RAPPORT

Passende Beoordeling LC Eerbeek

Ecologische effectbeoordeling stikstofdepositie

Klant: Provincie Gelderland

Referentie: BI8303-RHD-XX-XX-RP-EO-0002

Status: Definitief/002

Datum: 8 december 2022

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Water & Maritime
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Passende Beoordeling LC Eerbeek

Sub titel: Ecologische effectbeoordeling stikstofdepositie
Referentie: BI8303-RHD-XX-XX-RP-EO-0002
Status: 002/Definitief
Datum: 8 december 2022
Projectnaam: PB Ring Utrecht
Projectnummer: BI8303

Opgesteld door: Senior ecoloog Royal HaskoningDHV

Gecontroleerd door: Senior ecoloog Royal HaskoningDHV

Datum: November 2022

Goedgekeurd door: Senior ecoloog Royal HaskoningDHV

Datum: 5 december 2022

Classificatie
Open

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Royal HaskoningDHV

Inhoud

1 Inleiding 1

1.1 Aanleiding & doel LCE 1

1.2 Leeswijzer 2

2 Toetsingskader Wet natuurbescherming Natura 2000 3

2.1 Algemeen 3

2.2 Bescherming 3

3. Uitgangspunten en rekenresultaten 5

3.1 Uitgangspunten berekening stikstofdepositie 5

3.1.1 Gebruiksfase 5

3.1.2 Aanlegfase 6

3.2 Rekenresultaten 6

3.2.1 Rekenresultaten gebruiksfase 6

3.2.2 Rekenresultaten aanlegfase 8

4. Uitgangspunten effectbeoordeling stikstofdepositie 9

4.1 Algemene context effecten stikstofdepositie 9

4.2 Aanpak effectbeoordeling 13

4.3 Ecologische relevantie 15

5 Ecologische effectbeoordeling Natura 2000 17

5.1 Natura 2000-gebied Veluwe 17

5.1.1 Effectbeoordeling habitattypen Natura 2000-gebied Veluwe 17

5.1.2 Effectbeoordeling habitatrichtlijnsoorten 38

5.1.3 Effectbeoordeling vogelrichtlijnsoorten 38

5.1.4 Samenvatting Natura 2000 Veluwe 47

5.2 Natura 2000 Landgoederen Brummen 48

5.2.1 Effectbeoordeling habitattypen Natura 2000 Landgoederen Brummen 48

5.2.2 Effectbeoordeling habitatrichtlijnsoorten Natura 2000 Landgoederen Brummen 52

5.2.3 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000 Landgoederen Brummen 52

5.3 Natura 2000-gebied Rijntakken 53

5.3.1 Effectbeoordeling habitattypen Natura 2000 Rijntakken 53

5.3.2 Effectbeoordeling habitat- en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000 Rijntakken 57

5.3.3 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000 Rijntakken 62

5.4 Cumulatie 63

6 Conclusies ecologische beoordeling LCE VKA Kollergang Zuid-West 64

Bijlagen

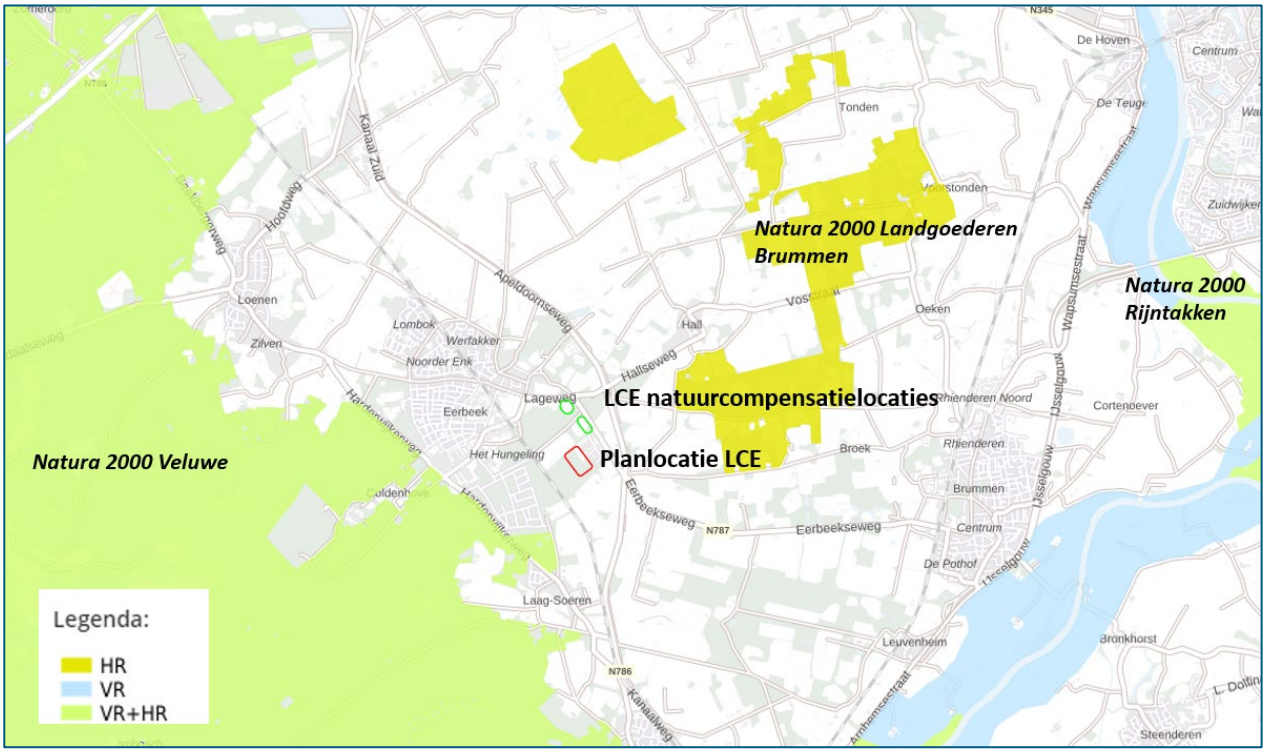
Bijlage 1 Notitie stikstofdepositie aanleg- en gebruiksfase inclusief AERIUS uitdraaien (RHDHV, 28 november 2022)

