevolg van vermestings-effecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verder verruigen van het habitattypen.
- De bodem van het habitattypen is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen 1913 mol N/ha/jaar) heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitattypen.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattypen worden zullen niet meetbaar veranderen door de zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitattypen H9160A Eiken-haagbeukenbossen in de Loonse en

Drunense Duinen & Leemkuilen, 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 H9160A Eiken-haagbeukenbossen. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 7 ha van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H9160A Eiken-haagbeukenbossen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.3.10 H9190 Oude eikenbossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H2310 Stuifzandheiden met struikhei in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

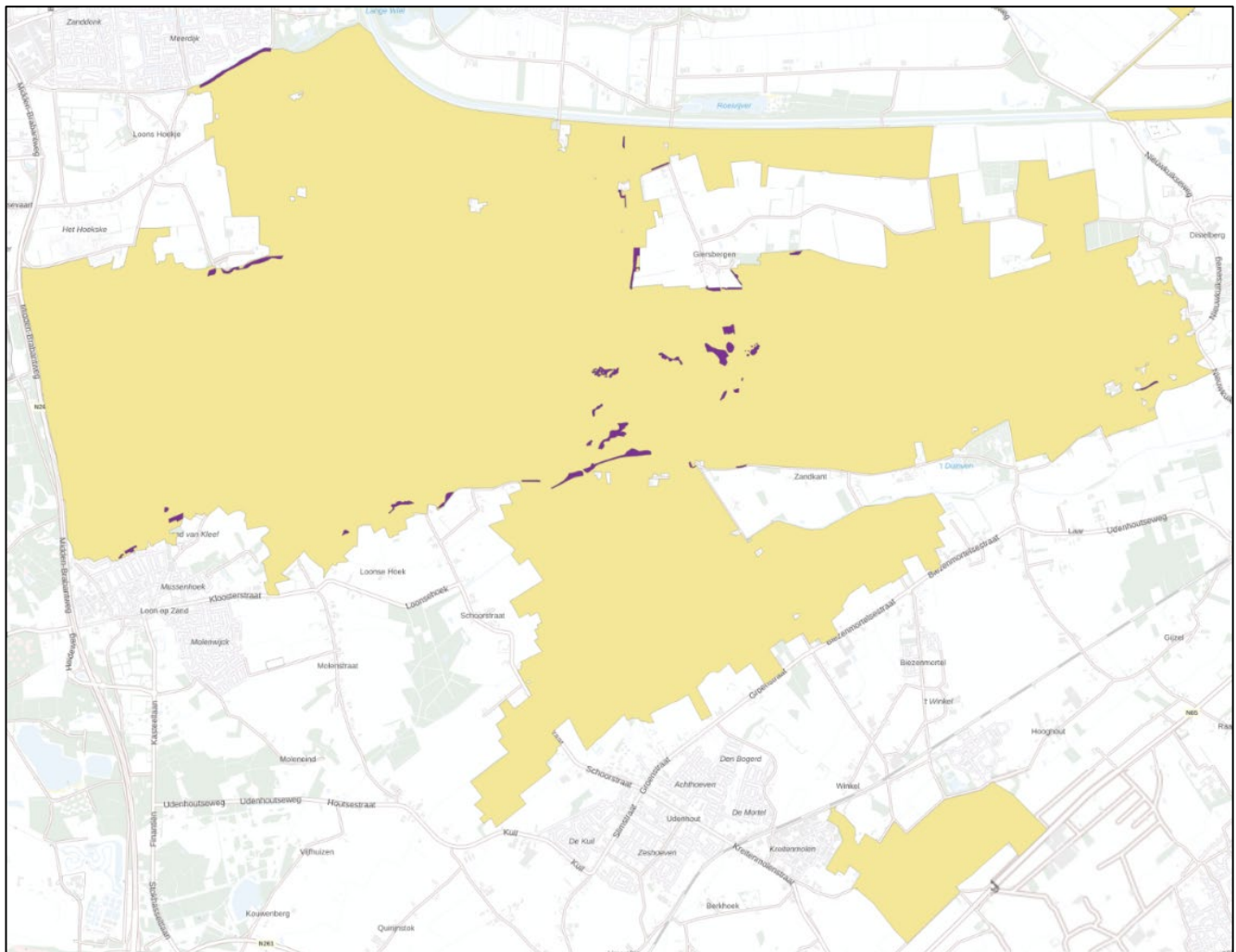
Oude eikenbossen komen voor met een oppervlakte van ca. 21 ha (Bron: AERIUS Monitor, 2024). Ze liggen vooral in een gordel rond de stuifzandgebieden (Figuur 5-25).

De kwaliteit van de vegetatie is niet bekend. Er komen veel typische soorten voor binnen het habitatype. De abiotische condities zijn echter onvoldoende: de bodem is te zuur, maar de voedselrijkdom is niet bekend. Het is ook niet bekend of het habitatype voldoet aan overige kenmerken van goede structuur en functie (Arcadis, 2023).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse voor het gebied noemt, naast de te hoge stikstofdepositie, als knelpunten de beperkte oppervlakte, versnippering en geïsoleerde ligging en de toename van exoten.

In het beheerplan voor het gebied (Provincie Noord-Brabant, 2017) zijn maatregelen opgenomen om exoten te bestrijden. Volgens de natuurdoelanalyse leiden deze maatregelen echter niet met zekerheid tot voldoende effect om verdere verslechtering van het habitatype te voorkomen (Arcadis, 2023).



Figuur 5-25 Verspreiding van zoekgebied voor het habitattype H9190 Oude eikenbossen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de hele oppervlakte van het habitattype in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1358 en 2007 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1675 mol /ha/jaar (Figuur 5-26) (AERIUS Monitor, 2024).

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 7,2 ha van het habitattype (34% van de totale oppervlakte van het habitattype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitattype met 0,01 mol N/ha/jaar op ca. 7 ha van het habitattype binnen het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen met een overschrijding van de KDW. Dit is 34% van de oppervlakte van het habitattype. Op 66% van de oppervlakte treedt dus op voorhand geen effect op als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein.

Duinen & Leemkuilen, 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 H9190 Oude eikenbossen. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 7,2 ha van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H9190 Oude eikenbossen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.3.11 H91E0C Beekbegeleidende bossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

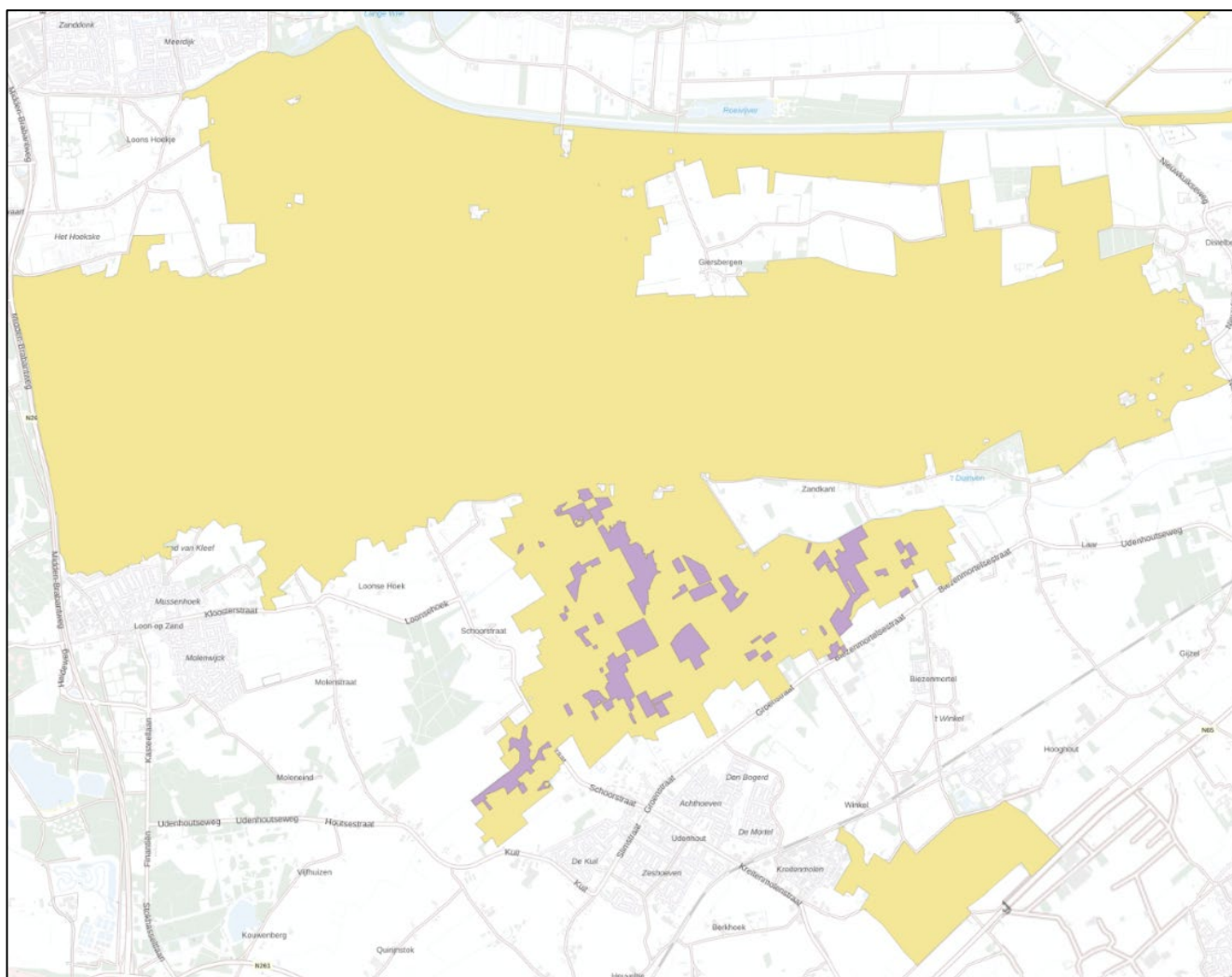
Beekbegeleidende bossen komen voor met een oppervlakte van ca. 117 ha. Ze liggen alleen in de Brand (Figuur 5-27). De oppervlakte is stabiel en wordt ook in stand gehouden door verschillende maatregelen.

Voorzover daar gegevens over zijn, is de kwaliteit van de vegetatie matig tot goed. Binnen het habitatype komt 50% van de typische soorten van het habitatype voor. De abiotische condities onvoldoende bekend om de kwaliteit te kunnen afleiden. Het is bovendien niet bekend of het habitatype voldoet aan overige kenmerken van goede structuur en functie (Arcadis, 2023).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse voor het gebied noemt, naast de te hoge stikstofdepositie, als knelpunten verdroging, de beperkte oppervlakte, versnippering en geïsoleerde ligging en de toename van exoten.

In het beheerplan voor het gebied (Provincie Noord-Brabant, 2017) zijn maatregelen opgenomen om de hydrologie te verbeteren en exoten te bestrijden. Volgens de natuurdoelanalyse leiden deze maatregelen echter niet met zekerheid tot voldoende effect om verdere verslechtering van het habitatype te voorkomen (Arcadis, 2023).



Figuur 5-27 Verspreiding van zoekgebied voor het habitattype H91EOC Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

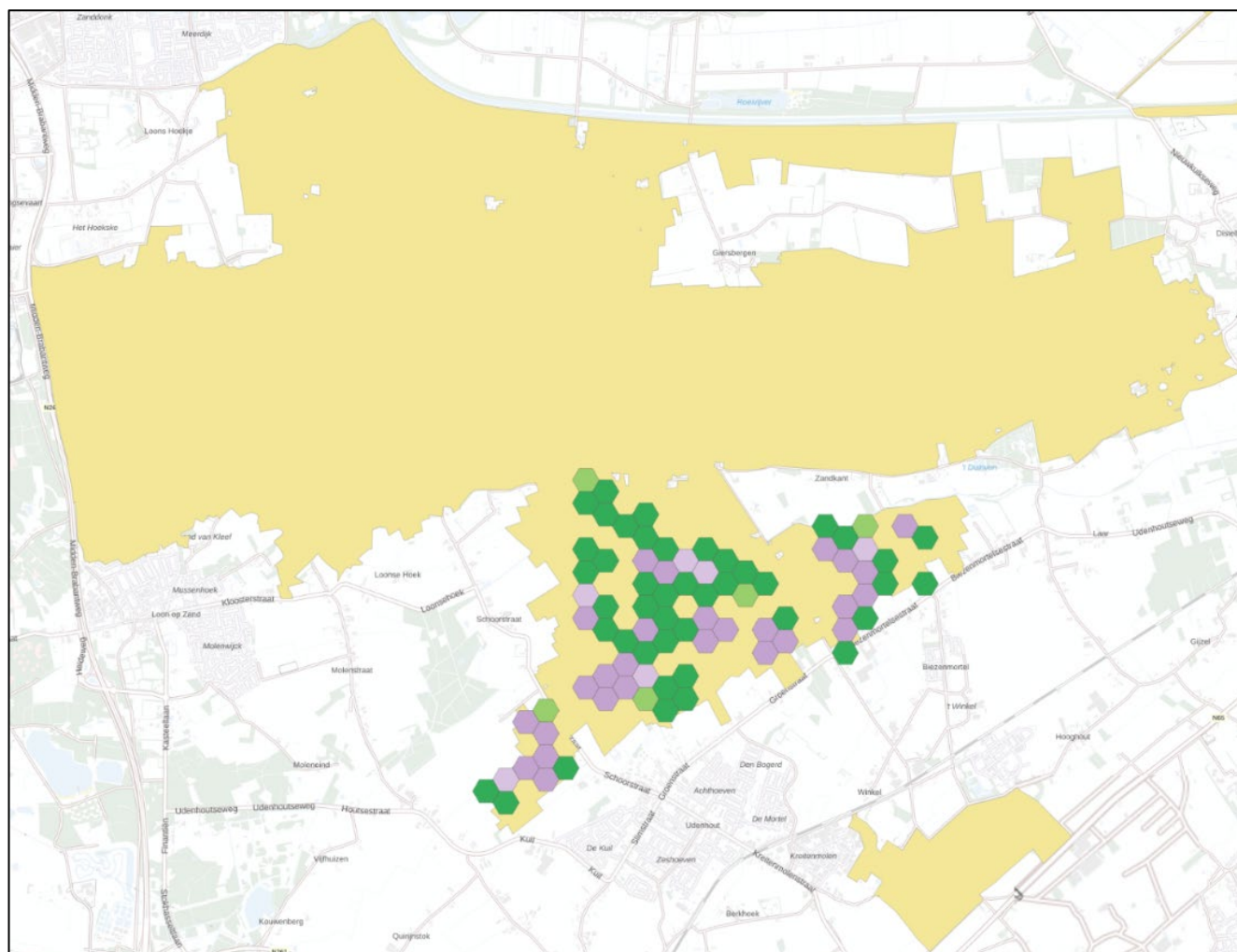
Op de 51% van de oppervlakte van het habitattype in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1445 en 2072 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1816 mol N/ha/jaar (Figuur 5-28) (AERIUS Monitor, 2024).

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 24,3 ha van het habitattype (21% van de totale oppervlakte van het habitattype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op de helft van de oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitattype met 0,01 mol N/ha/jaar op ca. 24 ha van het habitattype binnen het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen met een overschrijding van de KDW. Dit is 21% van de oppervlakte van het habitattype. Op 79% van de oppervlakte treedt dus op voorhand geen effect op als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein.



Figuur 5-28 Overschrijding van de KDW voor habitattypen H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding ($< 70 \text{ mol N/ha/jaar}$ boven KDW); middelpaars: matige overschrijding ($> 70 \text{ mol N/ha/jaar}$ boven KDW tot $2 \times \text{KDW}$); donkerpaars: $> 2 \times \text{KDW}$.

- De kwaliteit van de beekbegeleidende bossen staat onder druk door verdroging, depositie van stikstof en toename van exoten. In het beheerplan zijn verschillende maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken, en de natuurdoelanalyse laat zien dat extra maatregelen nodig zijn.
- Omdat de depositietoename zeer gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattypen. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassa-productie van de vegetatie als gevolg van vermestings-effecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot het meetbaar verder verruigen van het habitattypen.
- De bodem van het habitattypen is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen $1816 \text{ mol N/ha/jaar}$) heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitattypen.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattypen worden zullen niet meetbaar veranderen door de zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitattypen H91E0C Beekbegeleidende bossen in de Loonse en

Drunense Duinen & Leemkuilen, 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 H91E0C Beekbegeleidende bossen. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 12,3 ha van de oppervlakte van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.4 Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid

5.4.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het Natura 2000 gebied Zuider Lingedijk en Diefdijk-Zuid omvat de oeverlanden van de rivier de Linge, die een smal stroomgebied heeft dat tussen Rijn en Waal ligt ingekneld. Door zijn omvang, schaal en dynamiek neemt de Linge een bijzondere positie in in het Nederlandse rivierenlandschap. Het landschap is minder dynamisch dan dat van de Rijn, Waal, Maas en IJssel, maar heeft in veel opzichten toch het karakter van een rivierenlandschap met daarbij behorende landschapselementen, begroeiingen en soorten. Samenhangend met de geringere dynamiek, wordt het gebied gekenmerkt door interessante overgangen naar laagveen, wat tot uiting komt door een diversiteit aan verlandingsgemeenschappen. Door zijn kleinschaligheid is het gebied van groot belang voor de kamsalamander. Het gebied heeft een oppervlakte van 750 hectares (www.natura2000.nl).



Figuur 5-29 Begrenzing Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (geel).

5.4.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen en leefgebiedtypen

Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein vindt in het gebied een toename plaats van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op vijf habitattypen waarvoor de KDW wordt overschreden binnen het invloedsgebied van het project.

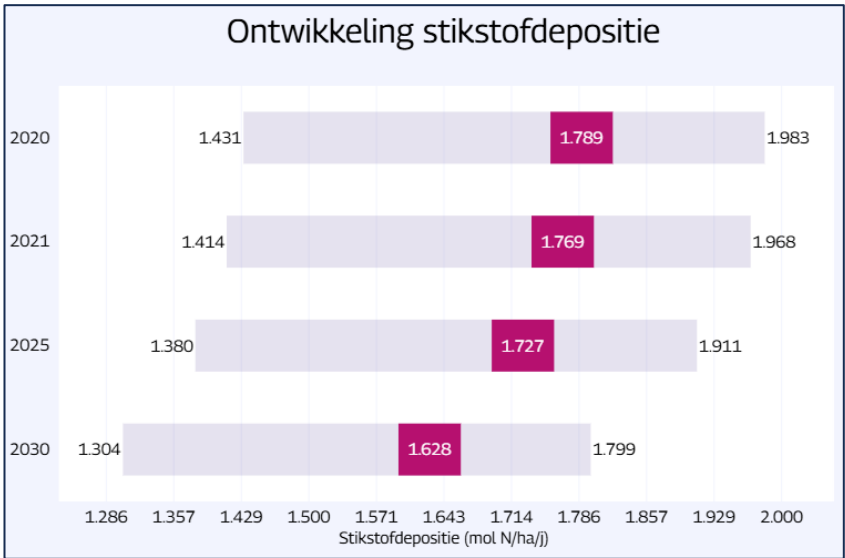
De mate van overschrijding van de KDW op dit habitatype en leefgebiedtype in het Natura 2000-gebied is aangegeven in Tabel 5-7. Figuur 5-30 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied over de periode 2020-2030.

Tabel 5-7 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid. In de tabel is aangegeven over welk percentage van de oppervlakte van de leefgebiedtypen overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022 (Bron: AERIUS Monitor, 2024).

Habitattype/Leefgebiedtype		Instandhoudingsdoelstelling		KDW (mol N/ha/j)	overschrijding KDW 2022 (%)
		Oppervlakte	Kwaliteit		
H6510A	Glanshaverhooilanden	=	=	1357	81%
H6510B	Vossenstaarthooilanden	=	=	1571	15%
H7230	Kalkmoerassen	>	>	1143	100%
H91E0B	Essen-iepenbossen	=(<)	=	2000	5%
H91E0C	Beekbegeleidende bossen	=(<)	>	1857	34%

Legenda:

Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; = (<) behoudsdoelstelling maar afname t.b.v. uitbreiding specifiek ander habitattype mag.



Figuur 5-30 Ontwikkeling stikstofdepositie, Lingegebied & Diefdijk-Zuid (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024)

Tabel 5-8 Berekende depositietoename op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2022 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid. Aangegeven is de maximale toename van de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitattype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	Mol N/ha	ha	
H6510A Glanshaverhooilanden	0,01	1,03	3%
ZGH6510A Glanshaverhooilanden (zoekgebied)	0,01	0,62	
H6510B Grote vossenstaarthooilanden	0,01	0,31	4%
H7230 Kalkmoerassen	0,01	1,34	100%
H91E0B Vochtige alluviale bossen (Essen-iepenbossen)	0,01	0,98	14%
ZGH91E0B Vochtige alluviale bossen (Essen-iepenbossen) (zoekgebied)	0,01	0,01	
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	0,01	8,04	13%
ZGH91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) (zoekgebied)	0,01	0,57	

5.4.4 H6510A Glanshaverhooilanden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype H6510A Glanshaverhooilanden in Lingegebied & Diefdijk-Zuid is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit in Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Glanshaverhooilanden komen (inclusief zoekgebied) voor met een oppervlakte van ruim 48 ha (Figuur 5-32). Ze liggen vooral in de Asperense Waarden, langs de Nieuwe Zuiderlingedijk en in de Hoenderwaard. De trend voor oppervlak lijkt positief. De natuurdoelanalyse geeft geen specifieke informatie over de kwaliteit (Arcadis, 2023).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse voor het gebied benoemt de volgende drukfactoren die knelpunten kunnen vormen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen voor H6510A Glanshaverhooilanden (Arcadis, 2023):

- Verdroging, vanwege te lage grondwaterstanden als gevolg van het peilbeheer;
- Verzuring en vermesting door stikstofdepositie;
- Geen adequaat beheer waardoor verruiging en verstruweling optreedt;
- Toename van exoten.

Om effecten van verdroging tegen te gaan langs de Nieuwe Zuiderlingedijk en de Diefdijk zijn in de eerste beheerplanperiode verschillende maatregelen getroffen om het hydrologische systeem te verbeteren. Daarnaast is in 2022 een bufferzone langs de Nieuwe Zuiderlingedijk aangelegd. De natuurdoelanalyse benoemt geen andere maatregelen buiten het reguliere beheer (Arcadis, 2023).