1 Inleiding

1.1 Aanleiding & doel LCE

De provincie Gelderland is voornemens een Logistiek Centrum Eerbeek (hierna LCE) van circa 5,3 ha te ontwikkelen voor op- en overslag van papier- en verpakkingsindustrie gerelateerde producten vanuit de kernen Eerbeek en Loenen. Het LCE betreft een verbetering van de logistieke afwikkeling met als doel verbetering van de verkeersveiligheid, verbetering van de leefbaarheid van de stadskernen Loenen en Eerbeek alsook behoud en versterking van de maakindustrie voor economische vitaliteit en werkgelegenheid in de regio. Het LCE vormt onderdeel van het programma Eerbeek-Loenen 2030 met andere projecten, o.a. verduurzaming papierindustrie. Het betreft geen uitbreiding van (niet-vergunde) activiteiten.

In het kader van LCE is een MER/planMER opgesteld (Witteveen+ Bos, 24 november 2021) waarbij drie alternatieven zijn onderzocht, Alternatief Burgersterrein, Alternatief Kollergang met 2 varianten Zuid-West en Noord-West. De gekozen voorkeursvariant (VKA) is Kollergang Zuid-West bekend als “achter de Kollergang”. De locatie is indicatief in figuur 1.1 weergegeven ten opzichte van Natura 2000-gebieden.



Figuur 1.1. Ligging planlocatie LCE VKA Kollergang Zuid-West “achter de Kollergang” (bron ondergrond: Atlas leefomgeving, minLNV)

De locatie betreft een boslocatie in eigendom van de gemeente. Het (dennen)bos maakt voor een deel onderdeel uit van het Gelders Natuurnatuurwerk (GNN) en valt onder houtopstanden buiten de bebouwde kom. Met de inrichting van het LCE volgt een compensatieopgave van 7,2 ha aan nieuwe natuur met bos. De natuur- en boscompensatielocaties zijn integraal onderdeel van het PIP. Twee van de compensatielocaties ligt nabij de planlocatie. De derde natuurcompensatielocatie ligt op de Veluwe langs de Amersfoortseweg noordelijk van de A1. Voor meer informatie over het VKA wordt verwezen naar het PIP.

In het kader van het MER zijn de alternatieven getoetst aan Natura 2000. De enige relevante storingsfactor is stikstofdepositie. In het kader van het PIP LCE Kollergang dient voor het VKA een actuele Natura 2000 effectbeoordeling uitgevoerd te worden op basis van actuele AERIUS berekeningen (versie 2021) voor de gebruiksfase, zichtjaren 2026 en 2030 alsook voor de aanlegfase (zichtjaar 2025). Royal HaskoningDHV is gevraagd om AERIUS-berekeningen en de ecologische effectbeoordeling van het VKA Kollergang Zuid-West “achter de Kollergang” uit te voeren.

De passende beoordeling van het PIP/VKA betreft een plantoetsing die moet aantonen of het plan in combinatie met andere plannen of projecten significant negatieve gevolgen kan hebben.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het toetsingskader van Natura 2000 opgenomen. De uitgangspunten van de stikstofberekeningen en de rekenresultaten zijn opgenomen in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 schetst de ecologische context, uitgangspunten en aanpak waarbinnen de beoordeling is uitgevoerd. Het geeft een toelichting op de begrippen kritische depositiewaarde (KDW), huidige achtergronddepositie (ADW), overschrijding van de KDW en trend. Tevens wordt de “ecologische relevantie van geringe stikstofdepositiebijdragen” nader toegelicht.
Hoofdstuk 5 omvat de nadere ecologische beoordeling van de Natura 2000-gebieden waar, als gevolg van het voornemen, sprake is van een toename van stikstofdepositie op stikstof gevoelig habitat en leefgebieden van soorten in de situatie met een (naderende) overschrijding van de KDW. Per Natura 2000-gebied en per habitattype en aangewezen soort wordt een beschrijving gegeven van het voorkomen van het habitattype of de soort in het desbetreffende Natura 2000-gebied, de instandhoudingsdoelstellingen, de projectbijdrage en de (herziene) ecologische beoordeling van de projectbijdrage.
Hoofdstuk 6 bevat de conclusies en geeft aan of het project wel of niet leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden in het licht van de voor de habitattypen en aangewezen soorten geldende instandhoudingsdoelstellingen.

2 Toetsingskader Wet natuurbescherming Natura 2000

2.1 Algemeen

Natura 2000 is een samenhangend Europees netwerk van beschermde natuurgebieden bestaande uit Vogel- en/of Habitatrichtlijngebieden. Dit netwerk vormt de hoeksteen van het EU-beleid voor behoud en herstel van biodiversiteit. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat de duurzame instandhouding van soorten en habitats binnen de Europese Unie wordt gewaarborgd. Daarbij zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor natuurlijke habitats en/of soorten. Dit kunnen behoudsdoelstellingen zijn voor habitats en leefgebieden van soorten die zich al op het gewenste niveau (kwalitatief en kwantitatief) bevinden of uitbreidings- respectievelijk verbeterdoelstellingen voor habitats en leefgebieden van soorten die zich nog niet op het gewenste niveau bevinden. Voor elk Natura 2000-gebied dient een beheerplan te worden opgesteld waarin de doelen in tijd en ruimte worden uitgewerkt en in hoeverre er aanvullende maatregelen nodig zijn.

2.2 Bescherming

De bescherming van Natura 2000-gebieden is in hoofdstuk 2 van de Wet natuurbescherming geregeld. Plannen en projecten die de kwaliteit van habitats kunnen verslechteren of die een verstorend effect kunnen hebben op Natura 2000-gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, mogen niet plaatsvinden zonder vergunning (conform de artikelen 2.7, 2.8 en 2.9 van de Wet natuurbescherming).

In geval van de bepaling van mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden dient rekening te worden gehouden met de zogenoemde externe werking. Hierdoor moet ook worden bekeken of ontwikkelingen buiten een Natura 2000-gebied negatieve effecten kunnen hebben op de voor het betreffende gebied vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen. Uit de Wet natuurbescherming volgt dat alle Natura 2000-gebieden die mogelijk beïnvloed worden door een ingreep in de natuurtoetsing moeten worden betrokken.

Een voortoets in de oriëntatiefase kan uitsluitsel geven of het plan geen negatieve effecten heeft (geen vervolg) of dat er een passende beoordeling vereist is (indien significant negatieve effecten op voorhand niet zijn uitgesloten).

Deze rapportage moet worden gezien als een passende beoordeling. In een passende beoordeling wordt het planeffect beoordeeld, in cumulatie met overige projecten en/of plannen, die gevolgen hebben voor dezelfde instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied waar het project en/of de handeling effect op heeft. Wanneer uit de passende beoordeling blijkt dat significant negatieve effecten niet zijn uit te sluiten, dient eerst gekeken te worden of er mitigerende maatregelen mogelijk zijn om deze effecten op te heffen. Als deze niet mogelijk zijn, kan gekeken worden naar saldering. Zijn mitigerende of salderingsmaatregelen niet mogelijk dan volgt de ADC-toets.

Significantie bij beoordeling van gevolgen voor Natura 2000-gebieden
Er is sprake van significante gevolgen als de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied worden aangetast in het licht van de bijbehorende instandhoudingsdoelen. Wanneer de instandhoudings-doelstellingen door menselijk handelen of een project (mogelijk) niet gehaald worden, is mogelijk sprake van significant negatieve gevolgen. Aantasting van instandhoudingsdoelen kan, bijvoorbeeld, door direct verlies aan areaal of van populatieomvang alsook via afname in kwaliteit.

Bij de beoordeling van verslechtering spelen factoren als kwaliteit, abiotische randvoorwaarden en overige kenmerken van functies en structuren een rol. Hierbij speelt ook de veerkracht van het gebied een rol, waarbij het effect kan worden opgevangen in de natuurlijke fluctuaties. Deze effectbeoordeling vergt maatwerk op grond van ecologische inzichten.

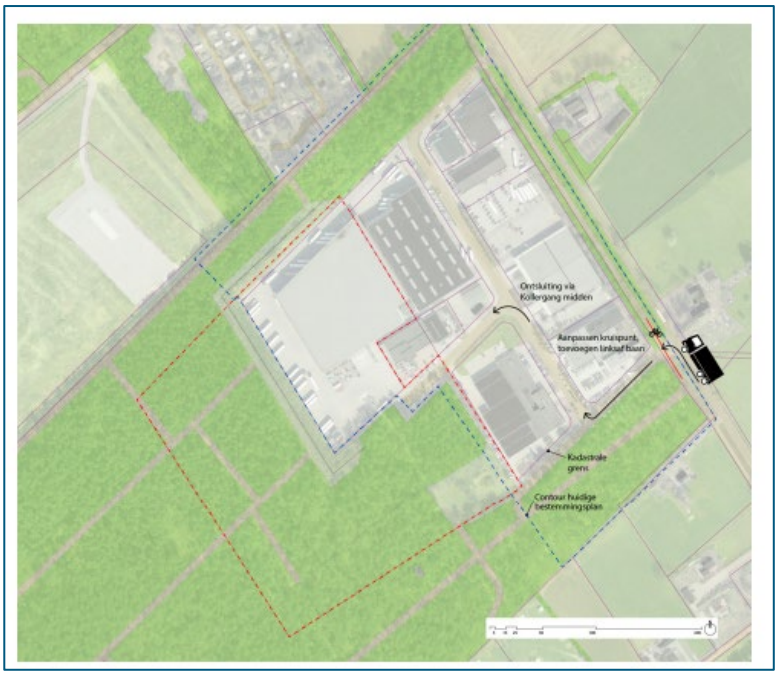
3. Uitgangspunten en rekenresultaten

3.1 Uitgangspunten berekening stikstofdepositie

3.1.1 Gebruiksfase

Het nieuwe Logistiek Centrum Eerbeek vervangt meerdere bestaande logistieke opslaglocaties voor de papierindustrie in de omgeving Eerbeek-Loenen. Hierdoor vinden wijzigingen in verkeersroutes plaats. Bij het nieuwe centrum vindt het pendeltransport tussen de papierfabrieken en het LCE en transport intern (heftrucks) plaats met elektrische voertuigen. Vrachtwagens van extern komen om producten op te halen zijn door dieselmotoren aangedreven.