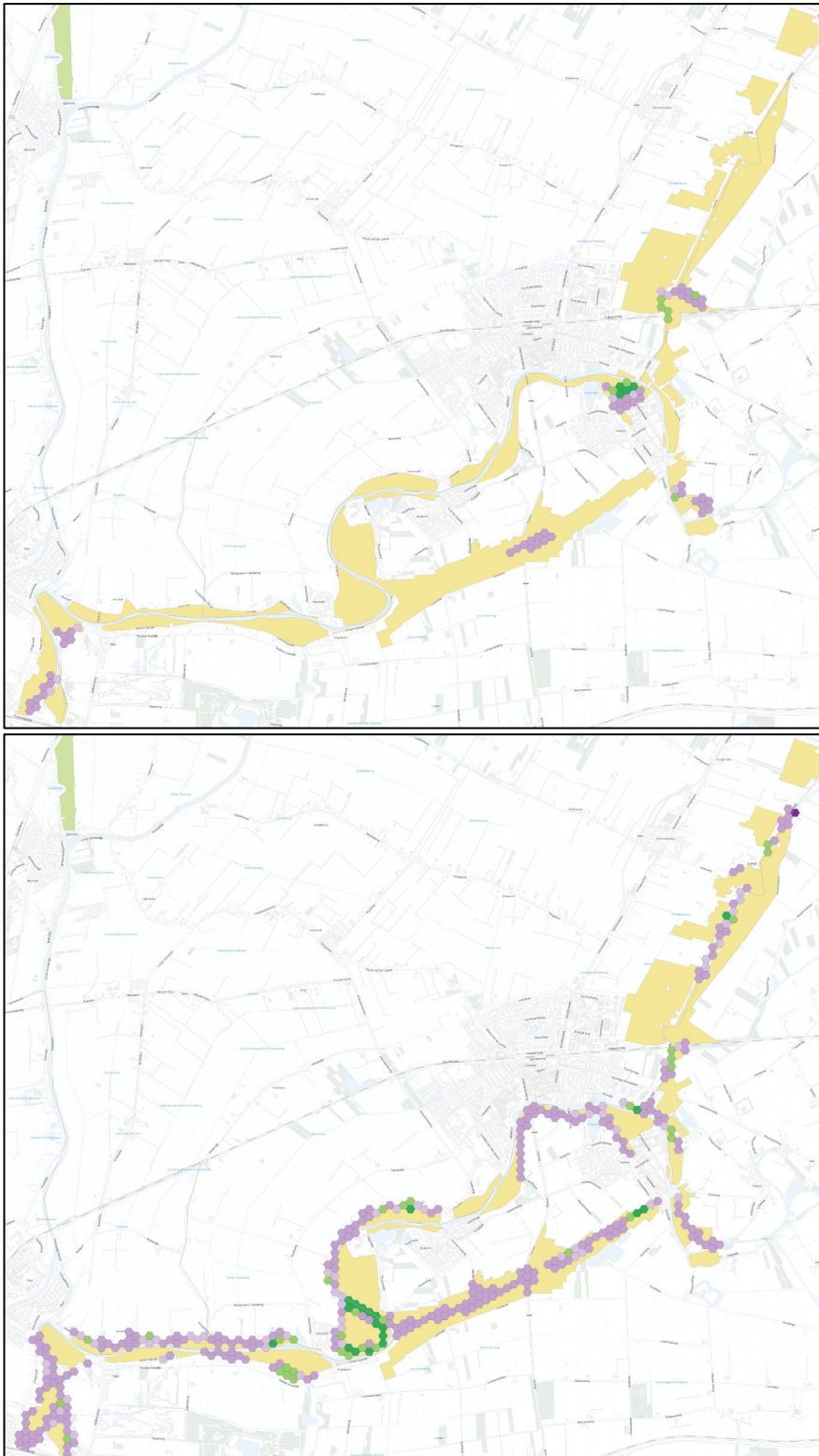
Achtergronddepositie huidige situatie

Op de 82% van de oppervlakte van het habitatype en 87% van het zoekgebied daarvoor was in het Lingegebied & Diefdijk-Zuid in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1328 en 1887 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1595 mol N/ha/jaar (Figuur 5-33) (AERIUS Monitor, 2024).

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 1,65 ha van het habitatype of het zoekgebied daarvoor (3% van de totale oppervlakte van het habitatype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.





Figuur 5-33 Overschrijding van de KDW voor habitattypen H6510A Glanshaverhooiland (boven) en het zoekgebied daarvoor (onder) in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (AERIUS Monitor versie 2023).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Effectbeoordeling

- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitatype met 0,01 mol N/ha/jaar op 1,65 ha (3% van de oppervlakte van het habitatype binnen het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid met een overschrijding van de KDW). Op 97% van de oppervlakte van het habitatype treedt dus geen effect op.
- Op 82% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- De kwaliteit van de glanshaverhooilanden staat onder druk als gevolg van verdroging, stikstofdepositie en toename van exoten. In het gebied worden maatregelen genomen om verdroging te bestrijden.
- Omdat de depositietoename 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 verdere vergrassing en verstruweling in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Lingegebied & Diefdijk-Zuid 1595 mol N/ha/jaar) heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- 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 zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H6510A Glanshaverhooilanden in Lingegebied & Diefdijk-Zuid, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland 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 H6510A Glanshaverhooilanden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 3% van de oppervlakte van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H6510 Glanshaverhooilanden in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.4.5 H6510B Grote vossenstaarthooiland

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

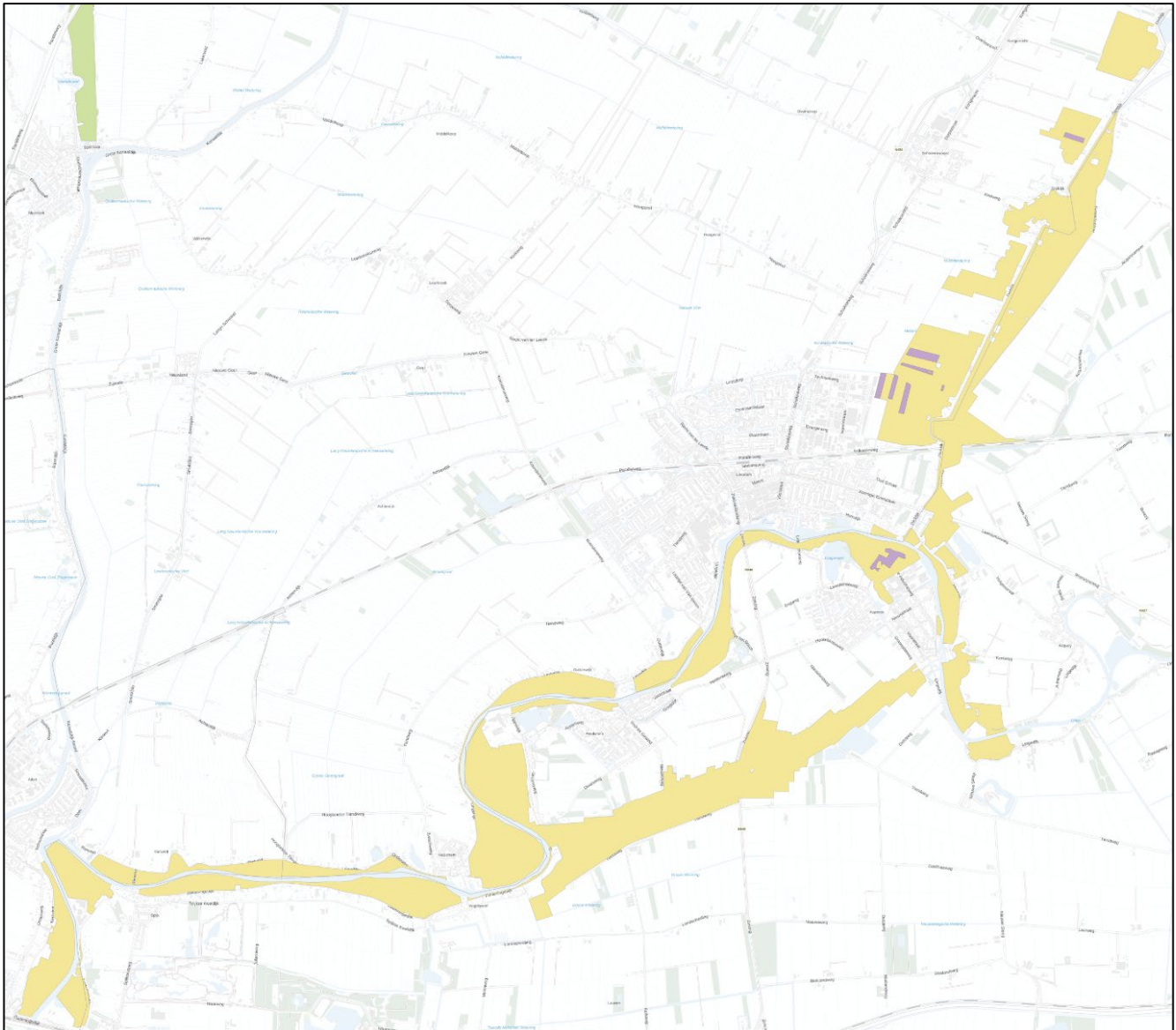
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype H6510B Vossenstaarthooilanden Lingegebied & Diefdijk-Zuid is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit in Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Deze graslanden komen in het gebied voor met een oppervlakte van bijna 8 ha. Ze komen voor in de Oude Schaayk en de Asperense Waard (Figuur 5-34). Er ontbreken veel gegevens om een goed beeld te geven van de kwaliteit van het habitatype (Arcadis, 2023).



Figuur 5-34 Verspreiding van het habitatype H6510B Vossenstaarthooiland in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

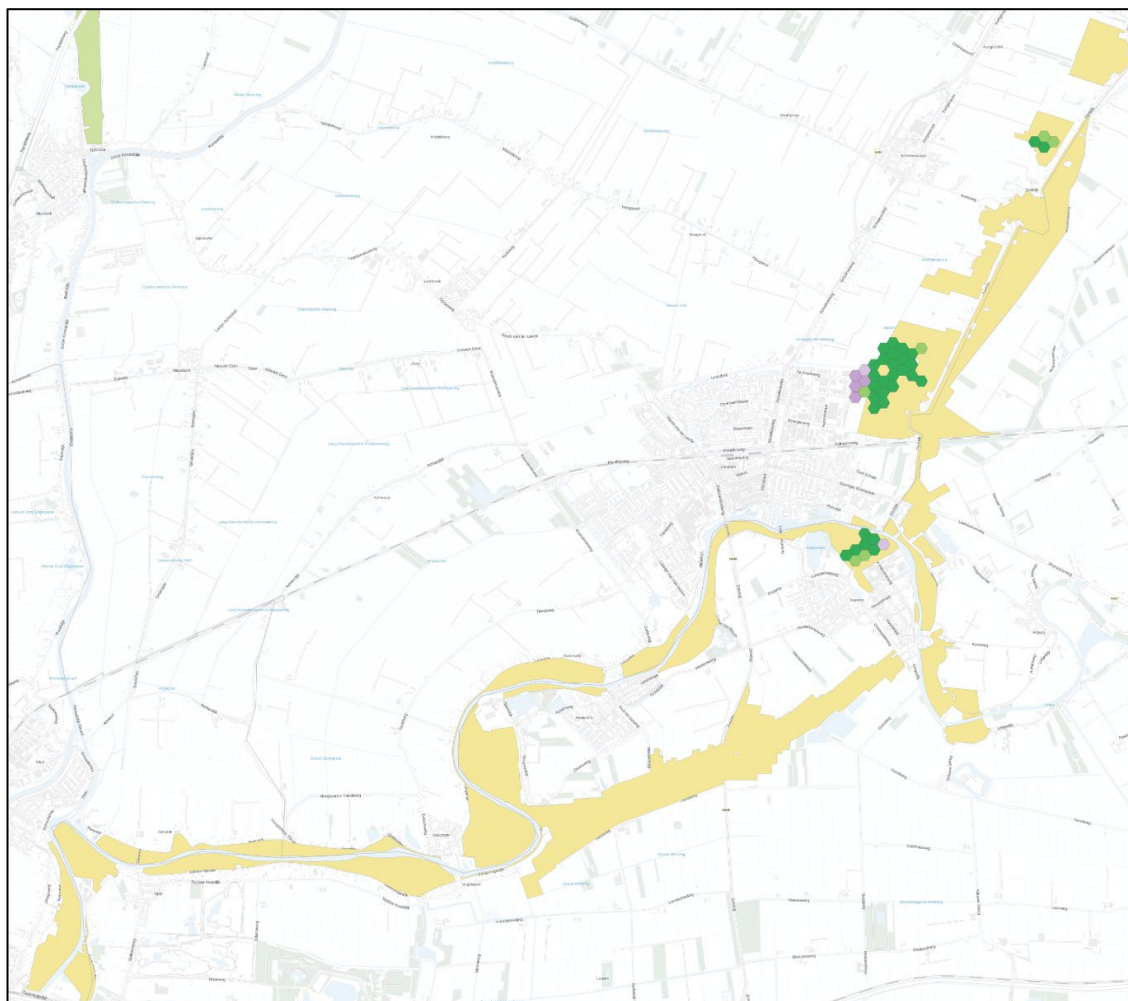
De natuurdoelanalyse voor het gebied benoemt de volgende drukfactoren die knelpunten kunnen vormen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen voor H6510A Glanshaverhooilanden (Arcadis, 2023):

- Verdroging, vanwege te lage grondwaterstanden als gevolg van het peilbeheer;
- Verzuring en vermesting door stikstofdepositie;
- Geen adequaat beheer waardoor verruiging en verstruweling optreedt;
- Toename van exoten.

Om effecten van verdroging tegen te gaan langs de Nieuwe Zuiderlingedijk en de Diefdijk zijn in de eerste beheerplanperiode verschillende maatregelen getroffen om het hydrologische systeem te verbeteren. De natuurdoelanalyse benoemt geen andere maatregelen buiten het reguliere beheer (Arcadis, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de 15% van de oppervlakte van het habitatype in Lingegebied & Diefdijk-Zuid was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1204 en 1630 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1410 mol N/ha/jaar (Figuur 5-35) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-35 Overschrijding van de KDW voor habitatype H6510B Vossenstaarthooiland in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (AERIUS Monitor versie 2023).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 0,31 ha van het habitatype (4% van de totale oppervlakte van het habitatype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 4% van de oppervlakte (0,31 ha) van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen dit deel van het habitatype met 0,01 mol N/ha/jaar. Op 96% van de oppervlakte van het habitatype treden op voorhand geen effecten op.
- De kwaliteit van de vossenstaarthooilanden staat onder druk als gevolg van verdroging, stikstofdepositie en toename van exoten. In het gebied worden maatregelen genomen om verdroging te bestrijden.

- Omdat de depositietoename 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 verdere vergrassing en verstruweling in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Lingegebied & Diefdijk-Zuid 1410 mol N/ha/jaar) heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- 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 zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H6510B Vossenstaarthooilanden in Lingegebied & Diefdijk-Zuid, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland 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 H6510B Vossenstaarthooilanden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 0,31 ha van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H6510B Vossenstaarthooilanden in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.4.6 H7230 Kalkmoerassen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

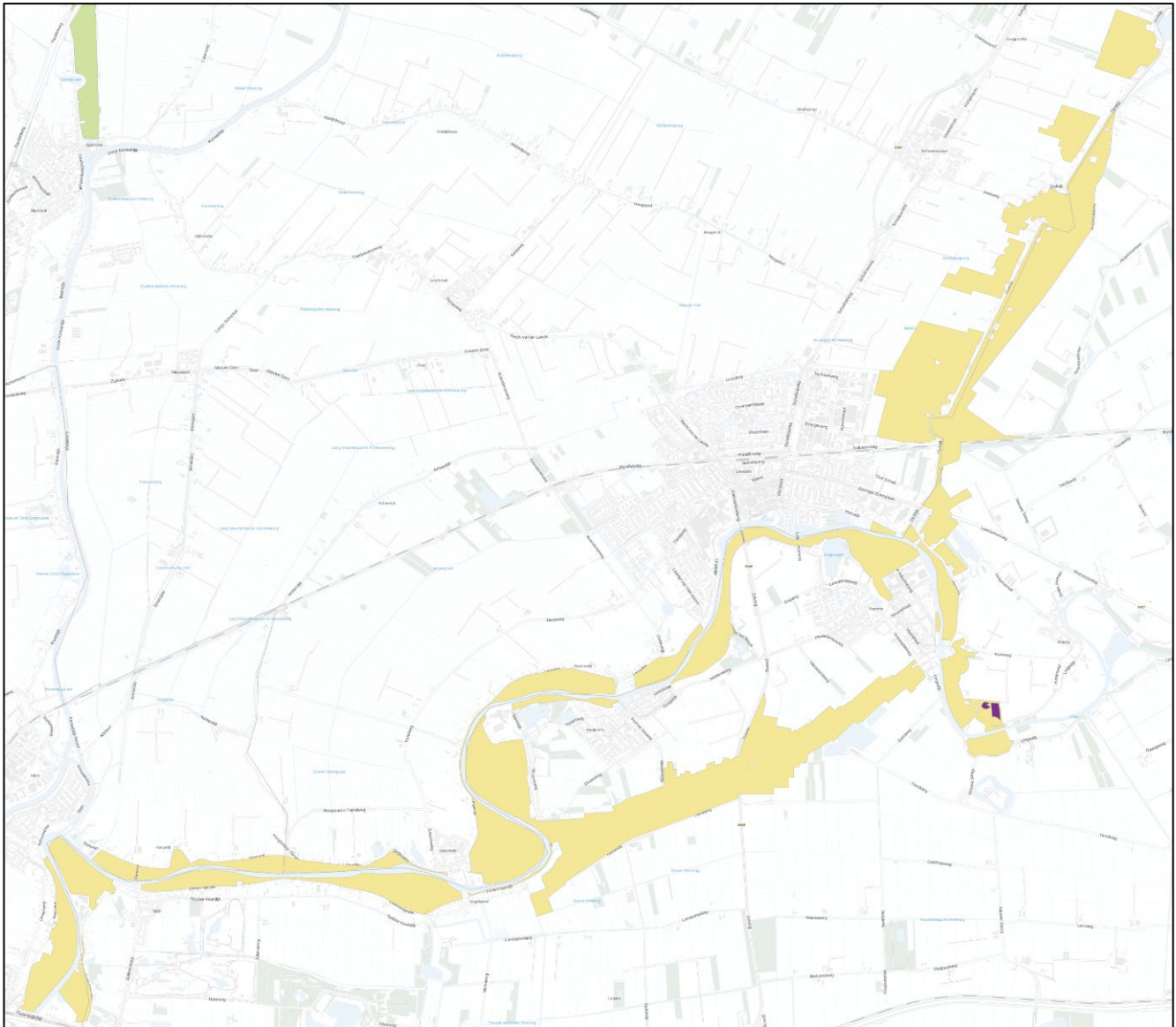
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype H7230 Kalkmoerassen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit in Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Kalkmoerassen komen in dit gebied voor in de Put van Bullee met een oppervlakte van 1,34 ha (Figuur 5-36). In het habitatype komen verschillende soorten paardenstaarten voor, waarvan enkele zeer zeldzaam zijn in Nederland. Geelgroene zegge, blauwe zegge en pijpenstrootje wijzen op wat zuurdere omstandigheden. In de Put van Bullee is veel onderzoek verricht naar de abiotische kwaliteiten. Uit deze onderzoeken blijkt dat op alle punten wordt voldaan aan de abiotische eisen van het habitatype. De kwaliteit wordt op dit aspect beoordeeld als goed (Arcadis, 2023).



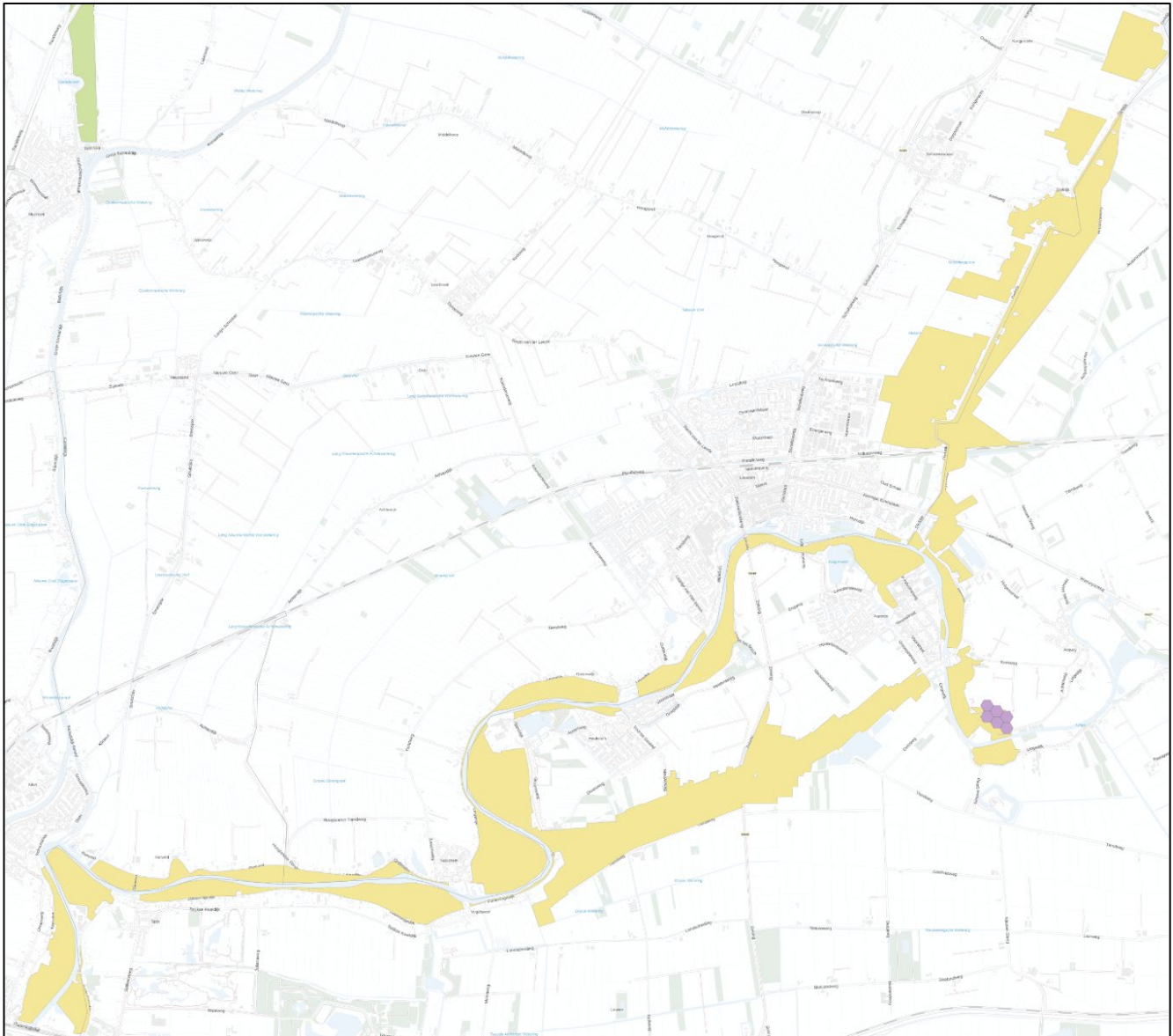
Figuur 5-36 Verspreiding van het habitattyp H7230 Kalkmoerassen in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Het habitattyp komt hiervoor vanwege de kalkrijke bodem in een voormalige leemgroeve. Er zijn tekenen dat het gebied in de zomer kan verdrogen. Er wordt hydrologisch onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om kalkrijk kwelwater naar het gebied te voeren. Andere knelpunten zijn mogelijke toestroming van voedselrijk water, te voedselrijke bodems, verzuring door verminderde basenverzadiging en struweel- en bosvorming. Gedurende langere tijd zijn ook onderzoeken uitgevoerd naar de mogelijkheden voor uitbreiding van het habitattyp op meerdere locaties. Er zijn herstelmaatregelen uitgevoerd in de Put van Bullee en er zijn inrichtingsmaatregelen getroffen voor uitbreiding van het habitattyp in de Geeren (Arcadis, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de hele oppervlakte van het habitattyp in Lingegebied & Diefdijk-Zuid was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1556 en 1637 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1583 mol N/ha/jaar (Figuur 5-37) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-37 Overschrijding van de KDW voor habitattypen H7230 Kalkmoerassen in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (AERIUS Monitor versie 2023).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt de hele oppervlakte van 1,34 ha van het habitattypen. De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitattypen met 0,01 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid.
- Op de hele oppervlakte van het habitattypen was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- De kwaliteit van de kalkmoerassen staat onder druk als gevolg van verminderde basenverzadiging, verdroging en dichtgroeien met struweel. In het gebied zijn maatregelen genomen om het habitattypen te

herstellen en uit te breiden, maar het is onzeker of dit ook op de langere termijn tot behoud van het habitatype kan leiden.