- De afbakening van het onderzoeksgebied en bepaling van verkeersgegevens zijn uitgevoerd door Goudappel Coffengh (zie Achtergrondrapport milieueffectenrapportage Logistiek Centrum Eerbeek, Achtergrondrapport bijlage V - Effectstudie Natuur, Bijlage I Uitgangspunten en resultaten stikstofdepositie. Witteveen en Bos, 2022 voor de uitgangspunten);
- Het pendeltransport tussen de papierfabrieken en het LCE en heftruckbewegingen op het LCE zijn elektrisch aangedreven.
- De depositiebijdragen zijn voor de zichtjaren 2026 (na realisatie) en 2030 (toekomst) in beeld gebracht voor de autonome situatie en de plansituatie;
- De plansituatie omvat interne saldering met landbouwgronden in Eerbeek die omgevormd worden naar natuur; (binnen 25 km van ontwikkellocatie LCE)[1];
- Voor de berekening van stikstofdepositie is uitgegaan van AERIUS 2021, waarin de maximale rekenafstand van 25 kilometer is verwerkt.



Figuur 3.1 Plangebied LCE VKA Kollergang Zuid-West met linksaf strook Brummenseweg

[1] De natuurcompensatielocatie aan de Amersfoortseweg op de Veluwe noordelijk van de A1 is hier niet meegenomen, maar leidt eveneens tot een blijvende afname in stikstofdepositie op omliggende stikstofgevoelige habitattypen.

3.1.2 Aanlegfase

In de aanlegfase (2025) met een bouwduur van 1 jaar zijn de volgende werkzaamheden voorzien:

- Bomenkap van 5,3 ha (totaal plangebied) bestaande uit 90% grove den (forsere exemplaren) en 10% overige soorten als zomereik, berk, Amerikaanse eik, beuk en lijsterbes. De bomen worden gekapt en direct afgevoerd.
- Bouwrijp maken van het terrein (5,3 ha).
- Bouw op het terrein (bebouwde opslagruimte van 24.000 m2, hoogte max. 13m (10% afwijking) parkeer/opstelplaatsen, waterberging – zie PIP):
    - Inzet van materieel op het terrein (hoofdzakelijk stage IV; enkele machines stage III);
    - Vervoer (aan/afvoer) van bouwmateriaal op het terrein;
    - Personenvervoer.
- Aanleg nieuwe linksaf strook Brummenseweg voor verkeer komende uit zuidoostelijke richting (verkeersveiligheid).

Inzet van materieel (type en tijdsduur) van de voorziene werkzaamheden en bijbehorende emissies is nader bepaald. De emissie NOx eindtotaal: 175,43 kg NOx [bouw inzet materieel 166,89 kg + aan/afvoer bouwplaats 7,91 kg + personeel 0,63 kg]. Meer informatie is opgenomen in bijlage 1.

3.2 Rekenresultaten

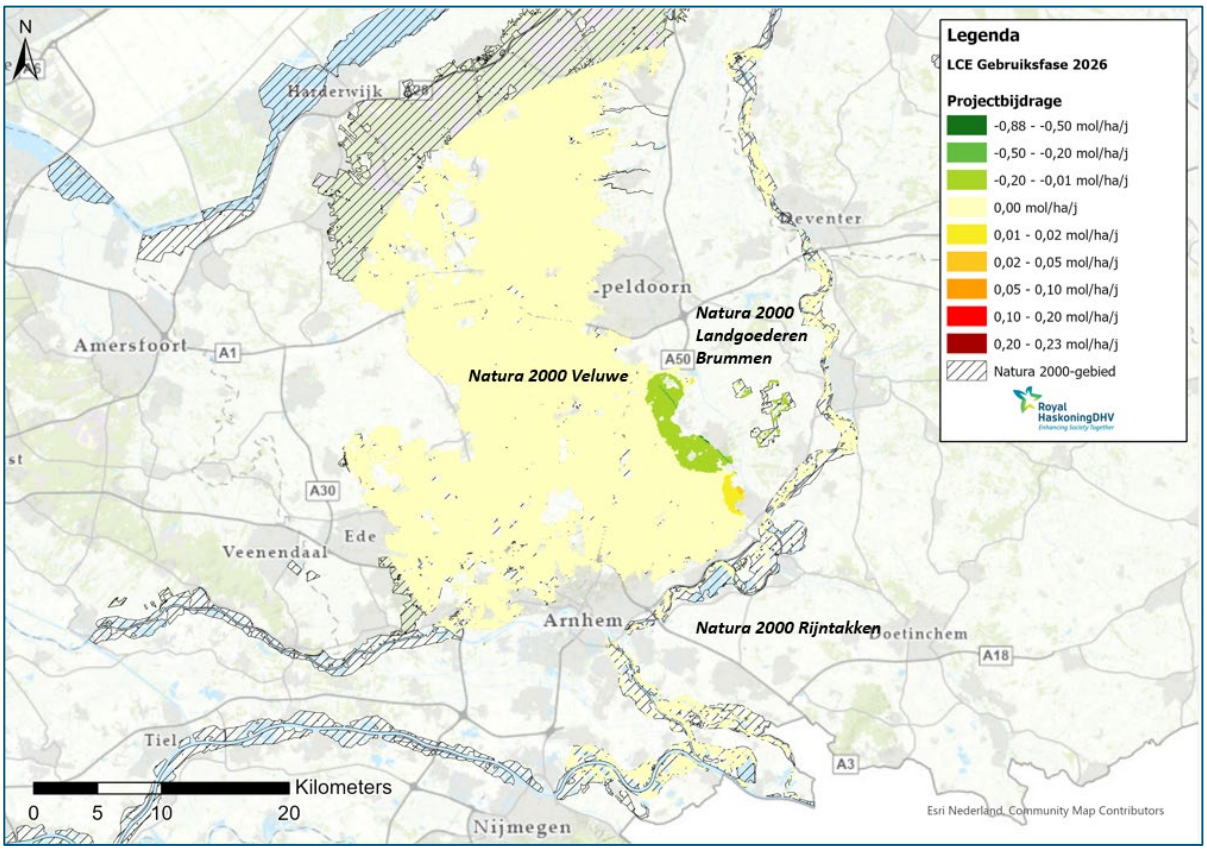
3.2.1 Rekenresultaten gebruiksfase

Met inzet van saldering van de twee landbouwpercelen die omgevormd worden naar natuur is er overwegend sprake van een afname in stikstofdepositie. In zichtjaar 2026 is alleen ter hoogte van Natura 2000-gebied Veluwe sprake van een berekende bijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha/j (RtLjM9C9SBqp, 25 oktober 2022) (zie figuur 3.2).

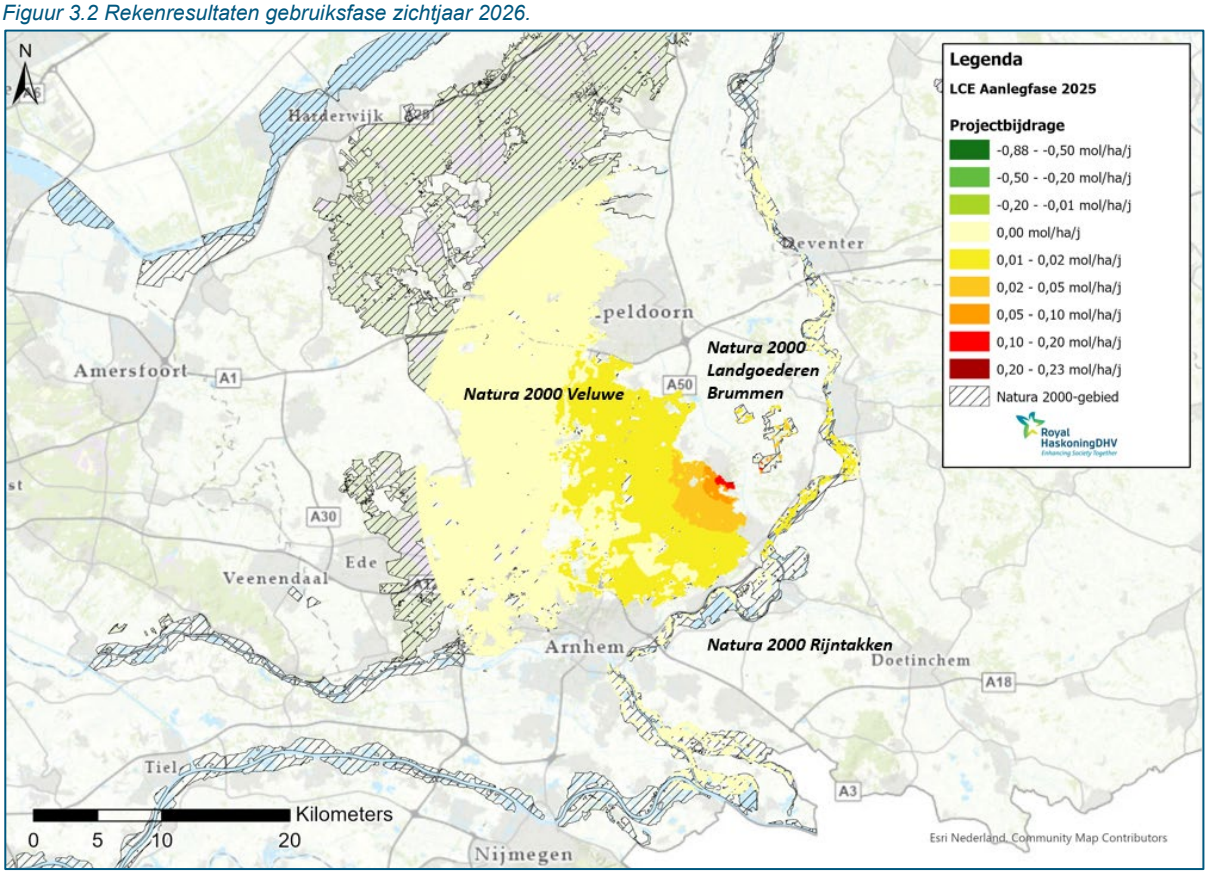
In het zichtjaar 2030 is met interne saldering nergens sprake van een berekende toename (RZzLsucCxPRQ, 24 oktober 2022). Er is sprake van een afname van 0,07 mol N/ha/j bij Landgoederen Brummen, 0,04 mol N/ha/j bij de Veluwe en 0,01 mol N/ha/j bij de Rijntakken. Kortom leidt het plan, met interne saldering, tot een tijdelijk projecteffect van maximaal 0,02 mol N/ha/j (2026) op Natura 2000-gebied Veluwe. In 2030 is geen sprake meer van een berekende stikstofdepositietoename maar van een geringe afname.