- Omdat de depositietoename 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 verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Lingegebied & Diefdijk-Zuid 1583 mol N/ha/jaar) en de verzuring die als gevolg van onvoldoende basentoevoer vanuit de rivier optreedt heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- 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 zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H7230 Kalkmoerassen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland 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 H7230 Kalkmoerassen. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 0,1 ha van de oppervlakte van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H7230 Kalkmoerassen in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.4.7 H91E0B Essen-iepenbossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

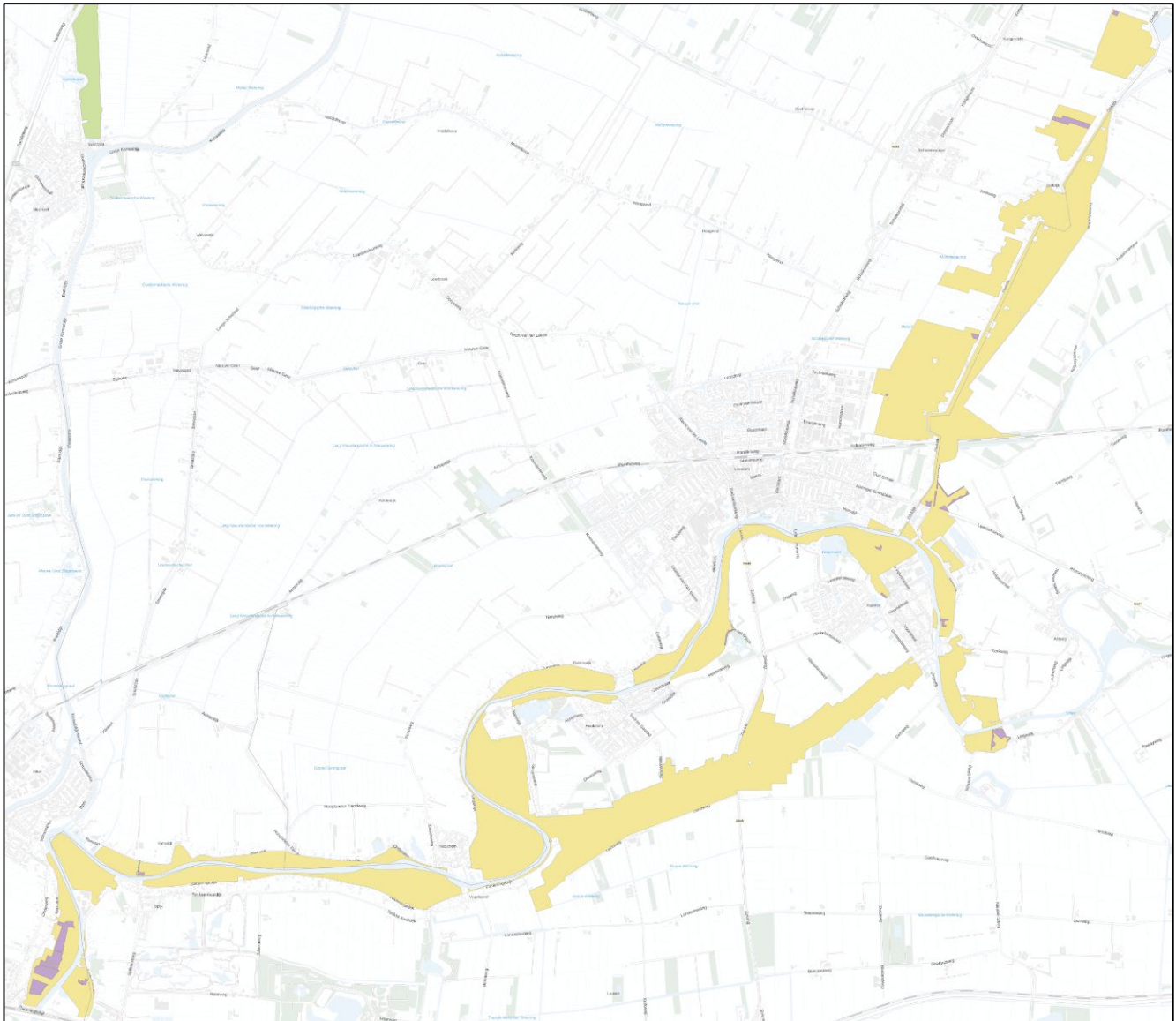
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H91E0B Essen-iepenbossen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit in Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Essen-iepenbossen komen in het gebied voor met een oppervlakte van bijna 7 ha. Het voorkomen is zeer versnipperd. Het subtype is lokaal aanwezig op de wat hoger gelegen delen in de oeverlanden langs de Linge (en dan vooral het bos in de Vrouwenhuiswaard) en daarnaast binnendijks op kleine locaties verspreid over het gebied (Figuur 5-38). De natuurdoelanalyse voor het gebied geeft weinig informatie over de kwaliteit van het habitatype (Arcadis, 2023).



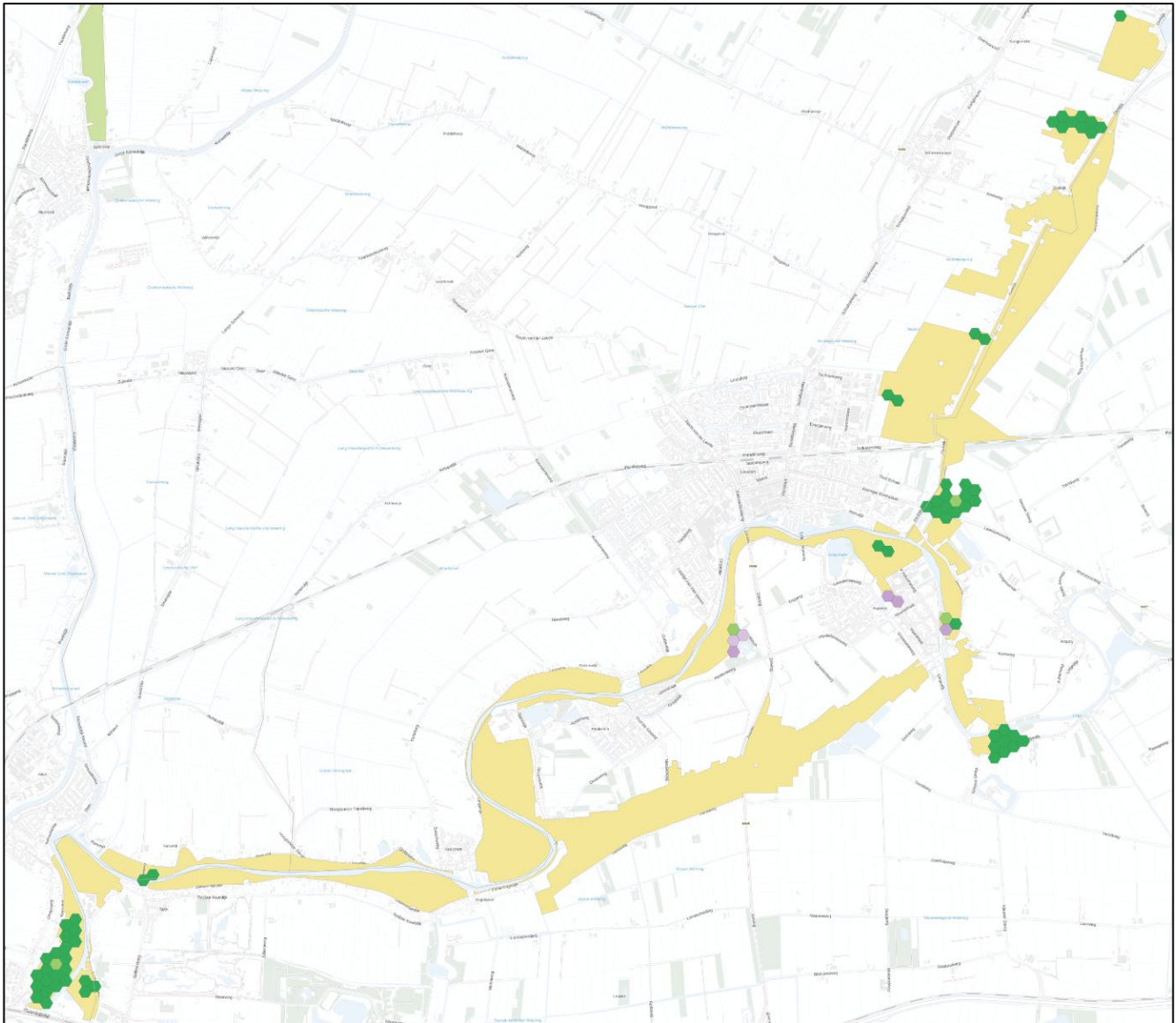
Figuur 5-38 Verspreiding van het habitattyp H91EOB Essen-iepenbossen in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse voor Lingegebied & Diefdijk-Zuid benoemt, naast stikstofdepositie, alleen een knelpunt dat op sommige plaatsen de standplaatsen te nat zijn geworden (Arcadis, 2023). Door optimalisatie van de waterhuishouding wordt getracht daar oplossingen voor te vinden.

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de 4,6% van de oppervlakte van het habitattyp in Lingegebied & Diefdijk-Zuid was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1425 en 1954 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1737 mol N/ha/jaar (Figuur 5-39) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-39 Overschrijding van de KDW voor habitattype H91E0B Essen-iepenbossen in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (AERIUS Monitor versie 2023).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van ca 1 ha van het habitattype of het zoekgebied daarvoor (14% van de totale oppervlakte van het habitattype). Op ruim 4% van de oppervlakte is echter sprake van overschrijding van de KDW. De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 4,6% van de oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitattype met 0,01 mol N/ha/jaar op deze oppervlakte. Op ruim 95% van de oppervlakte van het habitattype zijn effecten op voorhand uitgesloten.
- De kwaliteit van de Essen-iepenbossen staat onder druk als gevolg van (voorheen) te veel stikstof en op sommige plaatsen door te natte omstandigheden.

- Omdat de depositietoename 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 verdere verzuiging in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Lingegebied & Diefdijk-Zuid 1737 mol N/ha/jaar) en de verzuring die als gevolg van onvoldoende basentoevoer vanuit de rivier optreedt heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- 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 zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H91E0B Essen-lepenbossen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland 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 H91E0B Essen-lepenbossen. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 1 ha van de oppervlakte van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H91E0C Essen-lepenbossen in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.4.8 H91E0C Beekbegeleidende bossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

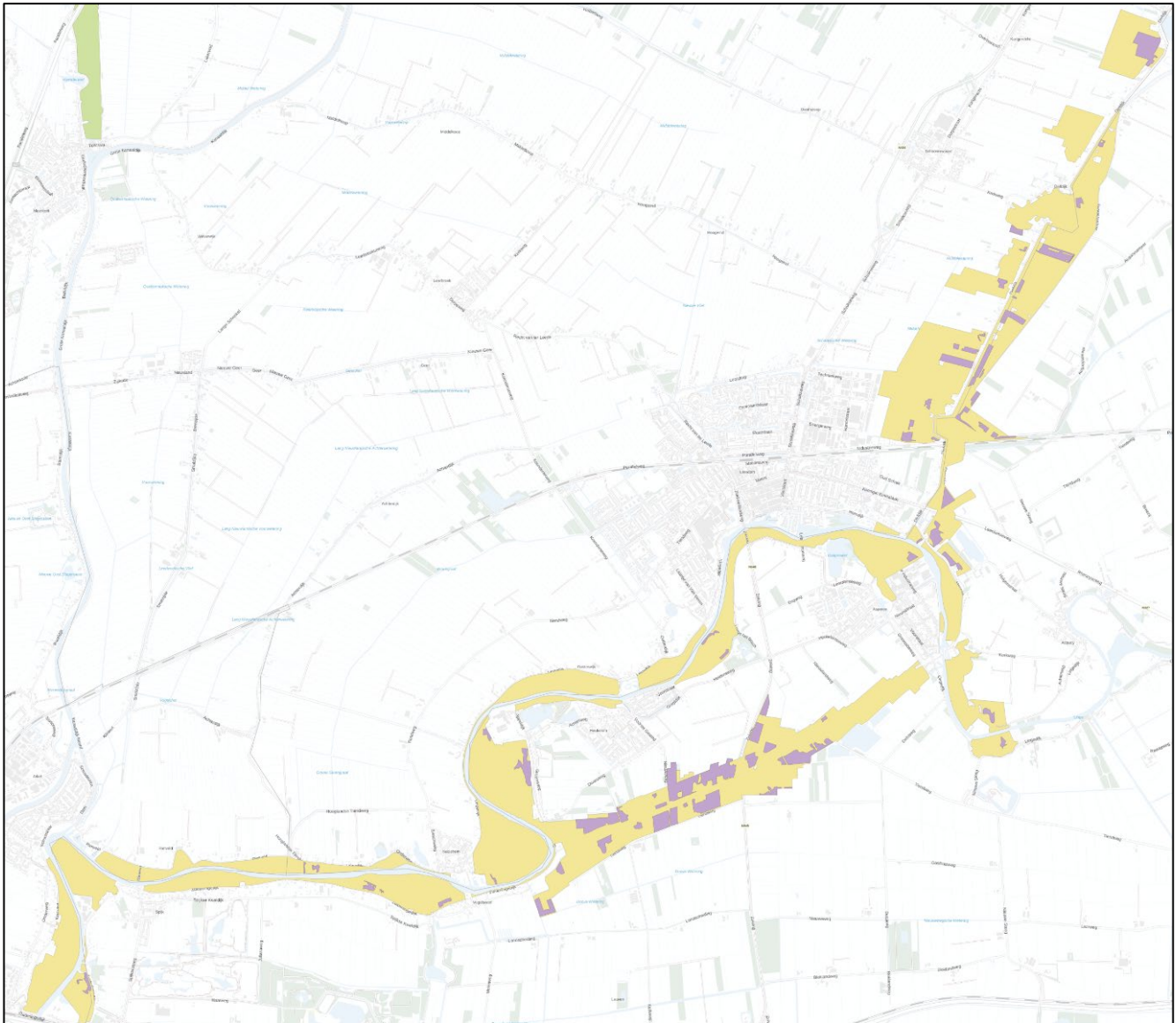
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit in Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Beekbegeleidende bossen komen in het gebied voor met een oppervlakte van ruim 60 ha. Ze komen voor in de lager gelegen terreinen langs de Diefdijk en vooral de Nieuwe Zuiderlingedijk. Verder komt het zeer lokaal buitendijks voor langs de Linge (Koornwaard, Asperense Waard) en lokaal ook binnendijks nabij de Put van Bullee (Figuur 5-40). De kwaliteit van het habitatype is overwegend matig, ook omdat gunstige condities voor het habitatype in dit gebied niet meer voorkomen (Arcadis, 2023).



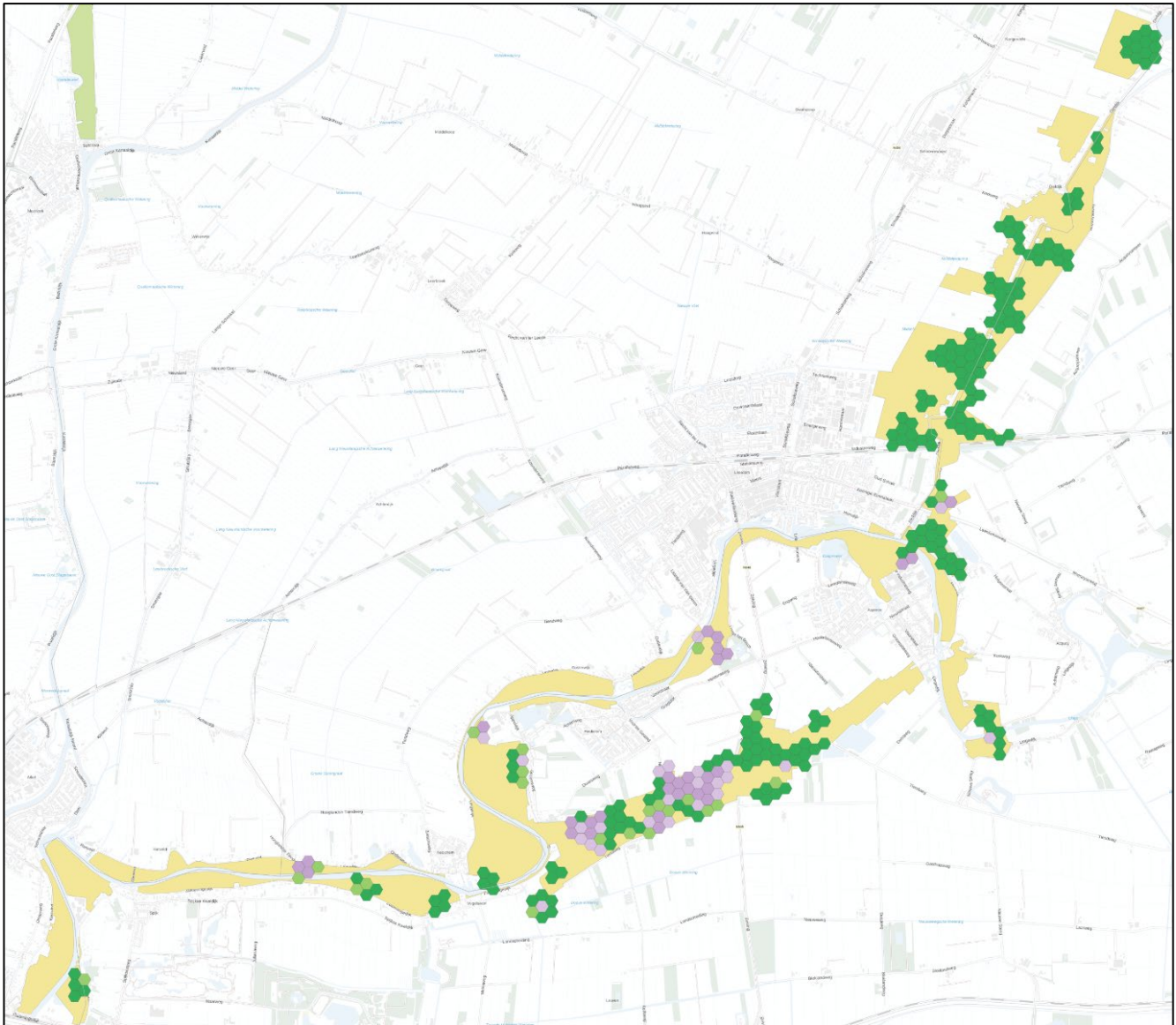
Figuur 5-40 Verspreiding van het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse voor Lingegebied & Diefdijk-Zuid benoemt, naast stikstofdepositie, verdroging, het ontbreken van natuurlijke dynamiek (rivierinvloed), een slechte water- en bodemkwaliteit en verzuring en vermisting door stikstofdepositie als knelpunten. In de beheerplannen zijn maatregelen genomen om de hydrologie te verbeteren en grasland om te vormen naar broekbos (Arcadis, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de 34% van de oppervlakte van het habitatype in Lingegebied & Diefdijk-Zuid was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1399 en 1954 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1750 mol N/ha/jaar (Figuur 5-41) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-41 Overschrijding van de KDW voor habitattypen H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (AERIUS Monitor versie 2023).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 8,6 ha van het habitattypen (13% van de totale oppervlakte van het habitattypen). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 34% van de oppervlakte van het habitattypen was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitattypen met 0,01 mol N/ha/jaar op 13% van de oppervlakte van het habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid. Op 87% van de oppervlakte van het habitattypen zijn effecten op voorhand uitgesloten.

- De kwaliteit van de beekbegeleidende bossen staat onder druk als gevolg van verdroging, verzuring, vermesting en slechte water- en bodemkwaliteit. Met hydrologische herstelmaatregelen wordt geprobeerd de omstandigheden voor het habitatype te verbeteren.
- Omdat de depositietoename 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 verdere verzuiging in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Lingegebied & Diefdijk-Zuid 1750 mol N/ha/jaar) en de verzuring die als gevolg van onvoldoende basentoevoer vanuit de rivier optreedt heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- 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 zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland 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 H91E0C Beekbegeleidende bossen. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 0,1 ha van de oppervlakte van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.5 Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek

5.5.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het Vlijmens Ven, de Moerputten en het Bossche Broek vormen samen één gebied ten zuidwesten van 's-Hertogenbosch. Hier gaat het beekdal van de Dommel over in het laagveengebied van de "Naad van Brabant". Door de ligging in deze overgangszone zijn in het gebied basenminnende water- moeras- en graslandvegetaties aanwezig. Het Vlijmens Ven is een kwelgebied waar kranswervevegetaties wordt aangetroffen in sloten. De Moerputten is een natuurreservaat met een groot areaal aan blauwgrasland en elzenbroekbos. Het Bossche Broek is een moerassig gebied in de benedenloop van de Dommel, waar blauwgraslanden aanwezig zijn. Het gebied heeft een oppervlakte van 897 hectares (www.natura2000.nl).



Figuur 5-42 Begrenzing Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek.

5.5.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen en leefgebiedtypen

Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein vindt in het gebied een toename plaats van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op vier habitattypen waarvoor de KDW wordt overschreden binnen het invloedsgebied van het project.

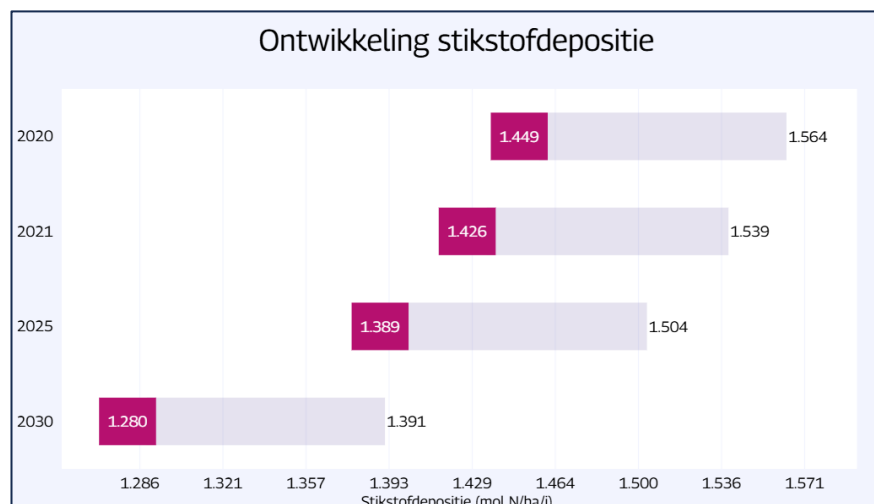
De mate van overschrijding van de KDW op dit habitatype en leefgebiedtype in het Natura 2000-gebied is aangegeven in Tabel 5-9. Figuur 5-43 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied over de periode 2020-2030.

Tabel 5-9 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek. In de tabel is aangegeven over welk percentage van de oppervlakte van de leefgebiedtypen overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022 (Bron: AERIUS Monitor, 2024).

Habitatype/Leefgebiedtype		Instandhoudingsdoelstelling		KDW (mol N/ha/j)	overschrijding KDW 2022 (%)
		Oppervlakte	Kwaliteit		
H3140hz	Kranswierwateren	>	>	500	100
H6230vka	Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	=	=	714	100
H6230dka	Heischrale graslanden, droog kalkarm	=	=	714	100
H6410	Blauwgraslanden	>	>	786	100
H6510A	Glanshaverhooilanden	>	>	1357	34

Legenda:

Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; = (<) behoudsdoelstelling maar afname t.b.v. uitbreiding specifiek ander habitatype mag.



Figuur 5-43 Ontwikkeling stikstofdepositie, Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024)

5.5.3 Toename stikstofdepositie

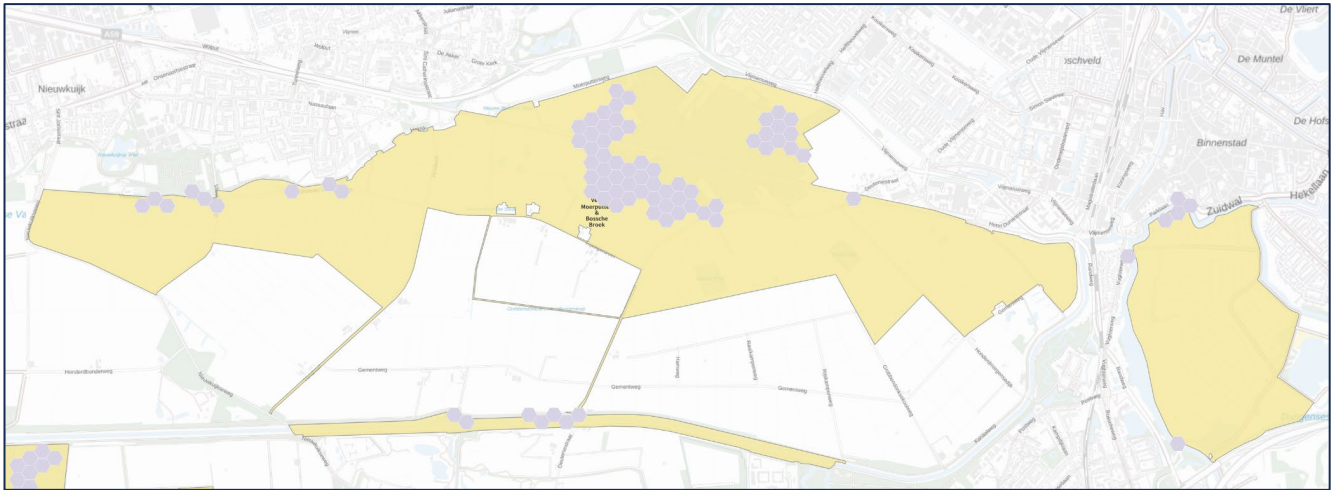
Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein vindt in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek een toename van stikstofdepositie plaats met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op vier habitattypen waarvoor de achtergronddepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde. In Tabel 5-10 zijn de maximale depositietoenames opgenomen voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor.