Tabel 3.1 Rekenresultaten gebruiksfase zichtjaren 2026 en 2030 (AERIUS 2021)

	VKA LCE gebruiksfase Max. projecteffect (mol N/ha/j)	
	VKA LCE 2026	VKA LCE 2030
Natura 2000 Veluwe	**Toename Max 0,02** (270 ha) Afname max 0,88	Afname 0,01- 0,04
Landgoederen Brummen	Afname 0,04	Afname 0,01-0,07
Rijntakken	Afname 0,02	Afname 0,01



Figuur 3.2 Rekenresultaten gebruiksfase zichtjaar 2026.



Figuur 3.3 Rekenresultaten aanlegfase zichtjaar 2025.

3.2.2 Rekenresultaten aanlegfase

Uit de AERIUS-berekening voor de aanlegfase in 2025 (inclusief interne saldering) met AERIUS 2021 (Rr73uKAWRYU9, 03 november 2022) volgt dat er ter hoogte van drie Natura 2000-gebieden Veluwe, Landgoederen Brummen en Rijntakken, sprake is van een tijdelijke projectbijdrage (zie figuur 3.3). De tijdelijke bijdrage is het hoogst met maximaal 0,23 mol N/ha/j ter hoogte van leefgebieden op de Veluwe. Bij Landgoederen Brummen en Rijntakken is de tijdelijke bijdrage maximaal 0,03 respectievelijk 0,07 mol N/ha/j.

De natuurcompensatielocatie aan de Amersfoortseweg op de Veluwe noordelijk van de A1 is niet als interne saldering meegenomen in de berekening maar leidt wel tot een blijvende afname in stikstofdepositie op omliggende stikstofgevoelige habitattypen. Deze locatie heeft naar verwachting alleen overlap met habitattypen en/of leefgebieden in midden Veluwe, zuidwestelijk van Apeldoorn, waar in de aanlegfase een zeer beperkte tijdelijke stikstofdepositiebijdrage is van minder dan 0,02 mol N/ha/j. Deze natuurcompensatielocatie heeft geen overlap met de locatie waar sprake is van de hoogste tijdelijke projectbijdrage.

Tabel 3-2 Rekenresultaten aanlegfase zichtjaar 2025 (AERIUS 2021)

	VKA LCE aanlegfase 2025 Max. tijdelijk projecteffect (mol N/ha/j)	
	habitattypen	leefgebied
Natura 2000 Veluwe	0,07	0,23
Landgoederen Brummen	0,03	n.v.t.
Rijntakken	0,01	0,01

4. Uitgangspunten effectbeoordeling stikstofdepositie

De gehanteerde uitgangspunten en achtergrondinformatie voor de ecologische effectbeoordeling worden in dit hoofdstuk toegelicht. In hoofdstuk 5 is de ecologische effectbeoordeling van de Natura 2000-gebieden opgenomen, waar sprake is van een berekende stikstofdepositiebijdrage in een situatie van een (naderende) overschrijding van de KDW.

4.1 Algemene context effecten stikstofdepositie

Bij de ecologische effectbeoordeling staan de kritische depositiewaarde (hierna KDW) centraal alsook de instandhoudingsdoelstellingen, de kwaliteit en sturende factoren van de habitattypen en/of soorten. Hieronder zijn de verschillende aspecten en de aanpak voor effectbeoordeling toegelicht.

Kritische depositiewaarde
Onder de KDW wordt verstaan (Van Dobben et. al, 2012): *de grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische depositie*.

Een kritisch depositieniveau is gedefinieerd als de maximaal toelaatbare hoeveelheid atmosferische depositie waarbij, volgens de huidige wetenschappelijke kennis, negatieve effecten op de structuur en de functies van ecosystemen niet voorkomen. Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de KDW van het habitat of leefgebied bestaat een risico op een significant negatief effect, waardoor het instandhoudingsdoel (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 met ongewenste effecten op de abiotiek met gevolgen voor de biodiversiteit. De kwaliteit van een habitattype wordt onder andere bepaald door het voorkomen van kenmerkende planten- en diersoorten en de samenstelling ervan.

Of, zoals de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State het formuleert in (onder andere) de uitspraak van 11 maart 2020 (ECLI:NL:RVS:2020:741): "*een overschrijding van de KDW betekent niet zonder meer dat de kwaliteit van een habitattype slecht is. De KDW geeft - kort weergegeven - aan bij welke mate van stikstofdepositie wordt aangenomen dat niet langer op voorhand kan worden uitgesloten dat er een risico is dat de kwaliteit van het habitattype wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de stikstofdepositie. Overschrijding van deze waarde betekent dan ook niet dat vaststaat dat een aantasting van de kwaliteit van een habitattype plaatsvindt, maar uitsluitend dat de mogelijkheid van een aantasting niet zonder meer afwezig is*."

De KDW definieert per habitattype een norm die internationaal erkend wordt via de UNECE[2]. De KDW-en gehanteerd in Nederland (Van Dobben et al., 2012) zijn opgesteld via een combinatie van empirisch onderzoek (o.b.v. veldexperimenten met bandbreedtes) en via ecologische modellering (o.b.v. bodemmodel en grenswaarden van vegetatie voor beschikbaarheid van stikstof en zuurgraad). Recent is meer correlatief onderzoek beschikbaar gekomen tussen de toestand van habitattypen en de (heersende) N-depositie, de zogenaamde 'N-gradiëntstudies'. Uit de nieuwe gradiëntstudies is duidelijk geworden dat via de stikstofgradiënt-methode de ingeschatte (bandbreedte van de) KDW-en zeer goed overeenkomen met de bestaande (empirisch onderzochte) KDW-en. Veelal ligt de KDW uit de gradiëntstudies aan de onderzijde van de bandbreedte (Bobbink, 2021)[3].

[2] Verenigde Naties Economische Commissie voor Europa; UNECE
[3] Bobbink, R. (2021). Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen. Rapportnummer RP-20.135.21.35.

De KDW verschilt per habitattype. Hierbij is een indeling gemaakt van uiterst gevoelig, zeer gevoelig, gevoelig en matig gevoelig. In tabel 4-1 zijn de klassen weergegeven, alsook voorbeelden van habitattypen, die daarbinnen vallen. De KDW is in Van Dobben et. al (2012) primair uitgedrukt in (hele) kilogrammen stikstof per hectare per jaar. Vermelding van gewichtshoeveelheden kleiner dan hele kilogrammen wordt (vanuit nauwkeurigheid) niet verantwoord geacht. Omdat vaak gebruik wordt gemaakt van mol-eenheid, zijn de kilogrammen rekenkundig omgezet naar hele molen (1 kg N = 71,43 mol N). De effecten van een hogere stikstofdepositie dan de KDW verlopen doorgaans gradueel beginnend met kwaliteitsverlies en in een 'worst case'-situatie (zonder beheer) eindigt het in areaalverlies. Afhankelijk van de gevoeligheid van het type kan dit na 10 tot 20 jaar optreden, wanneer geen (herstel)beheermaatregelen worden toegepast (Vertegaal & Goderie, 2020). Bij de gebufferde habitattypen (o.a. gebufferde vennen, heischrale graslanden, blauwgraslanden, kranswierwateren, meren met krabbenscheer) is geen sprake van een gradueel kwaliteitsverlies maar kan bij wisselende stikstofdepositie sprake zijn van een 'plotselinge' omslag, die overigens sterk afhankelijk is van de lokale situatie (o.a. mate van buffering).

Tabel `4-1: Indeling van gevoeligheidsklassen voor habitattypen en tijdspad voor daadwerkelijk areaalverlies van een habitattype als gevolg van kwaliteitsverlies door stikstofdepositie (bron: Vertegaal & Goderie, 2020)

Gevoeligheids klasse	KDW (kg N/ha/j)	KDW (mol N/ha/j)	Habitattypen voorbeelden	Tijdspad daadwerkelijk verlies habitattype (uitgezonderd gebufferde typen)*
uiterst gevoelig	6-15 kg	<1000	Zwakgebufferde en zure vennen, zandverstuivingen, heischrale graslanden, actieve hoogvenen, veenmosrietlanden	10 jaar
zeer gevoelig	15 -21 kg	1000-1500	Droge en vochtige heidetypen, jeneverbesstruwelen, oude eikenbossen, Blauwgraslanden, kalkmoerassen, trilvenen, pioniervegetaties, beuken-eikenbossen, Stroomdal- en glanshaverhooilanden.	12,5 jaar
gevoelig	21-28 kg	1500-2000	Beekbegeleidende bossen	15 jaar
matig gevoelig	> 28 kg	>2000	Beken en rivieren met waterplanten, meren met krabbenscheer, essen-iepenbossen, kranswierwateren	20 jaar

** bij gebufferde habitattypen (gebufferde vennen, heischrale graslanden, blauwgraslanden, kranswierwateren, meren met krabbenscheer) is geen sprake van een gradueel kwaliteitsverlies maar van een 'plotselinge' omslag sterk afhankelijk van de lokale situatie (o.a. mate van buffering) bron: Vertegaal & Goderie, 2020.*

Afhankelijk van het bodemtype, het habitattype en de sleutelfactoren (onder meer grond- en oppervlaktewaterhuishouding, toegepast (natuur)beheer, natuurlijke dynamiek) heeft stikstofdepositie in meer of mindere mate een effect. Ondanks een verhoogde achtergronddepositie is het mogelijk om verschillende habitattypen en leefgebieden duurzaam in stand te houden indien de sturende factoren die het voorkomen bepalen (als dit niet stikstof is), zoals hydrologie en/of beheer, op orde zijn. Dat enkele zeer gevoelige habitattypen in goed ontwikkelde vorm aanwezig zijn in weerwil van de al decennia veel te hoge achtergronddepositie, onderstreept dit. Dit wordt ook door M. Vink & A. van Hinsberg (2019[4]) bevestigd. Zij geven aan dat op individuele locaties de effecten als gevolg van stikstofdepositie kunnen afwijken, omdat de lokale omstandigheden anders zijn dan de 'standaard' condities. Bij hogere deposities kan een hoger aantal plantensoorten aanwezig zijn, alsook een lager aantal soorten bij lagere deposities. Dit toont aan dat stikstofdepositie slechts één van de factoren is die van invloed is op de kwaliteit.

Stikstofdepositie is voornamelijk van belang voor de habitattypen maar kan ook consequenties hebben voor leefgebieden van soorten. Een toename van stikstofdepositie, zoals boven beschreven, kan schadelijk zijn voor de abiotiek die ten grondslag ligt aan het voorkomen van habitattypen. Vervolgens kunnen typische

[4] Vink, M. & A. van Hinsberg, 13 december 2019. Stikstof in perspectief policy brief

soorten, maar ook Vogel- en/of Habitatrichtlijnsoorten, die afhankelijk zijn van een goede vegetatieve opbouw en samenstelling van een habitattype, nadelig beïnvloed worden.