Tabel 5-10 Berekende depositietoename op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2022 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek. Aangegeven is de maximale toename van de depositie en de oppervlakte van het habitatype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitatype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	Mol N/ha	ha	
H3140hz Kranswierwateren	0,01	0,12	100%
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,01	0,22	20%
H6230dka Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,01	0,13	
H6410 Blauwgraslanden	0,01	10,78	84%
H6510A Glanshaverhooilanden	0,01	1,07	34%

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen ca. 1050 en 1426 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De gemiddelde depositie was 1172 mol N/ha/jaar. De berekende toename van 0,01 mol N/ha/jaar is dus maximaal 0,001% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022.

In Figuur 5-44 is de verspreiding van de depositietoenames in het gebied weergegeven.



Figuur 5-44 Verdeling depositietoenames als gevolg van het project in Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek (Bron: AERIUS Calculator 2024). De paarse hexagonen zijn de zones waarin depositietoenames van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar plaatsvinden op hexagonen met één of meer habitattypen met overschrijding van de KDW.

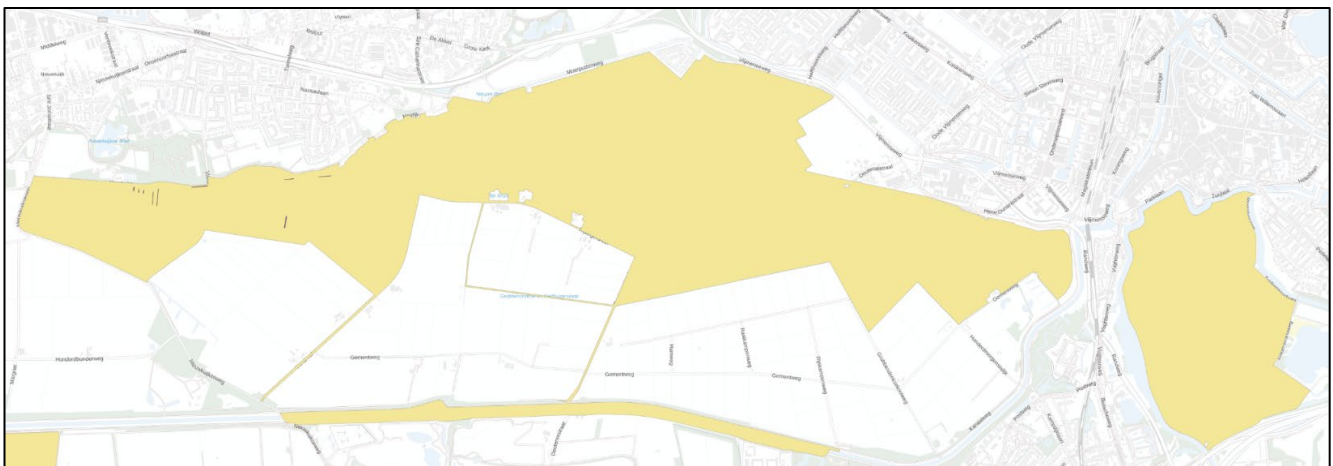
5.5.4 H3140hz Kranswierwateren

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H3140hz Kranswierwateren in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



Figuur 5-45 Verspreiding van zoekgebied voor het habitatype H3140hz Kranswierwateren in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Voorkomen en kwaliteit in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek

Het habitatype H3140 Kranswierwateren komt voor in enkele watergangen binnen het Vlijmens Ven. De totale oppervlakte volgens de T0-habitatypekaart is 0,19 ha (Figuur 5-45). Het habitatype handhaaft zich al decennia in het Vlijmens Ven ondanks intensieve landbouw op de aangrenzende gronden, en dfankzij gericht beheer.

Voorzover er gegevens bekend zijn is de kwaliteit op basis van vegetatie, typische soorten abiotische condities en kenmerken van goede structuur en functie goed (Arcadis, 2023).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

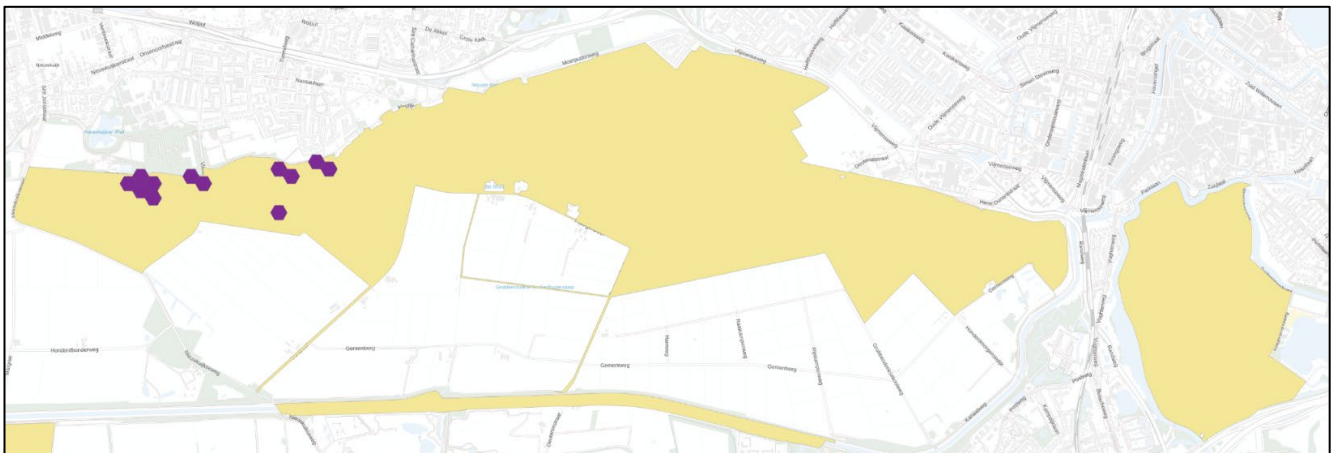
De natuurdoelanalyse noemt voor dit habitatype de volgende knelpunten:

- Nagenoeg afwezigheid van basenaanvoer via grond- en oppervlaktewater;
- De geringe omvang en versnipperde ligging;
- Te hoge stikstofdepositie.

In het gebied zijn of worden verschillende maatregelen genomen om deze knelpunten aan te pakken. Het is echter onzeker of deze voldoende zijn om verslechtering van het habitatype te voorkomen en verbeterdoelstellingen binnen bereik te houden (Arcadis, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de hele oppervlakte van het habitatype in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1066 en 1418 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1215 mol N/ha/jaar (Figuur 5-46) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-46 Overschrijding van de KDW voor H3140hz Kranswierwateren in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek (AERIUS Monitor versie 2023).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 0,12 ha van het habitatype. De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitatype met 0,01 mol N/ha/jaar op 0,12 ha van het habitatype (100% Van de oppervlakte).
- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- De kwaliteit van de kranswierwateren is stabiel, maar staat onder druk als gevolg van hydrologische knelpunten en te hoge stikstofdepositie.
- Omdat de depositietoename 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 verstoring van de vegetatie in het habitatype.

- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek 1215 mol N/ha/jaar) en de verzuring die als gevolg van onvoldoende basentoevoer vanuit bodem en grondwater optreedt heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- 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 zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H3140hz Kranswierwateren in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland 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 H3140hz Kranswierwateren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 0,1 ha van de oppervlakte van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H3140hz Kranswierwateren in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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 H6230 Heischrale graslanden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H6230 Heischrale graslanden in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek

Droge heischrale graslanden komen voornamelijk voor in het zuidelijk deel van het Bossche Broek. Daarnaast is een kleine oppervlakte in de Moerputten aanwezig (Figuur 5-47). De natte vorm van heischrale graslanden is aanwezig in en rond de Moerputten (Figuur 5-48). De totale oppervlakte bedraagt 1,72 ha.

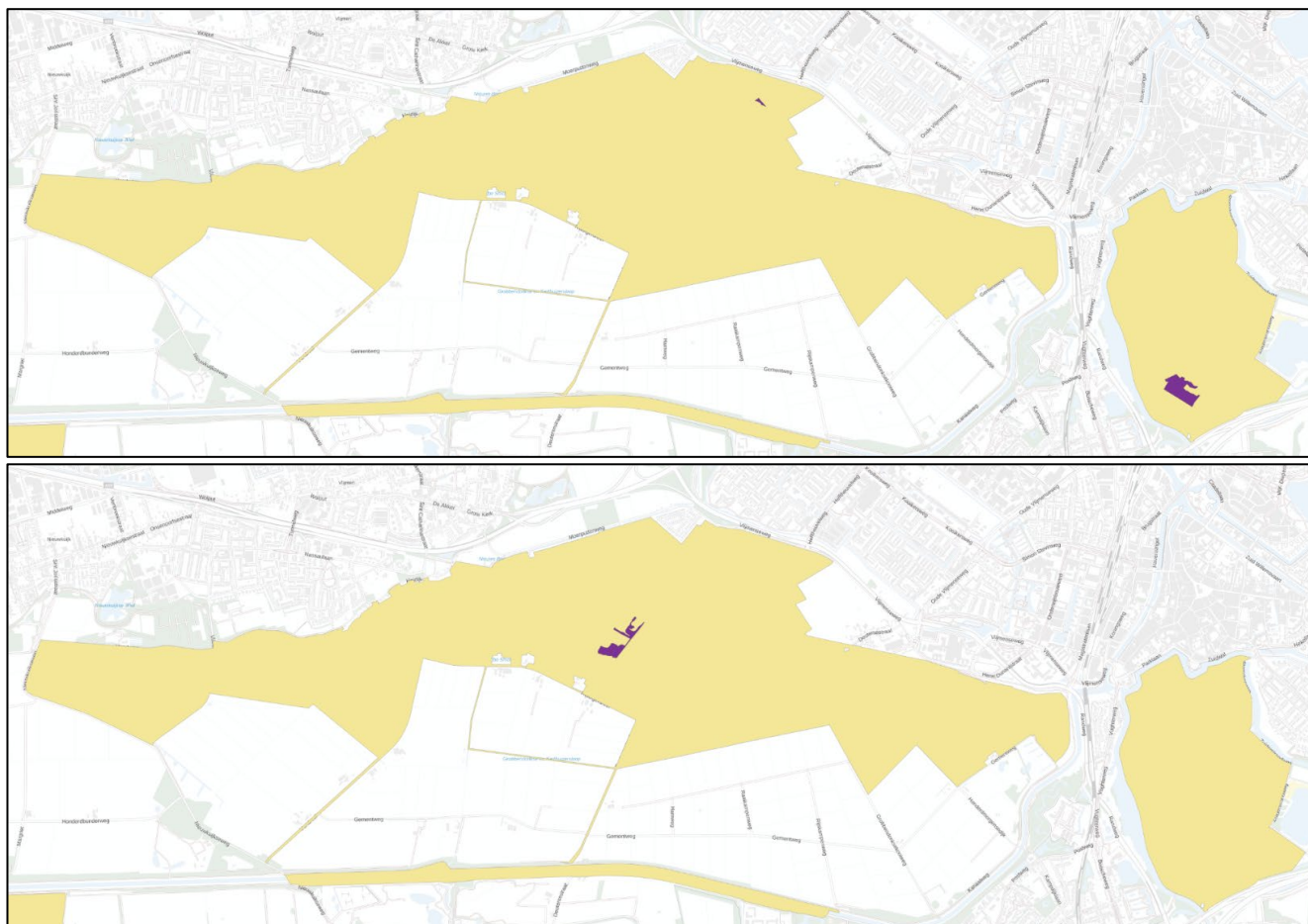
De vegetatiekundige kwaliteit van de graslanden is matig. Er komen vrijwel geen typische soorten voor. De abiotische condities zijn niet goed bekend, maar waarschijnlijk zijn de standplaatsen te droog. Ook is niet bekend of ze voldoen aan de criteria voor kenmerken van goede structuur en functie (Arcadis, 2023).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse noemt voor dit habitatype de volgende knelpunten:

- Nagenoeg afwezigheid van basenaanvoer via grond- en oppervlaktewater;
- Te ver uitzakken van de grondwaterstand in de zomer;
- Te hoge stikstofdepositie.

In het gebied zijn of worden verschillende maatregelen genomen om deze knelpunten aan te pakken. Het is echter onzeker of deze voldoende zijn om verslechtering van het habitattype te voorkomen en verbeterdoelstellingen binnen bereik te houden (Arcadis, 2023).



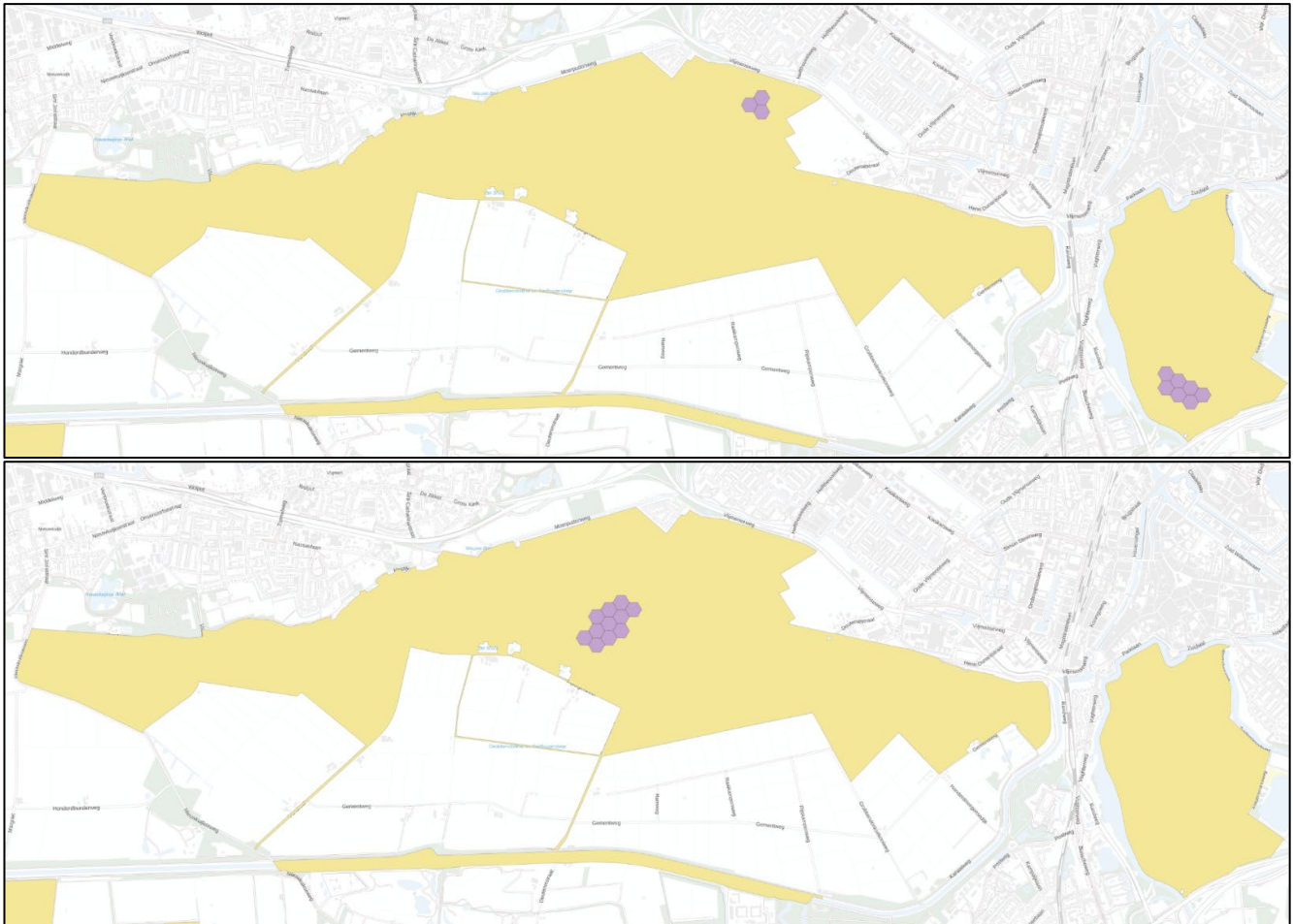
Figuur 5-47 Verspreiding van zoekgebied voor het habitattype H6230 Heischrale graslanden in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek. Boven: droge en kalkarme vorm. Onder: vochtige en kalkarme vorm (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de hele oppervlakte van het habitattype in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie voor het droge subtype varieerde in 2022 tussen 1048 en 1324 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1088 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie voor het vochtige subtype varieerde in 2022 tussen 1135 en 1300 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1160 mol N/ha/jaar (Figuur 5-48) (AERIUS Monitor, 2024).

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 0,35 ha van het habitattype (20% van de totale oppervlakte van het habitattype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.



Figuur 5-48 Overschrijding van de KDW voor habitattype H6230 Heischrale graslanden in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek. Boven: droge en kalkarme vorm. Onder: vochtige en kalkarme vorm (AERIUS Monitor versie 2023).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitattype met 0,01 mol N/ha/jaar op 0,35 ha van het habitattype (20% van de oppervlakte). Op 80% van de oppervlakte van het habitattype zijn effecten dus op voorhand uitgesloten..
- De kwaliteit van de heischrale graslanden staat onder druk als gevolg van verdroging en stikstofdepositie.
- Omdat de depositietoename zeer gering, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermistingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere vergrassing en verzuuring in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature enigszins gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek ca. 1100 mol N/ha/jaar) en de verzuuring die als gevolg van onvoldoende basentoevoer vanuit bodem en grondwater optreedt heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.

- 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 zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H6230 Heischrale graslanden in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland 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 H6230 Heischrale graslanden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 0,35 ha van de oppervlakte van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H6230 Heischrale graslanden in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.5.6 H6410 Blauwgraslanden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H6410 Blauwgraslanden in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek

Blauwgraslanden komen voor met een oppervlakte van bijna 13 ha in de Moerputten en het Bossche Broek (Figuur 5-49). Als gevolg van de uitvoering van natuurherstelprojecten is de oppervlakte met blauwgraslanden toegenomen tot mogelijk bijna 40 hectare, maar deze staan nog niet op de habitatypekaart.

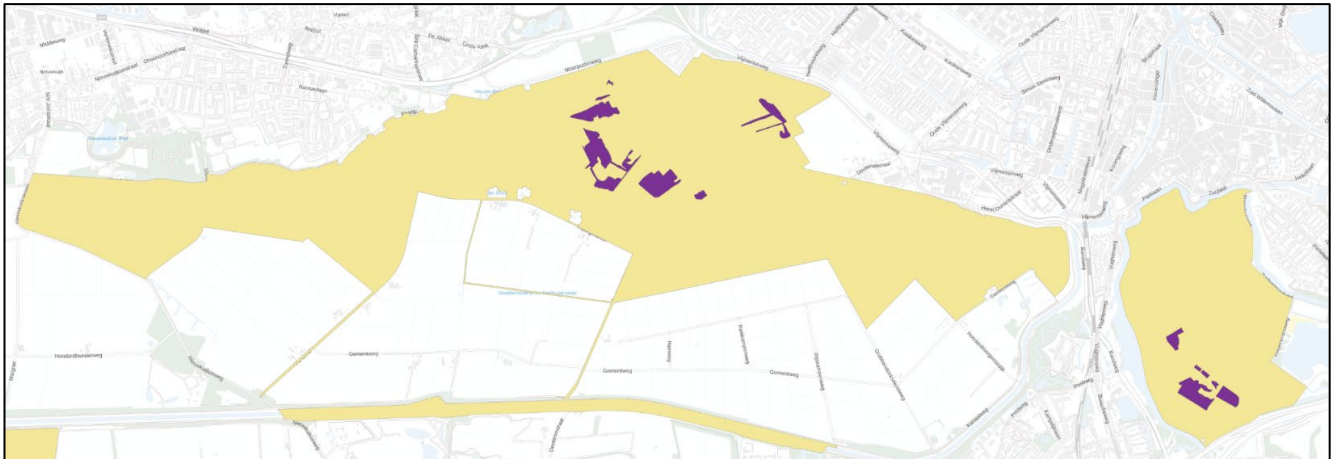
De kwaliteit van de vegetatie is overwegend matig, wel komen er veel typische soorten voor. De abiotische condities zijn niet goed bekend, maar waarschijnlijk zijn de standplaatsen te droog. Ook voldoen ze niet aan alle kenmerken van goede structuur en functie (Arcadis, 2023).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse noemt voor dit habitatype de volgende knelpunten:

- Nagenoeg afwezigheid van basenaanvoer via grond- en oppervlaktewater;
- Te ver uitzakken van de grondwaterstand in de zomer;
- Te hoge stikstofdepositie;
- Hoge recreatiedruk.

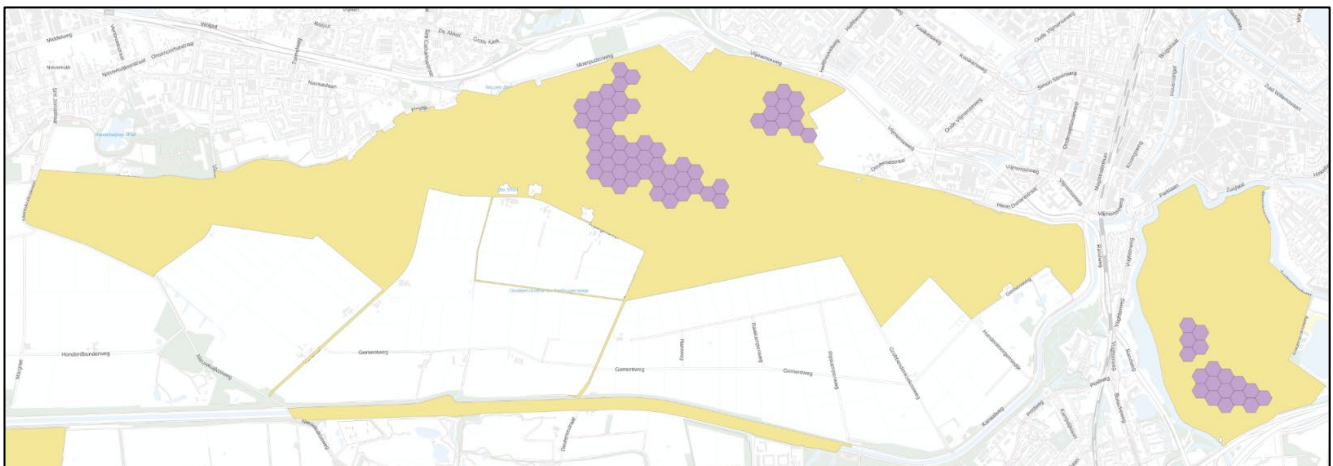
In het gebied zijn of worden verschillende maatregelen genomen om deze knelpunten aan te pakken. Het is deze zijn voldoende om verslechtering van het habitatype te voorkomen maar verbeterdoelstellingen zijn nog niet binnen bereik (Arcadis, 2023).



Figuur 5-49 Verspreiding van zoekgebied voor het habitattype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek binnen de invloedssfeer van het project (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de hele oppervlakte van het habitattype in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1057 en 1320 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1160 mol N/ha/jaar (Figuur 5-50) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-50 Overschrijding van de KDW voor habitattype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek binnen de invloedssfeer van het project (AERIUS Monitor versie 2023).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 10,78 ha van het habitattype (84% van de totale oppervlakte van het habitattype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitattype met 0,01 mol N/ha/jaar op 10,78 ha van het habitattype (84% van de oppervlakte binnen het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek).

- De kwaliteit van de blauwgraslanden staat onder druk als gevolg van verdroging, verminderde aanvoer van basen via bodem en grondwater, stikstofdepositie en recreatiedruk.
- Omdat de depositietoename 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 verdere vergrassing en verruiging in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek 1160 mol N/ha/jaar) en de verzuring die als gevolg van onvoldoende basentoevoer vanuit de rivier optreedt heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- 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 zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H6410 Blauwgraslanden in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland 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 H6410 Blauwgraslanden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 10,78 ha van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.5.7 H6510A Glanshaverhooilanden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

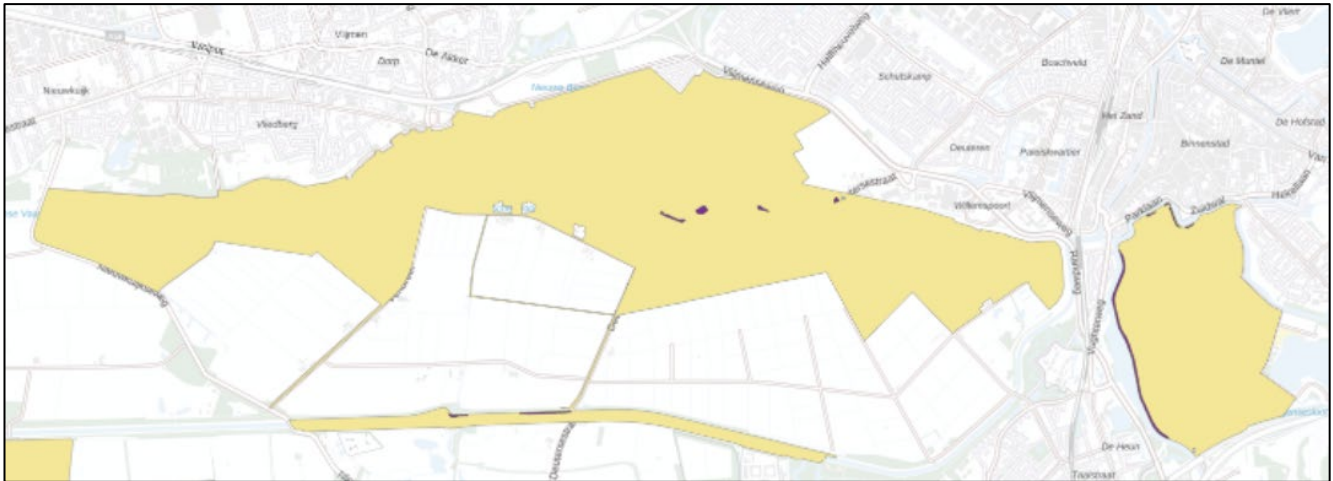
Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H6510A Glanshaverhooilanden in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek

Glanshaverhooilanden kom in het gebied voor met een oppervlakte van 3,12 ha. Ze liggen in de Moerputten en in smalle stroken op de dijken langs de Dommel in het Bossche Broek en langs het Drongelens Kanaal (Figuur 5-51).

De kwaliteit van de vegetatie is goed, maar er komen weinig typische soorten in voor (waarvan een deel wel in het Natura 2000-gebied voorkomt). De abiotische condities t.a.v. zuurgraad en voedselrijkdom zijn niet bekend, en dat geldt ook voor een deel van de kenmerken van goede structuur en functie (Arcadis, 2023).



Figuur 5-51 Verspreiding van zoekgebied voor het habitattype H6510A Glanshaverhooilanden in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek binnen de invloedssfeer van het project (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

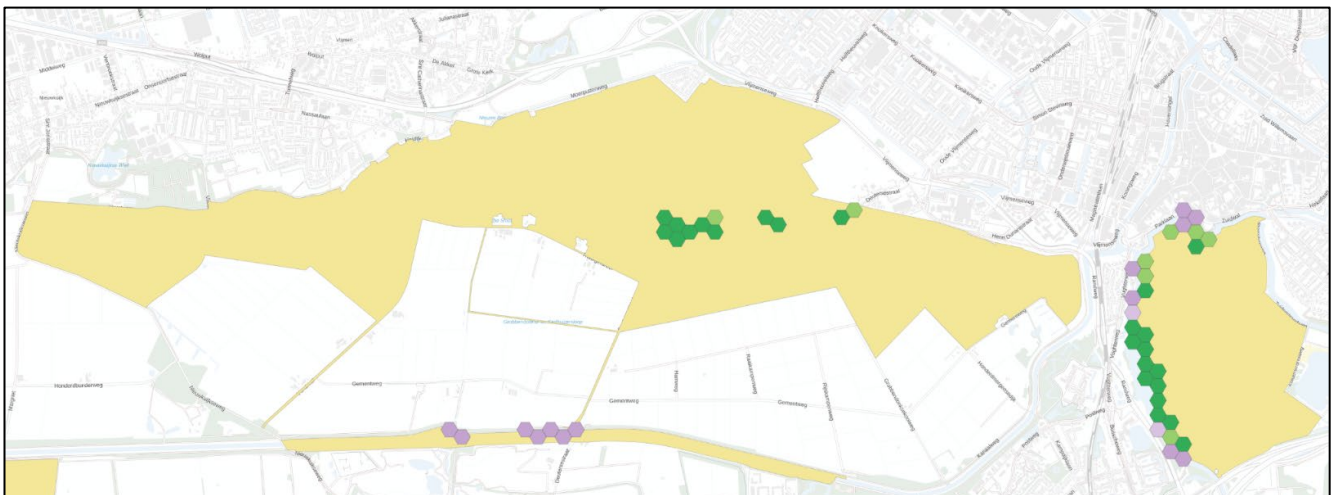
De natuurdoelanalyse noemt voor dit habitattype de volgende knelpunten:

- Onvoldoende toegespitst beheer;
- Te hoge stikstofdepositie;
- Hoge recreatiedruk.

In het gebied zijn of worden verschillende maatregelen genomen om deze knelpunten aan te pakken. Het is echter onzeker of deze voldoende zijn om verslechtering van het habitattype te voorkomen en verbeterdoelstellingen binnen bereik te houden (Arcadis, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de 34% van de oppervlakte van het habitattype in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1122 en 1626 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1344 mol N/ha/jaar (Figuur 5-52) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-52 Overschrijding van de KDW voor habitattype H6510A Glanshaverhooilanden in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek binnen de invloedssfeer van het project (AERIUS Monitor versie 2023).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 1,07 ha van het habitatype (34 % van de totale oppervlakte van het habitatype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 34% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitatype met 0,01 mol N/ha/jaar op deze oppervlakte met overschrijding van de KDW. Op 66% van de oppervlakte van het habitatype zijn effecten dus op voorhand uitgesloten..
- De kwaliteit van de glanshaverhooilanden staat onder druk vanwege stikstofdepositie, omdat niet overal het juiste beheer wordt gevoerd en door hoge recreatiedruk.
- Omdat de depositietoename 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 verdere vergrassing en verzuuring in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek 1344 mol N/ha/jaar) en de verzuring die als gevolg van onvoldoende basentoevoer vanuit de rivier optreedt heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- 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 zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H6510A Glanshaverhooilanden in Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland 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 H6510A Glanshaverhooilanden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek.

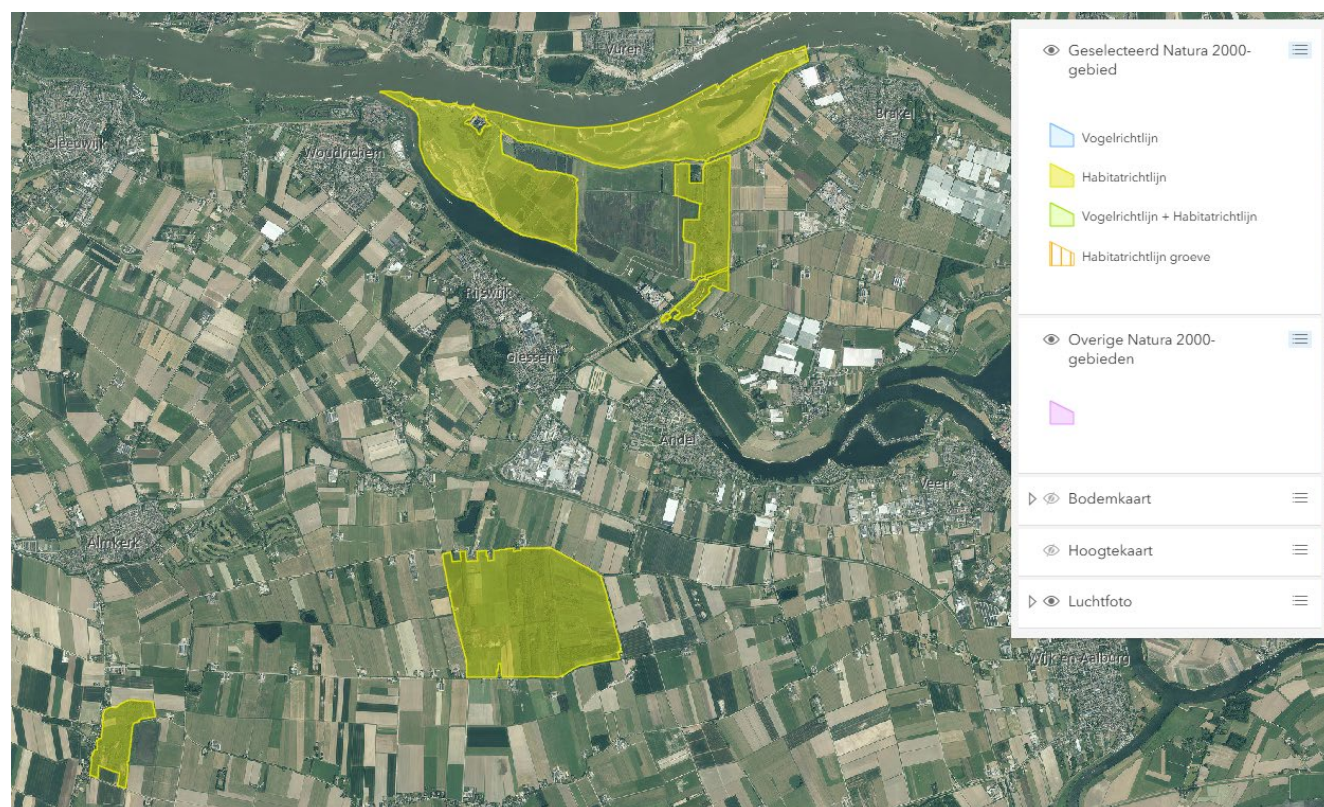
Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 1,07 ha van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H6510 Glanshaverhooilanden in het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.6 Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem

5.6.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem bestaat uit drie aparte deelgebieden. Het deelgebied Loevestein ligt rond het gelijknamige slot en bestaat uit graslanden en moeras in de uiterwaarden van de Waal en de Afgedamde Maas. Het deelgebied Pompveld omvat moeras, grienden, bosjes en vochtige graslanden. Het is een kleine polder met eigen waterhuishouding. Ook de Kornsche Boezem is een kleine boezempolder, met veel grienden. Het Natura 2000 gebied heeft in zijn geheel een rijke visfauna. Het gebied heeft een oppervlakte van 750 hectares (www.natura2000.nl).



Figuur 5-53 Begrenzing Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem.

5.6.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen en leefgebiedtypen

Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein vindt in het gebied een toename plaats van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op één habitattype de KDW wordt overschreden binnen het invloedsgebied van het project.

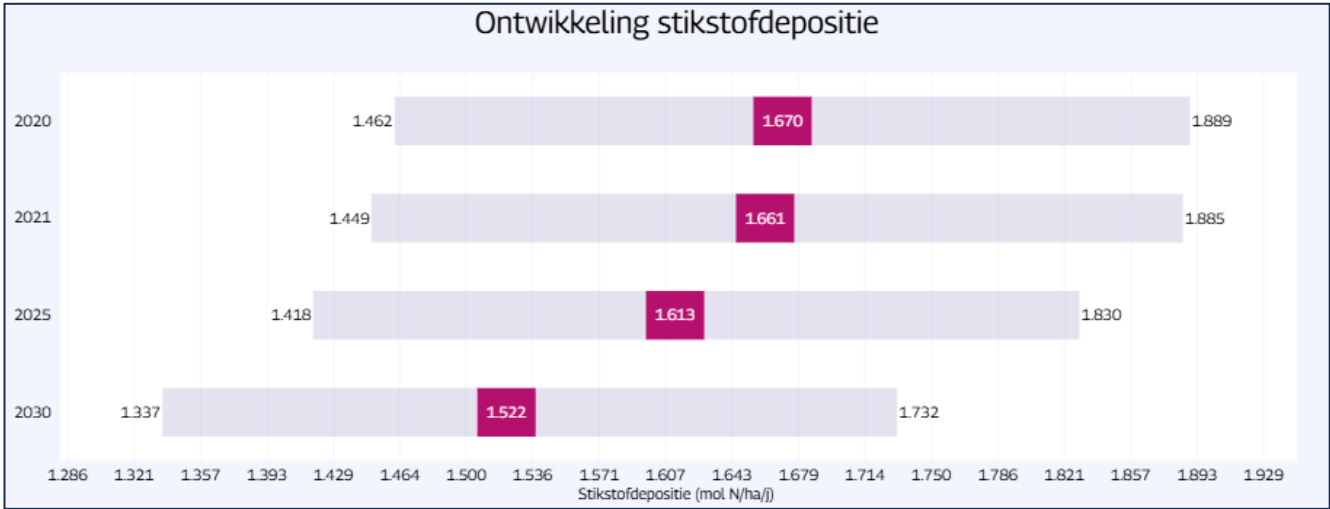
De mate van overschrijding van de KDW op dit habitattype en leefgebiedtype in het Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem is aangegeven in

Tabel 5-11. Figuur 5-54 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied over de periode 2020-2030.

Tabel 5-11 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem. In de tabel is aangegeven over welk percentage van de oppervlakte van de leefgebiedtypen overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022 (Bron: AERIUS Monitor, 2024).

Habitatype/Leefgebiedtype		Instandhoudingsdoelstelling		KDW (mol N/ha/j)	overschrijding KDW 2022 (%)
		Oppervlakte	Kwaliteit		
H91EOC	Beekbegeleidende bossen	=	=	1857	17

Legenda:
Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; = (<) behoudsdoelstelling maar afname t.b.v. uitbreiding specifiek ander habitatype mag.



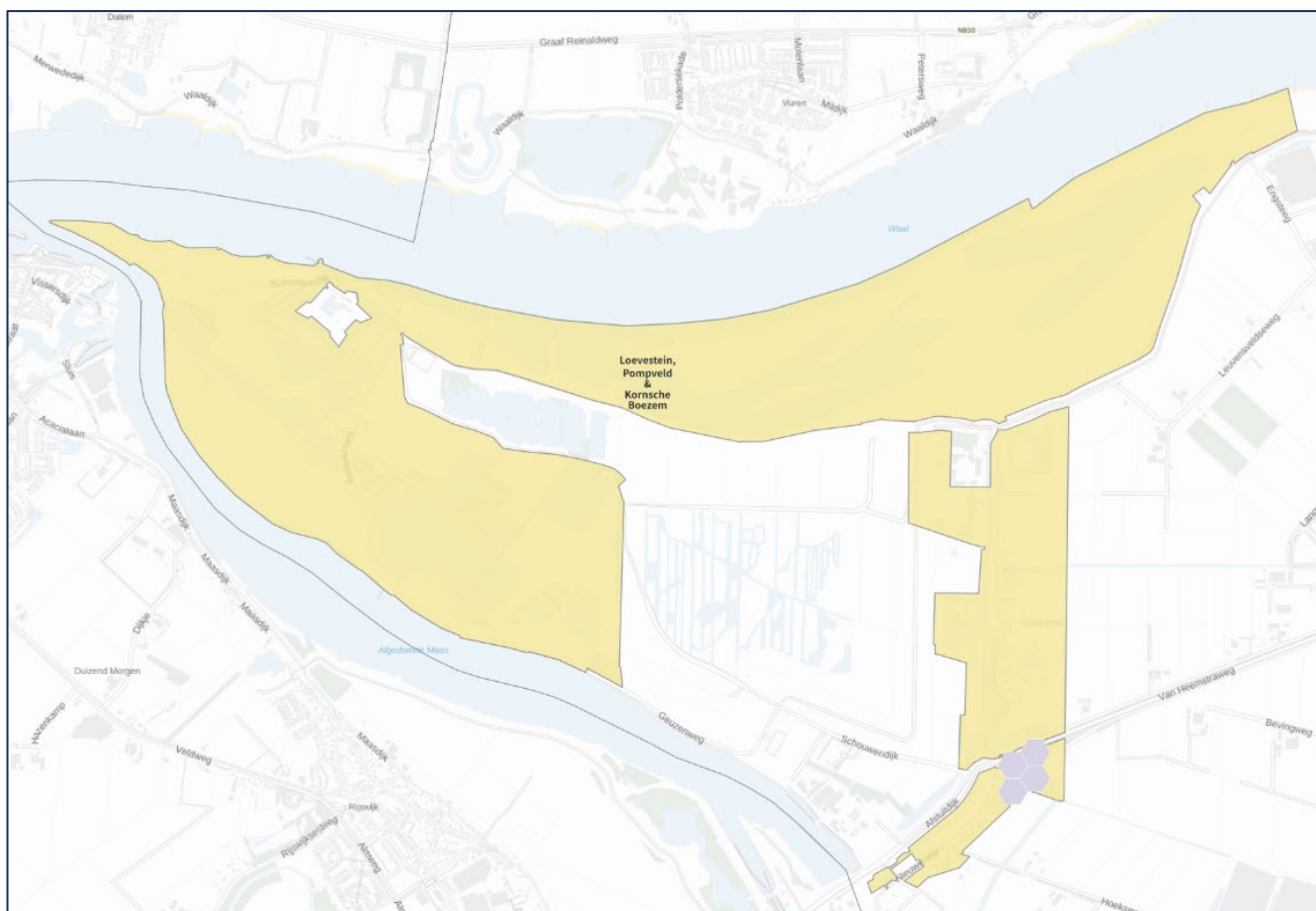
Figuur 5-54 Ontwikkeling stikstofdepositie, Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024)

5.6.3 Toename stikstofdepositie

Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein vindt in het Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem een toename van stikstofdepositie plaats met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op één habitatype waarvoor de achtergronddepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde. In Tabel 5-12 zijn de maximale depositietoenames opgenomen voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor.

Tabel 5-12 Berekende depositietoename op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2022 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem. Aangegeven is de maximale toename van de depositie en de oppervlakte van het habitatype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitatype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	Mol ha/jaar	ha	
H91EOC Beekbegeleidende bossen	0,01	1,28	22%



Figuur 5-55 Verdeling depositietoename als gevolg van het project in Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem (Bron: AERIUS Calculator 2024). De paarse hexagonalen zijn de zones waarin depositietoename van maximaal 0,33 mol N/ha/jaar plaatsvinden op hexagonalen met één of meer habitattypen met overschrijding van de KDW.

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen ca. 1434 en 1813 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De gemiddelde depositie was 1614 mol N/ha/jaar. De berekende toename van 0,01 mol N/ha/jaar is dus 0,0006 % van de al bestaande achtergronddepositie in 2022.

In Figuur 5-55 is de verspreiding van de depositietoename in het deelgebied Loevestein weergegeven. In de deelgebieden Pompveld en Kornsche Boezem zijn geen depositietoename berekend.

5.6.4 H91E0C Beekbegeleidende bossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

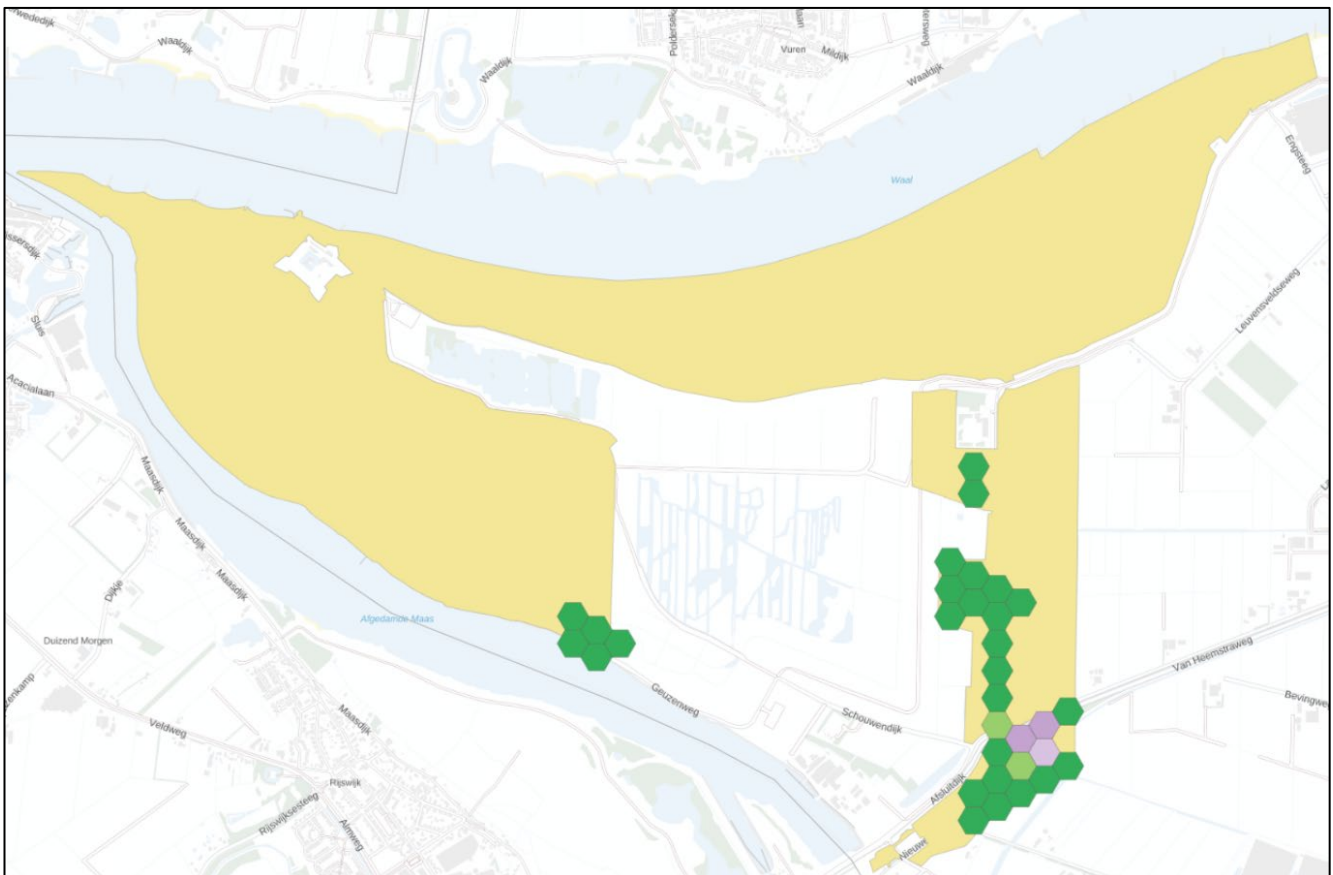
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H91E0B Beekbegeleidende bossen in Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Omdat het habitattype pas recentelijk is toegevoegd aan het gebied is weinig bekend over knelpunten. Als deze er zijn dan zal het vooral te maken hebben met de hydrologie die onvoldoende is afgestemd op de eisen van het habitattype en de versnipperde en geïsoleerde ligging van het habitattype. In het tweede beheerplan voor het gebied is daarom nader onderzocht naar knelpunten en eventueel te nemen maatregelen opgenomen (Arcadis, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de 16,6% van de oppervlakte van het habitattype in Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1434 en 1813 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1614 mol N/ha/jaar (Figuur 5-57) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-57 Overschrijding van de KDW voor habitattype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem (deelgebied Loevestein) (AERIUS Monitor versie 2023).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 1,28 ha van het habitattype (22% van de totale oppervlakte van het habitattype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 16,6% van de oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitattype met 0,01 mol N/ha/jaar op 1,28 ha van het habitattype binnen het Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem met een overschrijding van de KDW. Op

83% van de oppervlakte treedt dus op voorhand geen effect op als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein.

- Er is weinig bekend over de huidige kwaliteit van de beekbegeleidende bossen en knelpunten die voor het habitatype aanwezig zijn. Hiervoor wordt onderzoek uitgevoerd.
- Omdat de depositietoename 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 verdere verzuiging in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem 1614 mol N/ha/jaar) en de verzuring die als gevolg van onvoldoende basentoevoer vanuit de rivier optreedt heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- 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 zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Gelderland 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 H91E0C Beekbegeleidende bossen. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 1,28 ha van de oppervlakte van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem. De geringe depositieverhoging heeft bovendien 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.

5.7 Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek

5.7.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Kolland en Overlangbroek zijn twee landgoederen in het stroomgebied van de Kromme Rijn tussen Wijk bij Duurstede en de Utrechtse Heuvelrug. Het gebied is onderdeel van een kleinschalig cultuurlandschap waar actief beheerde essenhakhoutbosjes voorkomen. Dit essenhakhout op voedselrijke kleigronden in het rivierengebied vormt een in Europees opzicht uitermate zeldzaam bostype met een grote rijkdom aan paddenstoelen en epifytische mossen en korstmossen. Het Natura 2000 gebied heeft in zijn geheel een rijke visfauna. Het gebied heeft een oppervlakte van 107 hectares (www.natura2000.nl).



Figuur 5-58 Begrenzing Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek (geel)

5.7.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen en leefgebiedtypen

Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein vindt in het gebied een toename plaats van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op één habitatype waarvan de KDW wordt overschreden binnen een gedeelte van het invloedsgebied van het project.

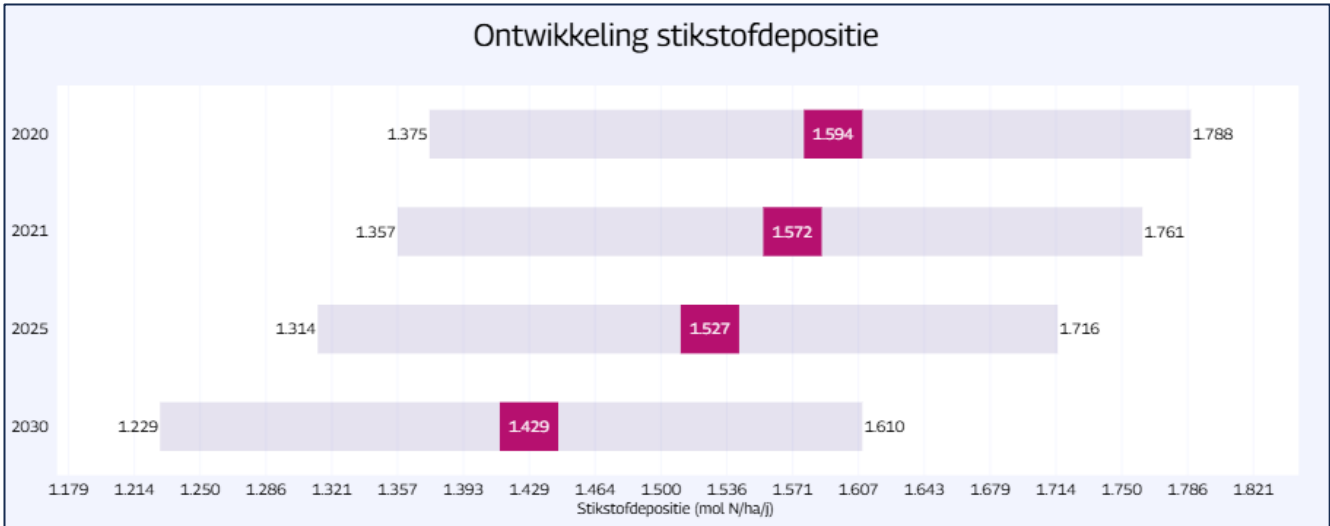
De mate van overschrijding van de KDW op dit habitatype en leefgebiedtype in het Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek is aangegeven in Tabel 5-13. Figuur 5-59 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied over de periode 2020-2030.

Tabel 5-13 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek. In de tabel is aangegeven over welk percentage van de oppervlakte van de leefgebiedstypen overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022 (Bron: AERIUS Monitor, 2024).

Habitattype/Leefgebiedtype		Instandhoudingsdoelstelling		KDW (mol N/ha/j)	overschrijding KDW 2022 (%)
		Oppervlakte	Kwaliteit		
H91EOC	Beekbegeleidende bossen	>	=	1857	2

Legenda:

Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; = (<) behoudsdoelstelling maar afname t.b.v. uitbreiding specifiek ander habitattype mag.



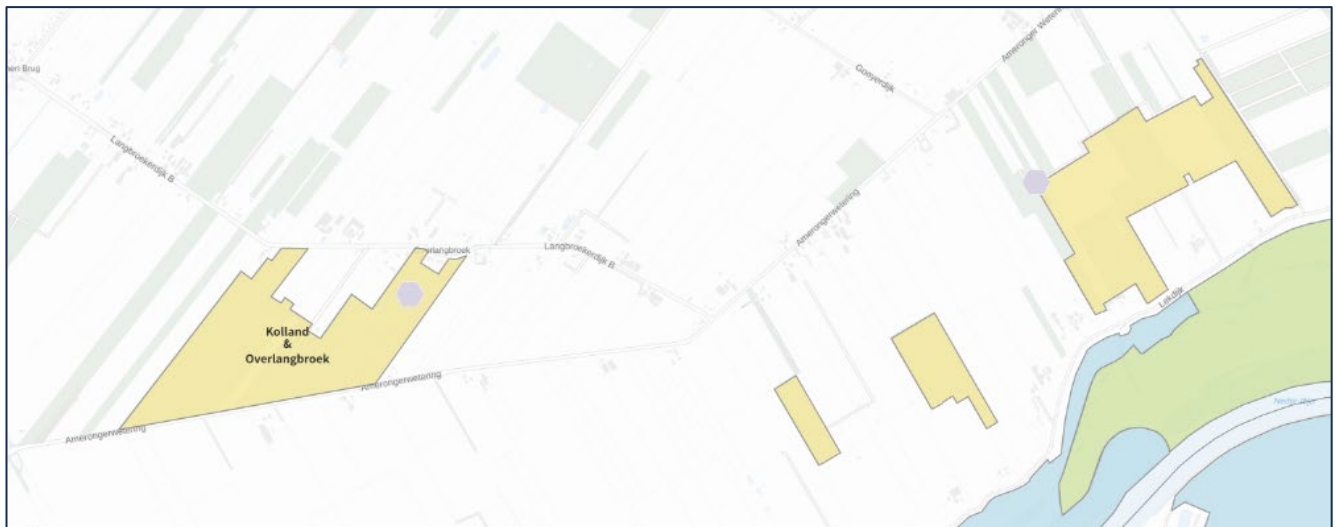
Figuur 5-59 Ontwikkeling stikstofdepositie, Kolland & Overlangbroek (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024)

5.7.3 Toename stikstofdepositie

Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein vindt in het Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek een toename van stikstofdepositie plaats met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op één habitattype waarvoor de achtergronddepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde. In Tabel 5-14 zijn de maximale depositietoenames opgenomen voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor.

Tabel 5-14 Berekende depositietoename op habitattypen en leefgebiedstypen waar in 2022 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek. Aangegeven is de maximale toename van de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitattype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	Mol ha/jaar	ha	
H91EOC Beekbegeleidende bossen	0,01	1,06	2%



Figuur 5-60 Verdeling depositietoenames als gevolg van het project in Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek (Bron: AERIUS Calculator 2024). De paarse hexagonen zijn de zones waarin depositietoenames van maximaal 0,33 mol N/ha/jaar plaatsvinden op hexagonen met één of meer habitattypen met overschrijding van de KDW.

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen ca. 1327 en 1709 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De gemiddelde depositie was 1529 mol N/ha/jaar. De berekende toename van 0,01 mol N/ha/jaar is dus 0,0007% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022.

In Figuur 5-60 is de verspreiding van de depositietoenames weergegeven.

5.7.4 H91E0C Beekbegeleidende bossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype H91E0B Beekbegeleidende bossen in Kolland & Overlangbroek is uitbreiding van de oppervlakte en de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit in Kolland & Overlangbroek

Het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen komt met een oppervlakte van 51,65 ha voor in het gebied (Figuur 5-4).

De bospercelen in het N2000-gebied betreffen (hakhout)percelen van es, deels gemixt met els. Deze bosopstanden zijn tevens van cultuurhistorische waarde als een historische vorm van bosbeheer die in dit gebied (het Kromme Rijn-gebied) nog actief bedreven wordt. Het essenhakhout met in de ondergroei planten als ruwe smele, groot heksenkruid, bloedzuring, gewoon nagelkruid en diverse vochtige ruigtesoorten wordt gerekend tot het Vogelkers-essenbos.

De relatief jonge voedselrijke natte kleibodem die onder invloed staat van de rivier(kwel) zorgt ervoor dat er een relatief groot aantal soorten van voedselrijke omstandigheden leven, zoals kleefkruid, hondsdrif en grote brandnetel, naast de meer typische vertegenwoordigers als reuzenzwenkgras, ruwe smele, bosandoorn, geel nagelkruid, dagkoekoeksbloem, bloedzuring, speenkruid en groot heksenkruid. Verspreid in het hakhout staan struiken als eenstijlige meidoorn, Gelderse roos, gewone vlier en wilde lijsterbes. Sleedoorn komt in diverse

Wat Kolland & Overlangbroek ook bijzonder maakt zijn de mos- en korstmosgezelschappen op de stobben van de essen. Dit epifytische climaxgezelschap is gebonden aan de neutrale tot basische schors van essen, iepen en wilgen en is in Nederland zeer zeldzaam geworden. De laatste groeiplaatsen zijn vrijwel beperkt tot oude essenstoven in regelmatig gehakt essenhakhout. Onderzoek heeft aangetoond dat deze vegetaties sinds 2007 de zijn behouden op Kolland en Oud-Kolland, nadat ze in de decennia daarvoor sterk waren afgenomen.

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

- De essentaksterfte heeft grote invloed in het gebied. Door het afsterven van de essen neemt het kronendek van het bos af, waardoor meer lichtinval optreedt en het microklimaat minder vochtig wordt. Dit is nadelig voor de typische ondergroei van vaatplanten, mossen en korstmossen. De essen dienen vervangen te worden door ander boomsoorten van dit bostype, maar het herstel duurt lang. Ook wordt door het afsterven van de essen de kapcyclus verstoord, waardoor de epifytengemeenschappen met mossen en korstmossen op de essenstoven bedreigd worden.
- De hydrologie van het gebied is onvoldoende afgestemd op de eisen van het habitatype, mede als gevolg van de sterke verwevenheid met landbouwgronden in de omgeving. Het grondwater zakt daardoor te diep en te langdurig uit. Ook neemt hierdoor de kwel van basenrijk grondwater af.
- Er was (in ieder geval tot voorkort) sprake van een te hoge stikstofdepositie.
- Verdroging en stikstofdepositie leiden tot vermesting en verzuring van de standplaatsen van het bos.

Omdat er sinds 2015 geen nieuwe vegetatiegegevens zijn verzameld kan de Natuurdoelanalyse voor Kolland & Overlangbroek (Provincie Utrecht, 2023) geen beeld geven van de kwaliteitsontwikkeling van de vegetatie. Wel wordt aangegeven dat de essentaksterfte een grote invloed heeft gehad op de vegetatie. Hierdoor is onder andere verruiging van de ondergroei opgetreden. De natuurdoelanalyse bevestigt verder de knelpunten die ook al in het beheerplan waren opgenomen.

De natuurdoelanalyse concludeert dat na het treffen van de (passende) maatregelen uit het beheerplan verslechtering van het habitatype niet is uitgesloten. Knelpunten zijn de onvoldoende op het habitatype afgestemde waterhuishouding, de geïsoleerde ligging van de bossen ten opzichte van vergelijkbare leefgebieden en de gevolgen van de essentaksterfte. Ook wordt de overschrijding van de KDW genoemd als knelpunt, maar uit de natuurdoelanalyse blijkt dat deze overschrijding nog zeer beperkt is.

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de 1,9% van de oppervlakte van het habitatype in Kolland & Overlangbroek was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1327 en 1709 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1529 mol N/ha/jaar. Er was sprake van overschrijding van de KDW in één hexagoon, waar de depositie 70 mol N/ha/jaar boven de KDW was (Figuur 5-62) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-62 Overschrijding van de KDW voor habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek (deelgebied Loevestein) (AERIUS Monitor versie 2023).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Verandering van de stikstofdepositie als gevolg van het project

Het gebruik van het bedrijventerrein beïnvloedt een oppervlakte van 1,0 ha van het habitatype (2% van de totale oppervlakte van het habitatype). De depositietoename bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 2% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein treedt een geringe verhoging van de depositie van stikstof op binnen het habitatype met 0,01 mol N/ha/jaar op 1 ha van het habitatype binnen het Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek met een overschrijding van de KDW.
- Stikstof is geen belangrijke drukfactor meer voor het habitatype. De kwaliteit van de bossen staat onder druk als gevolg van verdroging en sterfte van bodem door de ziekte essentaksterfte. Een deel van deze

knelpunten kan op korte termijn worden aangepakt op basis van het beheerplan Natura 2000. Of alle knelpunten volledig opgelost kunnen worden is nog onduidelijk; dit vergt waarschijnlijk grotere ingrepen die pas op lange termijn doorwerken.

- Omdat de depositietoename 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 verdere verzuuring in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Kolland & Overlangbroek 1529 mol N/ha/jaar) heeft de zeer geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- 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 zeer geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in Kolland & Overlangbroek, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Utrecht en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsbehoud 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 H91E0C Beekbegeleidende bossen. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitatype in het Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek.

Conclusie

Een geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar op 1 ha van het habitatype leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.8 Cumulatieve effecten

Het gebruik van het bedrijventerrein leidt tot een geringe toename van de stikstofdeposities in het westelijke deel van het Natura 2000-gebieden Rijntakken met maximaal 0,33 mol N/ha/jaar. In vijf ander Natura 2000-gebieden is de toename maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Uit de beoordeling van de ecologische effecten van deze toenames volgt de conclusie dat aantasting van de natuurlijke kenmerken van deze Natura 2000-gebieden deze depositietoenames zijn uitgesloten.

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

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

Het gebruik van het bedrijventerrein voegt aan deze depositietoenames maximaal 0,33 mol N/ha/jaar toe. Deze toename leidt niet tot meetbare veranderingen in de kwaliteit van betrokken habitattypen.

Voor wat betreft de effecten van stikstofdepositie als gevolg van het plan voor het bedrijventerrein Wildeman III 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 bijdrage aan 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.

Op basis van deze toetsing kan worden geconcludeerd dat de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein geen gevolgen heeft voor de oppervlakte en kwaliteit van habitattypen en leefgebieden in de betrokken Natura 2000-gebieden, en dat deze geen gevolgen heeft voor het kunnen behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Het project leidt daarom op zichzelf niet tot significante gevolgen voor deze gebieden. Dat betekent dat het project ook geen meetbaar effect heeft in cumulatie met eventuele projecten waarvoor al toestemming is verleend, en die daarom eveneens niet leiden tot significante gevolgen voor de twee betrokken Natura 2000-gebieden.

6 Conclusies

Deze passende beoordeling leidt tot de volgende conclusies:

- De toename van de stikstofemissie als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein Wildeman III in Zaltbommel leidt tot een verhoging van de depositie op kleine oppervlaktes van het habitatype H6510A Glanshaverhooiland en de leefgebiedtypen Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland en Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied in het westelijk deel van het Natura 2000-gebied Rijntakken met maximaal 0,33 mol N/ha/jaar. Deze toename treedt op in een zeer klein deel van het leefgebied Lg08. Op H6510A en Lg11 is de depositietoename op hexagonen met een overschrijding van de KDW maximaal 0,08 mol N/ha/jaar.
- In de Natura 2000-gebieden 'Loonse & Drunense Duinen', 'Lingegebied & Diefdijk-Zuid', 'Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek', 'Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem' en 'Kolland & Overlangbroek' is de depositietoename als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.
- De berekende geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het gebruik van het bedrijventerrein leidt niet tot meetbare gevolgen voor de samenstelling, structuur en functie van vegetatietypen die behoren tot de habitattypen en leefgebiedtypen in bovengenoemde Natura 2000-gebieden. De hoeveelheid stikstof die als gevolg van de het project aan de habitattypen wordt toegevoegd, is dermate gering dat meetbare veranderingen in biomassa van planten niet op zullen treden. Ook effecten van verzuring die kunnen leiden tot veranderingen in de groei van planten zijn uitgesloten.
- Gezien het bovenstaande is uitgesloten dat het gebruik van het bedrijventerrein leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden, ook in cumulatie met andere projecten. Het project kan worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Omgevingswet.

7 Bronnen

Documenten:

Adams, A.S., K.V. Sykora & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H6510A: Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver). Ministerie van LNV, Den Haag.

Arcadis, 2023. Natuurdoelanalyse Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem. In opdracht van de provincie Gelderland. Arcadis, Arnhem.

Arcadis, 2023. Natuurdoelanalyse 131 Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen, Provincie Noord-Brabant. Arcadis, 's-Hertogenbosch.

Arcadis, 2023. Natuurdoelanalyse 132 Vlijmens Ven, Moerputten en Bossche Broek, Provincie Noord-Brabant. Arcadis, 's-Hertogenbosch.

Arcadis, 2023. Natuurdoelanalyse Rijntakken (39). In opdracht van de provincie Gelderland. Arcadis, Arnhem.

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

Baayen, R.P. & W. Verheugt, 2022. Verslechtering van het habitattype H91E0C in het Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek: een ecologische en juridische analyse. Kromme Rijn Corridor, Zeist/Odijk.

Backes, C.W., L. Boerema, A.A. Freriks, R.H.W. Frins, T. van Hattum, F. Onrust & F.C.S. Warendorf, 2024. Natuur in de Omgevingswet. Boom Juridisch, 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, Q.L. Slings & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H6410: Blauwgraslanden. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). 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 Kolland & Overlangbroek, provincie Utrecht. Ecologische Autoriteit, Utrecht.

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

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

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

Kos, G., R. Kleijberg & B. Koolstra, 2024. Handreiking kleine en tijdelijke stikstofdeposities. Bouwstenen voor ecologische beoordeling voor tijdelijke projecten en activiteiten, versie 2024. In opdracht van Rijkswaterstaat. Arcadis.

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. Gameren, Alterra-rapport 1698.

Nijssen, M.E., H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk & N.A.C. Smits, 2016. Herstelstrategie Nat matig voedselrijk grasland (leefgebied 8). Ministerie van LNV, Den Haag.

Nijssen, M.E., H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk & N.A.C. Smits, 2016b. Herstelstrategie Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeeleigebied (leefgebied 11). Ministerie van LNV, Den Haag.

Provincie Noord-Brabant, 2017. Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen Natura 2000-beheerplan. D.d. januari 2017. Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch.

Provincie Utrecht, 2017. Natura 2000 Gebiedsanalyse voor het Programma Aanpak Stikstof (PAS). Kolland/Overlangbroek (081). Provincie Utrecht, Utrecht.

Provincie Utrecht, 2017. Beheerplan 2019-2025 N2000-gebied Kolland/Overlangbroek. Provincie Utrecht, Utrecht.

Provincie Utrecht, 2023. Natuurdoelanalyse Natura 2000. Kolland en Overlangbroek [81]. Provincie Utrecht, Utrecht.

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 Gameren UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken.

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

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

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

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, Gameren. Alterra-rapport 1380.

Van Dobben, H.F., N.A.C. Smits, L. van Tweel-Groot & D. Bal, 2014. Herstelstrategie 7230: Kalkmoerassen. Ministerie van LNV, Den Haag.

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. Gameren, Gameren 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

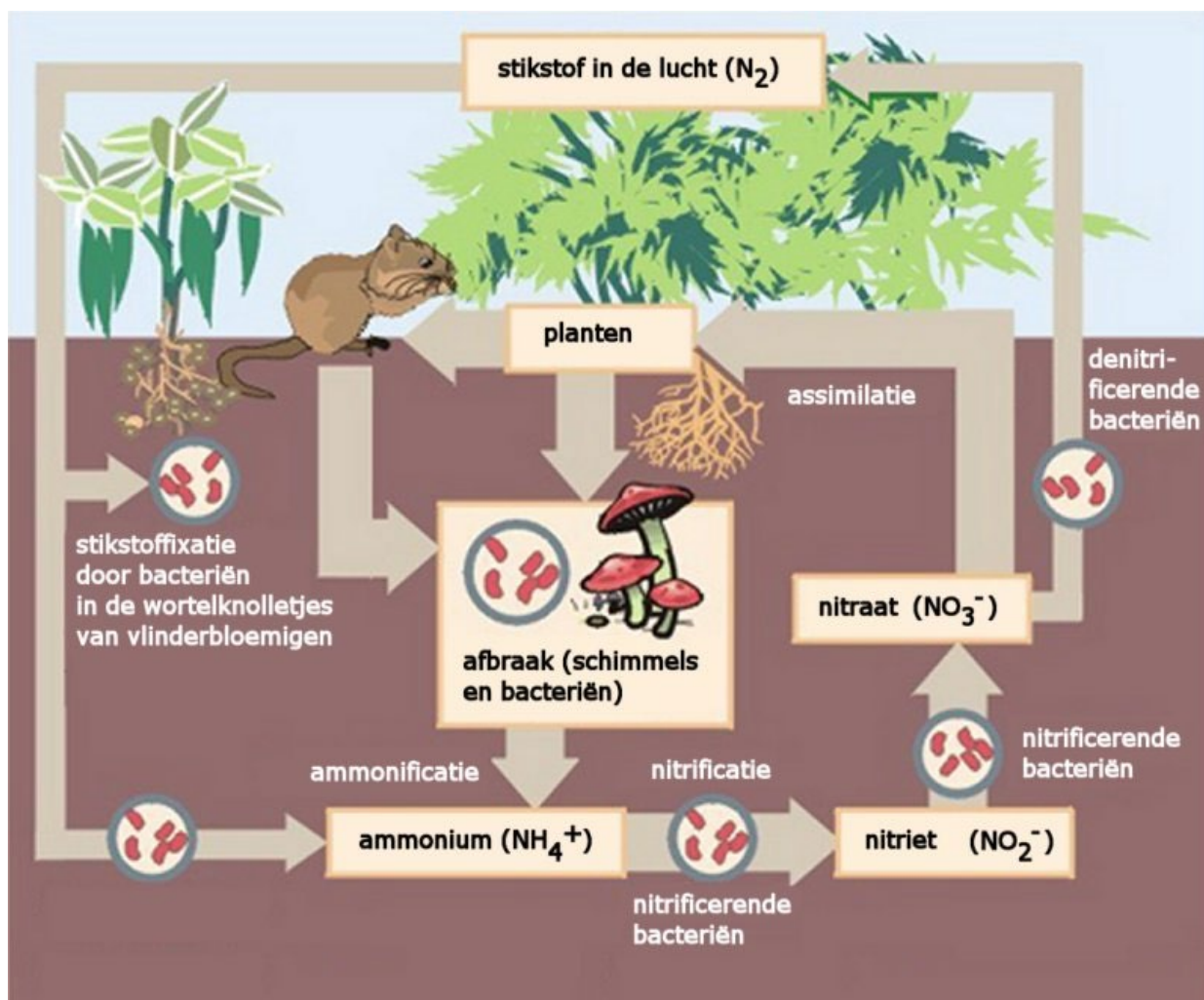
Informatie over stikstofdepositie: www.monitor.aerius.nl

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 Gameren 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.

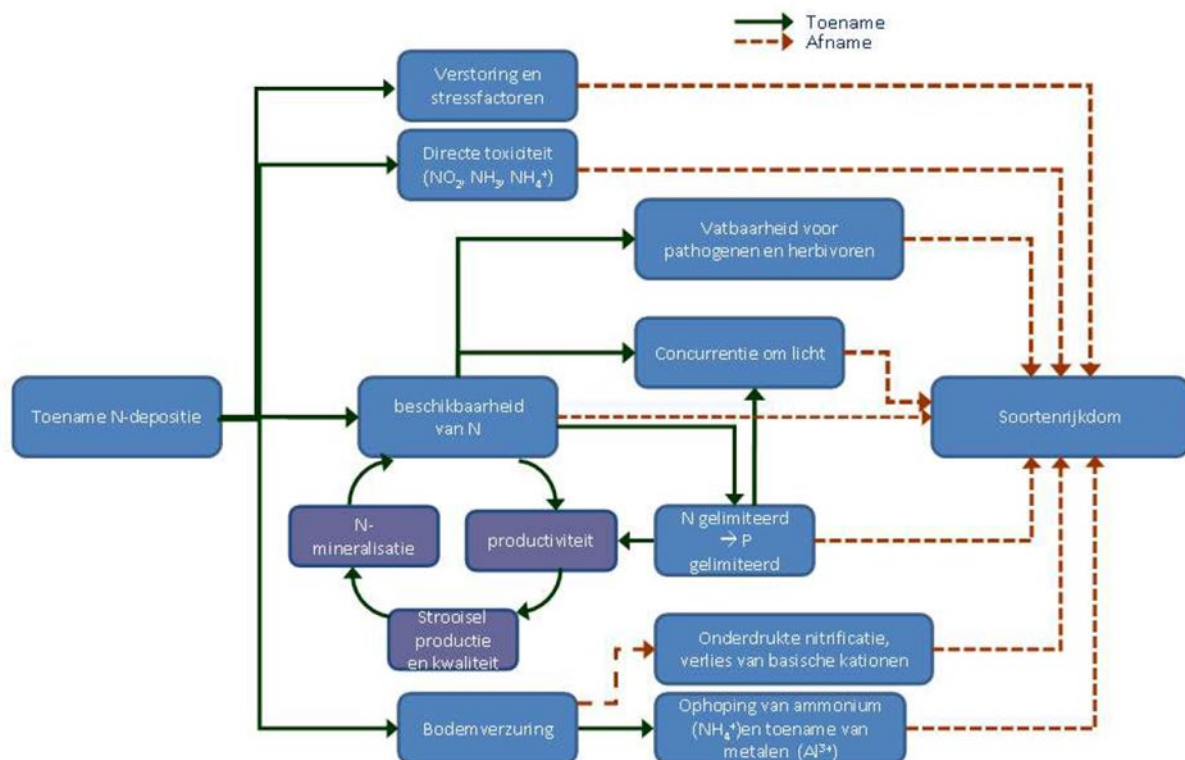
Hoever de verschillende componenten komen wordt bepaald door een complex van factoren, waarbij vooral de emissiehoogte, de uitstroomsnelheid, de atmosferische omstandigheden (snelheid van luchtstromingen, turbulentie e.d.), de snelheid van chemische omzettingen, de depositiesnelheid van de desbetreffende 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 kleine verhogingen van de stikstofdepositie die onderwerp zijn van deze passende beoordeling;
- eutrofiëring door geleidelijke toename van de beschikbaarheid van stikstof. Een toename van de atmosferische stikstofdepositie in een voorheen onbelast gebied leidt in eerste instantie tot een toename van de beschikbaarheid van stikstof in bodem of water en aldus tot een verhoogde opname van stikstofverbindingen door de vegetatie. Dit proces wordt eutrofiëring genoemd. Door verhoogde toevoer en accumulatie van N-verbindingen zal de beschikbaarheid van stikstof voor planten geleidelijk toenemen;
- verzuring van bodem en water. Verzuring, oftewel afname van de buffercapaciteit, is een langetermijnproces dat ook van nature plaatsvindt door carbonzuur of organische zuren maar wat (zeer sterk) versneld kan worden door de toevoer van zure of verzurende stoffen uit de atmosfeer. Afhankelijk van de bodemsamenstelling kan dit complexe proces leiden tot een lagere pH, verhoogde uitspoeling van kationen (calcium, magnesium of kalium), verhoogde concentraties aan toxische metalen (vooral van aluminium) en veranderingen in de verhouding tussen nitraat en ammonium en tussen stikstof en fosfaat

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



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

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

Omdat soorten verschillend reageren op de invloed van stikstof, ontstaan veranderingen in groeisnelheid en daarmee in concurrentieverhouding tussen soorten. Dit leidt tot verdringing van minder concurrentiekrachtige soorten door stikstof minnende (nitrofiele) soorten, aangezien een groot deel van de soorten in halfnatuurlijke en natuurlijke ecosystemen juist is aangepast aan een lage stikstofbeschikbaarheid in de bodem. De samenstelling van vegetaties (en daarmee ook van habitattypen) kan daardoor veranderen. Over het algemeen leidt dit tot verlies van langzaam groeiende, en voor de habitattypen kenmerkende soorten. De kwaliteit van de habitattypen neemt daardoor af. Daardoor verandert de ook de kwaliteit van de vegetatie als voedsel voor herbivoren en leefgebied voor tal van diersoorten, met allerlei gevolgen voor diersoorten hoger in de voedselketen. Door verandering van de samenstelling en structuur van de vegetatie kan ook het microklimaat op de bodem veranderen, wat leidt tot veranderingen in de (micro)fauna in en op de bodem, en op de vegetatie. Ook dit kan negatief doorwerken op de biodiversiteit van habitattypen en 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 Van Dobben et al. (2012). In dat rapport zijn verschillende kennisbronnen ten aanzien van kritische depositiewaarden met elkaar gecombineerd via een vast protocol.

Van de 51 habitattypen die in Nederland voorkomen zijn 45 gevoelig voor een overmaat van stikstof. De kritische depositiewaarden van deze habitattypen variëren van 400 tot 2400 mol/ha/jaar. Boven het niveau van 2400 mol/ha/jaar wordt aangenomen dat habitattypen en 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 geringe stikstofdeposities

Inleiding

De berekende toename van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden tijdens het gebruik van het bedrijventerrein is zeer gering (maximaal 0,33 mol N/ha).

In dit hoofdstuk is een generieke beoordeling uitgevoerd van de doorwerking van deze geringe depositieverhoging 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 passende beoordeling is uitgevoerd, in perspectief.

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

De stikstofdepositie in Nederland varieerde in Nederland in 2021 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. In de duinen komen achtergronddeposities van meer dan 2500 mol N/ha/jaar zelden voor. Deze hoeveelheden stikstof komen elk jaar opnieuw in natuurgebieden terecht. De achtergrondbelasting is sinds de jaren '90 wel afgenomen; in het verleden waren de deposities nog aanmerkelijk hoger. Een deel van deze stikstof verdwijnt door allerlei processen weer uit het systeem, een ander deel accumuleert, met name in de bodem. Deze stikstof kan op lange termijn weer beschikbaar komen voor planten.

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

De bijdrage van geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is zeer gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2021 varieerden tussen grofweg 500 en 3500 mol N/ha/jaar, valt een bijdrage van maximaal 0,33 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,01% en 0,07% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,1% en 0,7% 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 tijdens het gebruik van het bedrijventerrein in Natura 2000-gebieden terecht komt bedraagt maximaal 0,33 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 500 en 2500 mol N/ha/jaar. De vraag die voorligt is of uitgesloten kan worden dat deze toename 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 geringe toenames van depositie van stikstof niet leiden tot meetbare directe schade aan planten.

Veranderingen in biomassa en soortensamenstelling van vegetaties als gevolg van kleine depositieverhogingen.

Bij een hoge stikstofdepositie is sprake van een grotere beschikbaarheid van voor planten opneembaar stikstof (nitraat en ammonium), dat dient als bouwstof voor de plant. Een grotere beschikbaarheid van deze bouwstoffen bevoordeelt relatief snelgroeiende planten, die daardoor concurrentievoordeel kunnen krijgen t.o.v. minder snel groeiende soorten. Dit effect treedt overigens niet op wanneer andere nutriënten beperkend zijn voor groei (zoals fosfaat). Deze laatste soorten zijn veelal de voor zeldzame en bedreigde habitattypen kenmerkende soorten. Afname van deze soorten leidt tot vermindering van de kwaliteit van de habitattypen, en op den duur zelfs tot areaalverlies. Vermesting en verzuring zijn processen die met elkaar in verband staan. De verzurende werking van stikstofdepositie zorgt ervoor dat de buffercapaciteit afneemt waardoor stikstof gemakkelijker wordt opgenomen en concurrentieverhoudingen veranderen.

Om een beeld te krijgen van de vermestende invloed van een kleine depositietoename van 0,33 mol/ha/jaar is de volgende berekening illustratief.

- Een depositie van 0,33 mol N/ha/jaar komt overeen met 4,62 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 0,33 mol/ha/jaar komt dus overeen met 0,01-0,02% 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 zeer geringe toename van de depositie met maximaal 0,33 mol N/ha/jaar leidt dus niet tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daardoor ontstaan geen meetbare verschuivingen in

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

concurrentiepositie, en ook geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Die samenstelling bepaalt de vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype. Hieruit kan geconcludeerd worden dat een kleine depositietoename de oppervlakte en de 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 en depositietoenames op de accumulatie van stikstof

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

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

De 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 en 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. Een depositietoename van 0,33mol 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 depositiebijdrage, zoals het gebruik van het bedrijventerrein. Deze omslagpunten

zullen dan worden bereikt als gevolg van de (veel grotere) autonome deposities. De depositiebijdragen 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 30.000 keer zoveel stikstof als wordt bijgedragen door het project. Als er dus dreigende omslagpunten zouden zijn, dan zouden deze sowieso worden bereikt door deze autonome deposities, onafhankelijk van de bijdrage van het project. En anders gebeurt dat daarna, als gevolg van de voortgaande autonome depositie. Zelfs bij autonoom dalende deposities zijn 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 het project een eventueel omslagpunt twee uur eerder worden bereikt (namelijk $(0,33/1500) \cdot (365 \text{ dagen} \cdot 24 \text{ uren})$).

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

Bijlage 3 Ecologische beschrijving habitattypen en leefgebiedtypen

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 vochtclassen '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 struikhei, waardoor de schaduwwerking toeneemt en mossen (met name levermossen) en korstmossen sterk afnemen in bedekking. Tegelijkertijd is sprake van een toenemende hoeveelheid organisch materiaal en stikstof in en op de bodem. Voorts is sprake van versnelde vorming van opslag door stikstofdepositie. Opslag van bomen speelt vooral in gebieden waar grove den aanwezig is, en waar een grotere overleving van kiemplanten optreedt als gevolg van een verhoogd gehalte aan nutriënten en organische stof in de bodem.

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

H2330 Zandverstuivingen

Ecologische typering

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

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: de optimale zuurgraad omvat een traject van 4-5 (pH-H₂O); waarbij een zuurgraad van 5.5 en lager het aanvullend bereik vormt.;
- Voedselrijkdom: als kernbereik geldt een voedselrijkdom van zeer voedselarm, waarbij matig voedselarm en licht voedselrijk als aanvullend bereik gelden;

- Vochttoestand: Droog is het kernbereik, waarbij zeer vochtig, vochtig en matig droog als aanvullend bereik gelden. Voor verstuing zelf geldt dat droge omstandigheden noodzakelijk zijn, maar vochtige plekken die ontstaan door uitstuing tot aan het grondwater kunnen een waardevolle aanvulling betekenen. (Smits et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

Stuifzand is inert en heeft dus een lage zuur neutraliserende capaciteit. De basenverzadiging is dus primair afhankelijk van atmosferische depositie. Hoge depositie in stuifzanden leidt tot snelle verzuring. Bij pH 4 is verdere verzuring gebufferd door aluminium en eventueel ijzer. Het is niet ondenkbaar dat dit in stuifzanden heeft geleid tot de afname van soorten als zandblauwtje en dwergviltkruid, als gevolg van Aluminium-toxiciteit. Het is zeer goed mogelijk dat in het verleden de buffercapaciteit van stuifzanden iets hoger was dan nu, aangezien in groeiende stuifzanden instuing plaats vond met vers geërodeerd dekzand. Dit fenomeen vindt nauwelijks nog plaats.

Zandverstuivingen zijn afhankelijk van zeer voedselarme situaties. Uit recent onderzoek blijkt dat stikstofdepositie (in de gradiënt binnen Nederland) de volgende effecten op de vegetatie heeft:

- versnelde successie doordat de vegetatie stikstof-gelimiteerd is en stikstofdepositie de beschikbaarheid van stikstof vergroot;
- beperkte vergrassing omdat snel P en K-limitatie wordt bereikt, behalve op de rijkere rivierduingronden;
- afname van de korstmossenbedekking
- afname van het de soortendiversiteit, vooral van korstmossen en heischrale soorten, deels veroorzaakt door een sterke toename van Grijs kronkelsteeltje waardoor ook
- de hoeveelheid kale grond afneemt;
- toename van de algengroei en opslag van vliegdennen in alle successiestadia, en daarmee indirect ook de windwerking in actieve zandverstuivingen;
- sterke verandering van de N:P ratio's in bodemorganismen en de vegetatie;
- bodemverzuring, een verhoging van de Al:Ca ratio, uitspoeling van basische kationen en een toename van de ammonium:nitraat ratio.

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

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 zeer 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).

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 smeie 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).

H6230 Heischrale graslanden

Ecologische typering

Dit habitatype omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heide-begroeiingen. Heischrale graslanden komen in verschillende variaties voor op uiteenlopende bodemtypen: Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige (de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras) als op relatief droge standplaatsen (de associatie van liggend walstro en schapegras) voor. Heischrale graslanden komen voor op licht gebufferde, zwak zure tot matig zure, meestal sterk humeuze bodems. Op vochtige tot natte standplaatsen wordt het vochtgehalte en de zuurgraad vooral gebufferd door de bodem zelf. Een kenmerkende standplaats is aan de rand van laagtes en van beekdalen, in de overgang tussen met regenwater gevoede heide enerzijds en door hard grondwater gevoede blauwgraslanden en vennen anderzijds. Ook kan het door verzuring ontstaan uit blauwgraslanden (H6410), als tussenstadium in de ontwikkeling naar zure heidevegetaties.

Heischrale graslanden worden vegetatiekundig gekenmerkt door vier associaties van het Verbond der Heischrale Graslanden (r19Aa): de Associatie van Liggend walstro en Schapengras (r19Aa1), de Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras (r19Aa2), de Associatie van Maanvaren en Vleugeltjesbloem (r19Aa3) en de Associatie van Hondsviooltje en Gewoon struisgras (r19Aa5). (Ministerie van LNV, 2008; Smits et al., 2020).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

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

(Smits et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H6230 Heischrale graslanden is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen leiden tot zowel verzuring als vermessing. Beide abiotische processen leiden tot een sterke afname van kwalificerende soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. De vochtige variant in de hogere zandgronden die in het Bargerveen voorkomt is afhankelijk van het bufferend vermogen van de bodem (aangevuld via lokaal grondwater/kwel). Verzuring door stikstof kan hier sneller optreden wanneer er te weinig toevoer van bufferstoffen plaatsvindt, dus in verdroogde situaties, maar zelfs zonder verdroging is in de meeste heidegebieden het oppervlakkige grondwater al dermate verzuurd als gevolg van depositie dat er ook dan verzuring optreedt. De effecten van

vermesting uiteten zich meestal in een toenemende biomassaproductie en uitbreiding van algemene soorten, terwijl zeldzame soorten verdwijnen (Smits et al., 2020).

H6410 Blauwgraslanden

Ecologische typering

Het habitatype betreft in ons land de zogenoemde blauwgraslanden. Het zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. De naam blauwgrasland is afgeleid van de zwak blauwgroene kleur van de soorten die het aanzien bepalen. Dat zijn bijvoorbeeld Spaanse ruiter, blauwe zegge en tandjesgras. De blauwgraslanden worden vegetatiekundig gerekend tot het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje (r16Aa). De begroeiingen kennen een grote variatie in soortensamenstelling, afhankelijk van bodem, hydrologie en geografische ligging. Zo kunnen in het laagveengebied plaatselijk riet en melkeppe talrijk zijn, terwijl op de hogere zandgronden soorten uit de heischrale graslanden opvallend aanwezig zijn. Schrale hooilanden met veel veldrus worden eveneens tot het habitatype gerekend, wanneer ze veel soorten van het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje bevatten. Op relatief basenrijke natte plekken kunnen bepaalde basenminnende soorten naar voren treden zoals parnassia. Basenrijke kwelmoerassen, waarin de typische blauwgraslandsoorten ontbreken en kleine zeggen domineren, worden echter gerekend tot het habitatype H7230 Kalkmoerassen. (Ministerie van LNV, 2008; Beijer et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor blauwgraslanden omvat zwak tot matig zure condities met een pH_{H2O} tussen 5,0 en 6,5. Suboptimaal zijn ook pH-waarden tussen 6,5 en 7,0 die kenmerkend zijn voor H7230 Kalkmoerassen en tussen 4,5 en 5,0 die vaak wijzen op verzuring en daarom niet worden gerekend tot het kernbereik;
- Voedselrijkdom: blauwgraslanden zijn afhankelijk van matig voedselarme tot licht voedselrijke situaties, met productiegrenzen tussen 1 en 4,5 ton droge stof/ha/jaar. Een iets hogere productie van 4,5-7,5 ton droge stof/ha/jaar is plaatselijk of tijdelijk mogelijk maar leidt niet tot een duurzaam behoud van goede kwaliteit;
- Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand omvat de vochtklassen zeer nat en nat met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) tussen 5 cm boven tot 25 cm beneden maaiveld (Runhaar et al. 2009). In gebieden met reliëf kunnen op hogere delen iets minder vochtige (en zuurdere) overgangsvormen naar heischrale graslanden ontstaan, met een GVG van 25-40 beneden maaiveld, die bijdragen aan de soortenrijkdom en diversiteit binnen het gebied; in dat geval worden deze omstandigheden ook gerekend tot het kernbereik van de vochttoestand. In reliëfarme blauwgraslanden gelden deze omstandigheden als suboptimaal en worden ze gerekend tot het aanvullend bereik. Overigens verschilt de gewenste vochttoestand van blauwgraslanden op de hogere zandgronden met die in het laagveengebied.

(Beijer et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H6410 Blauwgraslanden is vastgesteld op 786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen leiden tot zowel verzuring als vermesting. Beide abiotische processen leiden tot een sterke afname van kwalificerende soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu.

De basenverzadiging en daarmee de weerstand tegen verzuring in de bodem van blauwgraslanden wordt bepaald door de voorraden kationen en bicarbonaat, die vooral via het kwelwater worden aangevoerd. Omdat deze voorraden beperkt zijn, is blauwgrasland gevoelig voor verzuring. Het meest gevoelig zijn situaties waar

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

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

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

H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)

Ecologische typering

Het habitatype betreft soortenrijke, bloemrijke hooilanden op tamelijk voedselrijke, doorgaans kleihoudende gronden. Deze hooilanden liggen met name in de uiterwaarden en komgronden van het riviereengebied, in polders met een klei-op-veen-grond of op zavelige oeverwallen in beekdalen en op hellingen en droogdalen in het heuvelland. De begroeiingen van het habitatype komen ook op de kunstmatig opgebrachte kleihoudende grond van dijken voor. Daar vormen ze linten en liggen ze relatief hoog en droog. De lager gelegen hooilanden van dit habitatype worden af en toe overstroomd.

Glanshaverhooilanden komen voor op vochtige tot matig droge, relatief voedselrijke klei-, zavel en leemgronden en op kleig zand. De bodem is overwegend kalkhoudend tot kalkrijk, zodat neutrale tot basische omstandigheden overheersen. Het is vooral goed ontwikkeld op zavel tot lichte klei en is soortenarmer op zware klei. Behalve in hoog gelegen delen in de uiterwaarden komt subtype A in het riviereengebied vooral voor op dijken. Het type is afhankelijk van een hooilandbeheer, waarbij de vegetatie jaarlijks een of twee keer

wordt gemaaid en afgevoerd, eventueel met nabeweidning. Vanwege de vruchtbare bodem is bemesting meestal niet noodzakelijk of zelfs ongewenst, omdat een te hoge productiviteit leidt tot soortenarme vegetaties met vrijwel alleen glanshaver.

Vegetatiekundig worden glanshaverhooilanden gekenmerkt door de Glanshaver-associatie (r16Bb1) (Bron: Adams et al., 2014; Ministerie van LNV, 2008).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

- Zuurgraad: op zwak zure tot basische standplaatsen, dat wil zeggen bij een pH (H₂O) traject boven 6, met een aanvullend bereik vanaf 5.5, waarbij minder goed ontwikkelde vegetaties aanwezig zijn;
- Voedselrijkdom: glanshaverhooilanden ontstaan op kleiige, tot licht zavelige gronden. De lutumfractie van de bodem is hoger dan bij stroomdalgraslanden (H6120), de combinatie van zand en slib maakt deze systemen ook voedselrijker dan stroomdalgraslanden. Het subtype komt voor onder matig voedselrijke omstandigheden met zeer voedselrijk als aanvullend bereik;
- Vochttoestand: Glanshaverhooiland komt voor op matig droge tot vochtige standplaatsen, dat wil zeggen met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand van meer dan 40 cm beneden maaiveld, gecombineerd met maximaal 32 dagen droogtestress.

(Adams et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H6510A Glanshaverhooilanden is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Verzuring van glanshaverhooilanden treedt als gevolg van de frequentere (eventueel indirecte) overstroming en de hogere lutumfractie van het sediment minder snel op dan bij stroomdalgraslanden. Rivierwater is over het algemeen kalkrijk en overstroming met dit water zorgt voor een hogere buffercapaciteit van de bodem. Hierbij is vooral het aan de slibdeeltjes gebonden calcium van belang. In het heuvelland valt verzuring ook meestal mee vanwege de buffering vanuit het nabije kalkgesteente. Versnelde verzuring als gevolg van verhoogde stikstofdepositie is daarom een minder groot knelpunt. Als deze processen echter niet meer plaats vinden zullen geschikte groeiplaatsen op langere duur naar verwachting verdwijnen als gevolg van ontkalking en verschraling.

Glanshaverhooilanden worden meestal gelimiteerd door stikstof (N) of Kalium (K), P-limitatie treedt zelden op. Verhoogde stikstofdepositie leidt dan ook tot een versnelde groei, verhoogde productie en bijgevolg versnelde strooiselophoping (vervilting). Hierdoor verruigt de vegetatie en wordt die eenvormiger, vooral grassen nemen toe ten koste van de kruiden. De soortenrijkere, droge glanshaverhooilanden, waarin de hoge grassen een ijle laag vormen zijn het meest gevoelig voor verruiging.

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

H6510B Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)

Ecologische typering

Het habitattype betreft soortenrijke, bloemrijke hooilanden op tamelijk voedselrijke, doorgaans kleihoudende gronden. Deze hooilanden liggen met name in de uiterwaarden en komgronden van het riviereengebied, in polders met een klei-op-veen-grond of op zavelige oeverwallen in beekdalen en op hellingen en droogdalen in het heuvelland. De begroeiingen van het habitattype komen ook op de kunstmatig opgebrachte kleihoudende grond van dijken voor. Daar vormen ze linten en liggen ze relatief hoog en droog. De lager gelegen hooilanden van dit habitattype worden af en toe overstroomd. Ook de laaggelegen hooilanden van de vloeiwiden van de Kempen horen bij dit habitattype. Daar zijn relatief schrale hooilanden met een bijzondere soortensamenstelling ontstaan onder invloed van bevoeiing met Maaswater.

Vegetatiekundig worden glanshaverhooilanden gekenmerkt door het verbond van Grote vossenstaart (*Alopecurion pratensis*, r16Ba), met daarin twee associaties: de Kievitsbloem-associatie (r16Ba1), die vooral in het noorden en westen van Nederland voorkomt en de Associatie van Grote pimpernel en Weidekervel (r16Ba2), die vooral in het zuiden van Nederland wordt aangetroffen. (Bron: Adams et al., 2014; Ministerie van LNV, 2008).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

- Zuurgraad: Grote vossenstaarthooilanden groeien op zwak zure tot neutrale standplaatsen, in een pH-traject van 5,5-7,5;
- Voedselrijkdom: Grote vossenstaarthooilanden ontstaan op kleiige, tot licht zavelige gronden. Zowel de Kievitsbloemassociaties als de weidekervelgraslanden komen voor onder matig voedselrijke omstandigheden met zeer voedselrijk als aanvullend bereik;
- Vochttoestand: Grote vossenstaarthooilanden groeien optimaal op 's winters vochtige tot zeer natte plaatsen, die vanaf begin juni tot eind augustus oppervlakkig vrij sterk uitdrogen.

(Adams et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H6510A Glanshaverhooilanden is vastgesteld op 1571 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Verzuuring van Grote vossenstaarthooilanden treedt als gevolg van de frequentere overstroming en de hogere lutumfractie van het sediment minder snel op dan bij stroomdalgraslanden. Rijn- en Maaswater zijn over het algemeen kalkrijk en overstroming met dit water zorgt voor een hogere buffercapaciteit van de bodem. Hierbij is vooral het aan de slibdeeltjes gebonden calcium van belang. Grote pimpernel is, in tegenstelling tot weidekervel, indifferent ten opzichte van verzuuring in natte graslanden die niet meer door rivierwater worden overstroomd. Versnelde verzuuring als gevolg van verhoogde stikstofdepositie is daarom een minder groot knelpunt, zolang maar overstroming plaatsvindt.

Grote vossenstaarthooilanden zijn door stikstof (N) of Kalium (K) gelimiteerde systemen, P-limitatie treedt zelden op. Verhoogde stikstofdepositie leidt dan ook tot een versnelde groei, verhoogde productie en bijgevolg versnelde strooiselophoping (vervilting). Hierdoor verruigt de vegetatie en wordt die eenvormiger, vooral grassen nemen toe ten koste van de kruiden.

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

H7230 Kalkmoerassen

Ecologische typering

Het habitattype betreft (meestal) veenvormende begroeiingen van kleine zeggen, andere schijngrassen en slaapmossen in basenrijke kwelmilieus. De meeste van deze kalkmoerassen zijn gelegen op de flanken van beekdalen. Ze komen ook wel voor in kwelzones op de overgang van hogere (pleistocene) zandgronden naar het rivierengebied. De basenminnende begroeiingen van dit habitattype komen in het riviergebied bovendien lokaal voor op zandige plekken, in duinvalleiachtige laagten. Daar treedt bij hoge rivierwaterstanden toestroom op van basenrijk grondwater, terwijl de plekken in de zomer sterk uitdrogen. Veenvorming vindt hier niet plaats. Meestal zijn de begroeiingen van dit habitattype te herkennen aan een hoog aandeel aan bepaalde kleine zeggen en veenvorming. Veenvorming hoeft echter niet op te treden. In sommige brongebieden met kwel spoelt het organisch materiaal weg en vormt zich geen veen. Onder dergelijke omstandigheden kan zich eventueel in het kalkmoeras van dit habitattype kalktuf vormen, maar dit gebeurt zelden. Kalkmoerassen zijn met name te herkennen aan het voorkomen van (vaak zeldzame) basenminnende plantensoorten zoals moeraswespenorchis en tweehuizige zegge. De zeggenbegroeiingen van de

kalkmoerassen van type H7230 vertonen veel floristische overeenkomst met blauwgraslanden van habitatype H6410. De begroeiingen van type H7230 onderscheiden zich daarvan door dominantie van kleine zeggen, een hogere bedekking van slaapmossen en een lager aandeel van typische graslandsoorten en vooral het voorkomen van soorten die kenmerkend zijn voor basenrijke omstandigheden. Het habitatype heeft dus betrekking op een complex van plantengemeenschappen en verschillende verbonden. Toch wordt hier geen indeling in subtypen gehanteerd, enerzijds omdat het aantal locaties van het habitatype in ons land zeer gering is. Anderzijds omdat de begroeiingen van beide verbonden veelal mozaïeken vormen.

Vegetatiekundig worden kalkmoerassen gekenmerkt door de Associatie van Vetblad en Vlozegge (r9Ba2), de Associatie van Bonte paardenstaart en Moeraswespenorchis (r9Ba5) en Blauwgrasland, subassociatie met Parnassia (r16A1) (Van Dobben et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: et kernbereik voor de zuurgraad is vastgesteld op zwak zuur-b tot basisch (pH 5,5-8,0). Bij een pH van 6,5-7,0 kunnen alle relevante vegetatietypen voorkomen.;
- Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom is matig voedselarm tot matig voedselrijk-a. Zeer voedselarm geldt als aanvullend bereik. De optima lopen enigszins uiteen voor de verschillende vegetatietypen;
- Vochttoestand: het kernbereik voor de vochttoestand is nat tot zeer nat (GVG 5 cm boven maaiveld tot 25 cm onder maaiveld). Zeer vochtig (GVG tot 40 cm onder maaiveld) en geïnundeerd (GVG tot 20 cm boven maaiveld) gelden als aanvullend bereik.

(Van Dobben et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW van H7230 Kalkmoerassen is vastgesteld op 1143 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Zonder een tenminste periodieke toestroom van basenrijk water kan dit type niet voortbestaan. Bij uitblijven hiervan vindt ontwikkeling plaats naar heischraal grasland of gemeenschappen van natte heide. Dit betekent dat op plaatsen waar basenrijke kwel optreedt, verzuring vanuit de atmosfeer geen rol speelt. Bij wegvallen van kwel in blauwgraslanden, waarin het type voorkomt, zal dit type het eerst verdwijnen omdat dit het meest gevoelig is voor verzuring, al kan het na het stoppen van kwel nog wel enkele decennia standhouden.

Vermesting zal leiden tot een toenemende dominantie van eutrafente soorten en verdwijnen van de typische soorten. In eerste instantie vindt successie plaats richting het Dotterbloemverbond (Calthion) door vestiging van soorten als echte koekoeksbloem en gewone dotterbloem.

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Ecologische typering

Het habitatype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitatype komt voor op de hogere zandgronden en in het heuvelland. Het type neemt een tussenpositie in tussen enerzijds de Oude eikenbossen (H9190) en anderzijds de Eiken-haagbeukenbossen (H9160). Ten opzichte van de 'Oude eikenbossen' komen de 'Beukeneikenbossen met hulst' voor op plekken met een moder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Ten opzichte van de 'Eiken-haagbeukenbossen' komen de 'Beuken-eikenbossen met hulst' voor op plekken zonder grondwaterinvloed. Tot het habitatype worden alleen bossen op bosgroeiplaatsen van vóór 1850 en bosopstanden van minstens 100 jaar oud die daaraan grenzen gerekend. Een belangrijk deel van de biodiversiteit van dit habitatype komt voor in de zomen en mantels van het bos zelf.

Beuken-eikenbossen met hulst worden vegetatiekundig gekenmerkt door het Beuken-Eikenbos (r45Aa4), het Bochtige smele-Beukenbos (rr45Aa5) en het Eiken-Haagbeukenbos (subassociatie met witte klaverzuring; r46Ab3).

(Ministerie van LNV, 2008; Hommel et al., 2020).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: De optimale zuurgraad van de bodem omvat een pH lager of gelijk aan 5 (pH-H₂O); waarbij een relatief hoge pH van 4,5 en hoger enkel geldt voor twee subassociaties van het Beuken-Eikenbos (de subassociatie met Pijpenstrootje en de subassociatie met Lelietje-van-dalen). De zuurste variant van het Eiken-Haagbeukenbos binnen dit habitatype heeft een minder zure ondergrond, met pH-waarden oplopend tot 6,5;
- Voedselrijkdom: De optimale voedselrijkdom omvat de klassen zeer voedselarm en matig voedselarm; waarbij matig voedselarm beperkt is tot het Beuken-Eikenbos;
- Vochttoestand: De kenmerkende range voor bodemvocht loopt van vochtig tot droog. Dit vertaalt zich in een GVG van 40 cm beneden maaiveld tot meer dan 32 dagen droogte stress.

(Hommel et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor Beuken-Eikenbossen met hulst is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen in dit habitatype leiden tot zowel verzuring als vermesting. Beide abiotische processen leiden tot een afname van karakteristieke soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. Verzuring als gevolg van atmosferische N-depositie leidt tot versnelde uitspoeling van basen, lage pH en hoge concentraties van vrij Al³⁺ en NH₄⁺ en daardoor tot vermindering van de vitaliteit van de bomen en afname van planten- en diersoorten. Beuk en zomereik relatief slecht verteerbaar strooisel, en die verteerbaarheid neemt af naarmate de bodem zuurder wordt. Verzuring en versterkte strooiselophoping hebben tot gevolg dat de mycorrhiza-vormende paddenstoelen in aandeel teruglopen en dat de soortensamenstelling van de mycoflora verandert. Ook heeft dit negatieve gevolgen voor ander bodemleven (afname regenwormen, toename mijten en schimmels). De mate waarin dit optreedt verschilt tussen bodemtypen. Door afname van beschikbaarheid van calcium verdwijnen huisjesslakken (voedsel voor vogels) en treden problemen op met eieren en botontwikkeling bij vogels. Verhoging van de hoeveelheid stikstof leidt aanvankelijk tot versnelde groei van bomen, maar dit wordt bij hogere niveaus weer tenietgedaan door verzuring. Veel kenmerkende mycorrhizapaddenstoelen zijn zeer gevoelig voor vermesting. Afname van deze soorten leidt ook tot problemen bij bomen die in symbiose leven met deze paddenstoelen. Ook epifytische korstmossen nemen af bij toenemende stikstofgehalten. In de ondergroei treedt versnelde groei van grassen en bramen op, wat ten koste gaat van andere kruiden in de ondergroei.

Voor het leefgebied van diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: veranderingen in de strooisel-, kruid- en struiklagen en daardoor een koeler en vochtiger microklimaat, afname van kwaliteit en kwantiteit van voedselplanten en afname van prooibeschikbaarheid en -kwaliteit. Een hoge stikstofbeschikbaarheid in combinatie met een laag aanbod aan kationen (o.a. Ca, Mg, K en Mn) kan leiden tot een toename van vrije aminozuren en andere stikstofhoudende verbindingen in het blad van zowel bomen, dwergstruiken als grassen. Dit heeft belangrijke gevolgen voor onder meer herbivore insectensoorten die bladmateriaal als hoofdvoedsel hebben, zoals rupsen. Op eikenbomen die moeite hebben met de eiwitproductie zijn heel lage aantallen rupsen gevonden in vergelijking met bomen die wel een goede eiwitsynthese lieten zien. Deze effecten werken vervolgens door in de rest van de voedselketen. Zangvogels, vleermuizen en uiteindelijk ook toppredatoren zoals roofvogels hebben te maken met een afname van de beschikbare prooi biomassa en een veranderde balans in vrije aminozuren en stapeling van stikstofhoudende verbindingen die niet voor de eiwitsynthese kunnen worden gebruikt. Vogels leggen eieren waarin de embryo's doodgaan en dieren worden ziek (Hommel et al., 2020).

H9160A Eiken-Haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Ecologische typering

Eiken-haagbeukenbossen vormen een loofbosgemeenschap met een gevarieerde vegetatiestructuur met een (tot 30 m) hoge en een lage boomlaag, een goed ontwikkelde struiklaag en een weelderige, soortenrijke kruidlaag met typische soorten. De kruidlaag bezit doorgaans een mozaïekachtig karakter, doordat zowel ruimtelijk als in de tijd het lichtaanbod op de bodem sterk wisselt. Veel soorten, waaronder diverse voorjaarsbloeiërs, kunnen zich door middel van wortelstokken of bovengrondse uitlopers vegetatief sterk uitbreiden, waardoor ze in staat zijn grote en dikwijls aaneengesloten groepen te vormen.

Het subtype 9160A komt voor op kleiige of lemige mineraalrijke bodems. Het zijn bossen van de beekdalen die deel uitmaken van het landschap van de hogere zandgronden.

Eiken-Haagbeukenbossen van de hogere zandgronden worden vegetatiekundig gekenmerkt het Eiken-Haagbeukenbos (r46Ab3).

(Ministerie van LNV, 2008; Hommel et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

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

(Hommel et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H9160A Eiken-Haagbeukenbossen (hogere zandgronden) is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Verhoogde stikstofdepositie in bossen kan leiden tot verslechtering van bodemkwaliteit door afname van de buffercapaciteit, daling van de pH, uitspoeling van voedingsstoffen en het vrijkomen van zware metalen en aluminium. Deze veranderingen zijn zowel waarneembaar in het bodemvocht als in het substraat.

De natuurlijke buffercapaciteit van de bodem is vrij groot, en de kans op grootschalige optreden van verzuring en daaraan gekoppelde toxische effecten is in dit subtype echter beperkt. Een oppervlakkig verzuurde bovengrond komt veel voor, en is voor een rijk ontwikkelde kruidlaag niet optimaal. Door een actief bodemleven wordt een oppervlakkige verzuring van de bodem voorkomen. Een structurele verzuring en veelal diepere verzuring van de bodem is funest voor het habitatype (veelal een gevolg van verdroging) en kan leiden tot een overgang naar een ander, zuurder bosstype (Wintereiken-Beukenbos). Een ander gevolg van stikstofdepositie is het optreden van veranderingen in onderlinge verhoudingen van in de bodem vrij voorkomende stoffen waaronder Ca, Mg, K, Na, Mn en Fe. Door veranderingen in het chemisch evenwicht in de bodem kunnen verschillende van deze stoffen uitspoelen. De verhouding calcium-stikstof blijkt het minst gevoelig voor een toename van stikstof. De fosfor-stikstof-verhouding is het meest gevoelige en een toename van stikstof leidt tot een verminderde opname van fosfor door bomen. Voor het leefgebied van diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie vooral door via afname van prooibeschikbaarheid (Hommel et al., 2014).

H9190 Oude eikenbossen

Ecologische typering

Het 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, sporkehout en ratelpopulier op. De ondergroei is door de arme bodem doorgaans soortenarm en bestaat vooral uit zuurminnende dwergstruiken (struikhei, blauwe bosbes), grassen (bochtige smele), mossen en paddenstoelen. Daaronder zijn een aantal typische soorten die vooral op oude boslocaties groeien. De mantel- en zoomgemeenschappen van dit bostype zijn van wezenlijk belang voor de soortensamenstelling van het 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 hulst, 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 boscysteem.

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).

H91E0B Vochtige alluviale bossen (Essen-iepenbossen)

Ecologische typering

Dit habitatype omvat bossen die groeien op beek- of rivierafzettingen (van het zogenoemde alluvium of alluviaal) en die direct of indirect onder invloed staan van beek- of rivierwater. De verschijningsvorm loopt sterk uiteen. Ze kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame typische soorten bevatten. De grote variatie aan bostypen wordt binnen het habitatype verdeeld over drie subtypen, twee subtypen voor het rivierengebied en één voor de beken en kleine riviertjes van de hogere zandgronden en het heuvelland.

De kleiige, hoge delen van de uiterwaarden zijn van nature de standplaatsen van het hardhoutooibos, waarin gewone es domineert. In de uiterwaarden is dit bos momenteel alleen nog in gedegradeerde vorm aanwezig, als populierenaanplant. Dit tweede type van alluviaal bos, het vochtige hardhoutooibos, komt in ons land ook voor op landgoederen en als essenhakhout (o.a. langs de Waal, Kromme Rijn en Vecht). Die bossen staan echter alleen nog indirect onder invloed van de rivier (door stijging van grondwater tijdens rivierhoogwater). Vegetatiekundig wordt het habitatype getypeerd door de associatie Essen-Iepenbos (r46Aa2) (Ministerie van LNV, 2008; Beijer et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: voor Essen-lepenbossen ligt de optimale zuurgraad van de bodem bij pH-H₂O waarden boven 5,5. In de ondergrond kunnen ook iets lagere pH-H₂O waarden voorkomen (5,0 - 5,5). Er zijn geen suboptimale pH-waarden geformuleerd;
- Voedselrijkdom: de optimale voedselrijkdom van de bodem omvat de klassen 'matig voedselrijk' tot 'zeer voedselrijk'. Er is geen suboptimale voedselrijkdom geformuleerd;
- Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand voor de Essen-lepenbossen omvat alleen de vochtklasse 'vochtig' met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) beneden 40 cm onder maaiveld en een droogtestress van minder dan 14 dagen. Suboptimaal zijn de vochtklassen zeer vochtig (GVG 25-40 cm –mv) en matig droog (GVG > 40 cm –mv en 14-32 dagen droogtestress) (Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H91E0B Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen) is vastgesteld op 2000 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

In de wetenschappelijke literatuur worden geen verzurende effecten van stikstofdepositie op het habitatype gemeld. De ruime basenvoorraad in de bodem maakt het niet waarschijnlijk dat depositie op korte en middellange termijn zorgt voor verzuring in de bodem. Op lange termijn lijkt wel verzuring te kunnen gaan optreden, maar alleen in combinatie met verdroging.

De voedselrijkdom van de bodem in Essen-lepenbossen is van nature vrij hoog. Dit betekent waarschijnlijk dat het habitatype weinig gevoelig is voor stikstofdepositie, zeker als het gaat om vaatplanten in zeer voedselrijke situaties. Mogelijk zijn er op termijn wel effecten in matig voedselrijke situaties, welke in beide associaties van het kenmerkende vegetatietype kunnen voorkomen. Epifyten zijn (voor een deel) wel gevoelig voor stikstofdepositie (Beije et al., 2014).

H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Ecologische typering

Dit habitatype omvat bossen die groeien op beek- of rivierafzettingen (van het zogenoemde alluvium of alluviaal) en die direct of indirect onder invloed staan van beek- of rivierwater. De verschijningsvorm loopt sterk uiteen. Ze kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame typische soorten bevatten. De omgevingscondities voor subtype met beekbegeleidende bossen worden hier beschreven.

De vochtige alluviale bossen komen voor in rivier- en beekdalen op natte tot vochtige, relatief basenrijke en voedselrijke standplaatsen. De beekbegeleidende essenbossen in beekdalen en langs kleinere rivieren van de hogere zandgronden en het heuvelland vertonen veel overeenkomst met het vochtige hardhoutooibos. Ze bezitten echter een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In het rivierengebied komt dit subtype (ondanks wat de verkorte naam kan suggereren) soms ook voor, in de vorm van Vogelkers-essenbos. In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde elzenbroekbossen worden tot dit habitatype H91E0 gerekend. Beekbegeleidende alluviale bossen worden vegetatiekundig gekenmerkt het Goudveil-Essenbos (r46Aa4), het Vogelkers-Essenbos (r46Aa2) en het Elzenzegge-Elzenbroek (r42Aa2). (Ministerie van LNV, 2008; Beije et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: voor beekbegeleidende bossen gelden optimale pH-H₂O waarden tussen 4,5 en 7,5, terwijl de ondergrond waarden mag hebben tussen 4,0 en 4,5 alsook waarden boven 7,5. De optimale pH waarden voor de afzonderlijke vegetatietypen verschillen aanzienlijk;
- Voedselrijkdom: beekbegeleidende bossen hebben een traject van optimale voedselrijkdom dat varieert van licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal;

- Vochttoestand: beekbegeleidende bossen hebben een tamelijk ruimere marge wat betreft hun vochteisen. Optimaal zijn de vochtklassen vochtig, zeer vochtig, nat, zeer nat en 's winters inunderend, waarbij de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand kan variëren van 20 cm boven maaiveld tot >40 cm beneden maaiveld bij een droogtestress van < 14 dagen. Matig droge bodems (GVG > 40 cm –mv; droogtestress 14-32 dagen) zijn suboptimaal.

(Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H91EOC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) is vastgesteld op 1857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

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

Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland

Ecologische typering

Dit leefgebied omvat kruidenrijk grasland op natte tot matig natte, zwak zure tot neutrale, zwak tot matig eutrofe gronden. Het komt tot ontwikkeling op plaatsen die in winter en voorjaar langdurig onder water staan, wat veroorzaakt wordt door overstromend oppervlaktewater of onderdijkse kwel. In de zomer daalt het waterpeil snel; overstroming vindt dan hooguit incidenteel plaats. In vergelijking met Dotterbloemgraslanden is de bodem stikstofrijker.

In nat, matig voedselrijk grasland komen 13 soorten voor van de Vogelrichtlijn en 1 van de Habitatrichtlijn waarvoor de stikstofgevoeligheid van het type een probleem kan vormen voor de kwaliteit van het leefgebied: blauwe kiekendief, bontbekplevier, bruine kiekendief, grutto, kemphaan, kievit, kwartelkoning, paapje, scholekster, tureluur, velduil, visdief, watersnip en kruipend moerasscherm (Bron: Nijssen et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het leefgebiedtype zijn:

- Zuurgraad: het bereik van de zuurgraad is neutraal tot zwak zuur;
- Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom is zwak tot matig eutroof;

- Vochttoestand: het bereik van de vochttoestand is nat tot matig nat, met vochtig als aanvullend bereik. (Nijssen et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland is vastgesteld op 1571 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Stikstofdepositie resulteert in vermessing en daarmee tot verruiging van de vegetatie. Vermoed wordt dat alle soorten van dit leefgebied hinder kunnen ondervinden van stikstofdepositie, vanwege het feit dat toevoer van stikstof in natte graslanden leidt tot een verhoogde productie van vooral hoge grassoorten. Wanneer de vegetatie te hoog wordt, verdwijnt kruipend moerasscherm als gevolg van lichtconcurrentie. Daarnaast vermindert verruiging de beschikbaarheid van prooidieren voor vogelsoorten in voedselarme tot matig voedselrijke vochtige graslanden. Bij aanhoudende stikstofgift neemt de diversiteit van planten en ongewervelden in graslanden af. Tegelijkertijd neemt de dichtheid en biomassa van insecten per oppervlakte toe, maar doordat ook de dichtheid van de vegetatie toeneemt zijn deze potentiële prooidieren slechter bereikbaar voor vogel. De prooigrootte blijft in sommige gevallen gelijk maar er kan ook een verschuiving optreden van grotere soorten naar kleinere soorten, waardoor met name de predatoren van grotere insecten in de problemen kunnen komen. Graslanden met een gevarieerde vegetatiestructuur hebben een hoger prooiaanbod en lijken ook een betere prooibereikbaarheid te hebben dan dichte grasvegetaties (Nijssen et al., 2014).

Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivier- en zeekleigebied

Ecologische typering

Dit type grasland komt vooral voor in het Rivieren- en Zeekleigebied, in mindere mate ook op de oeverlanden van de Afgesloten zeearmen. In de eerste twee regio's komt het voor op de relatief droge gronden; op de oeverlanden is het te vinden op de voormalige kwelders. Een rijke levensgemeenschap is vooral te verwachten als er binnen een gebied een afwisseling is tussen lage, vochtige en hoge, droge delen en tussen begroeiingen met een open structuur (waarbinnen de bodem beschadigd is), grazige begroeiingen en zoomachtige vegetaties. Het grote belang van dergelijke graslanden voor de fauna geldt in het bijzonder voor weidevogels, zowel in beweide als gehooide graslanden en zowel onder vochtige als drogere omstandigheden. Grote dichtheden aan weidevogels ontstaan alleen als er voldoende rust en ruimte is (dus vooral in open landschappen) en als er voldoende bereikbaar voedsel is om de jongen mee groot te brengen (Nijssen et al., 2016).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het leefgebiedtype zijn:

- Zuurgraad: het bereik van de zuurgraad is neutraal tot zwak zuur, met matig zuur als aanvullend bereik;
- Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom is zwak eutroof, met matig eutroof als aanvullend bereik;
- Vochttoestand: het bereik van de vochttoestand is droog tot vochtig, met matig nat als aanvullend bereik. Gemiddeld laagste grondwaterstand: diep tot zeer diep, in mindere mate: matig diep. Overstroming met rivier- of oppervlaktewater: nooit, in mindere mate: incidenteel.

(Nijssen et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivier- en zeekleigebied is vastgesteld op 1357 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Naar de effecten van stikstofdepositie op de VR-soorten is geen direct onderzoek gedaan, maar onderzoek naar effecten van (experimentele) bemesting en maaibeheer in graslanden en autecologisch onderzoek aan weidevogels levert wel belangrijke gegevens op die effecten van verhoogde stikstofdepositie aannemelijk maken. Zeer aannemelijk is dat alle soorten hinder kunnen ondervinden van stikstofdepositie, vanwege het feit dat toevoer van stikstof in kamgrasweiden leidt tot een verhoogde productie van vooral hoge grassoorten. De verruiging vermindert de beschikbaarheid van prooidieren voor vogelsoorten. Tegelijkertijd neemt de dichtheid en biomassa van insecten per oppervlakte toe, maar doordat ook de dichtheid van de vegetatie toeneemt zijn deze potentiële prooidieren slechter bereikbaar voor vogels. De dichtheid van insecten neemt toe en de prooigrootte blijft in sommige gevallen gelijk, maar er kan ook een verschuiving optreden van grotere soorten naar kleinere soorten, waardoor met name de grotere insecteneters in de problemen kunnen komen. Graslanden met een gevarieerde vegetatiestructuur hebben een hoger prooiaanbod en lijken ook een betere prooibereikbaarheid te hebben dan dichte grasvegetaties. Gruttokuikens groeien daar dan ook het snelst.

Het optreden van onderkoeling en voedseltekort – zowel door een koeler microklimaat, kortere foerageertijd als gevolg van een frequente opwarmtijd bij de ouders en een lagere dichtheid en bereikbaarheid van prooien in een dichte vegetatie – is voor kuikens van de Grutto aangetoond in productiegraslanden.

Wellicht dat een hoge vegetatie in het voorjaar ook de nestgelegenheid voor weidevogels doet afnemen, zoals soms wordt gesuggereerd voor productiegraslanden, maar hiervoor is in deze voedselarmere leefgebieden nog geen aanwijzing gevonden (Nijssen et al., 2016).

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., 2024. Passende beoordeling bedrijventerrein Wildeman III Zaltbommel. In opdracht van Boxhoorn Ecologie. Rapportnummer KE131-02. Kleijberg Ecologie, Zutphen



KLEIJBERG
ECOLOGIE