Huidige achtergronddepositie, overschrijding van de KDW en trend
In de meeste habitattypen functioneert een stikstofkringloop, waarin grotere hoeveelheden stikstof (veelal duizenden kilo's per ha) in verschillende vormen circuleren, zoals NO_3^-, NO_2^-, NH_4^+ opgelost in (grond)water en als N_2 (80% in de lucht-niet reactief).

Een groot deel van de stikstof is als eiwit vastgelegd in vegetatie, strooisel en bodembiota (bacteriën, schimmels, protozoen, nematoden, wormen). Het aandeel 'opgeslagen' stikstof in bodemorganismen is bij schrale graslanden vele malen groter dan bij de vegetatie zelf (Kemmers et al., 2010).

Onverstoorde, natuurlijke achtergronddeposities van NO_x en NH_3 (reactieve vorm) liggen in de orde van 1 – 5 kg stikstof per ha per jaar, overeenkomend met 71 – 357 mol N/ha/j. Er is in Nederland echter geen sprake meer van een natuurlijke achtergronddepositie. Door de mens is de achtergronddepositie van NO_x en NH_3 aanzienlijk hoger geworden. De achtergronddepositie in Nederland ligt grofweg tussen de 1000 en 3500 mol N/ha/j met grote regionale verschillen. In de open terreinen en langs de kust is de achtergronddepositie het laagst. Dit komt enerzijds door zeewind en grotere invang bij bos dan open kale terreinen (open water/lage vegetatie/bos 1 x / 2 x / 4 x; H. van Dobben & A. van Hinsberg, 2008[5]).

De achtergronddepositie van de huidige situatie, opgenomen in AERIUS C21 wordt bepaald op basis van een gemiddelde over meerdere jaren. Meteorologische omstandigheden kunnen van jaar tot jaar variaties in de deposities geven van ordegrootte 10 procent[6]. Dit betekent dat bij een achtergronddepositie tussen de 1000 – 3500 mol N/ha/j een fluctuatie te voorzien is van tussen de 100 en 350 mol N/ha/j.

Gekeken naar de kritische depositiewaarden van de verschillende habitattypen is sprake van geen, een matige tot een sterk overbelaste situatie. Matige overbelasting betreft een overschrijding van de KDW van meer dan 70 mol (ca 1 kg N/ha/j) tot 2x de KDW, bij sterke overbelasting is sprake van een totale stikstofdepositie van meer dan 2x de KDW. In hoeverre sprake is van een overbelaste situatie is enerzijds afhankelijk van de standplaats (arme zandgronden of voedselrijker en gebufferd riviergebied) en anderzijds de hoogte van de achtergronddepositie.

De trend in de gemiddelde stikstofdepositie is sinds 1990 dalend van ruim 2700 mol N/ha/j naar gemiddeld 1600 mol N/ha/j (rond 2013-2015). In de afgelopen jaren is deze weer gestegen tot het huidige niveau van gemiddeld 1730 mol N/ha/j (2018). De depositie bestaat uit gemiddeld circa 1250 mol N/ha/j aan NH_x (gereduceerd stikstof) en gemiddeld circa 500 mol N/ha/j NO_x (geoxideerd stikstof). De stijging komt doordat de depositie van gereduceerd stikstof (NH_3) sinds 2005 niet verder is gedaald en sinds 2009 is gestegen. Ondanks de daling is zeker ter hoogte van zeer gevoelige habitattypen op regionaal niveau sprake is van overschrijding van de KDW. Om te bepalen of sprake is van een overschrijding van de KDW is gebruik gemaakt van de meest actuele achtergronddepositie, zoals opgenomen in AERIUS C21.

Gevolgen langdurige overmatige stikstofdepositie
De huidige concentraties stikstof (NO_x en NH_3) in Nederland zijn zodanig dat directe toxische schade van deze gassen aan planten en (korst)mossen (bijna) niet meer voorkomt (Smits & Bal 2014). Een uitzondering is de directe schade van ammoniak op een aantal (korst)mossen en bovengrondse delen van kwetsbare planten. Ammoniak en stikstofoxiden hebben een verschillend effect op planten en (korst)mossen. Via de

[5] H. van Dobben & A. van Hinsberg, 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1654.
[6] RIVM, 21 november 2019 Stikstofdepositie, 1990-2018 https://www.clo.nl/indicatoren/nl0189-stikstofdepositie

bladeren komt stikstof de plant binnen via de huidmondjes. (Korst)mossen zijn volledig afhankelijk van stikstof in de lucht, planten worden afhankelijk van de soort gevoed door wortels en de lucht. Bij lage concentraties stimuleert stikstof de groei; bij hoge concentraties treedt beschadiging op van cellen (De Vries & Erisman, juni 2020[7]). De directe effecten van ammoniak op gevoelige korstmossen beginnen al op te treden boven een jaargemiddelde ammoniakconcentratie van 1 µg/m^3 lucht (Van den Broeck et al., 2009). Deze waarde is in bijna alle Nederlandse Natura 2000-gebieden hoger. Lagere concentraties van ammoniak (lager dan 5 µg/m^3) bevinden zich langs de kust en ter hoogte van de Veluwe (RIVM, concentratiekaart NH_3, 2021). Voor stikstofoxiden is de waarde waarbij bovengrondse effecten op planten optreden zo hoog dat die in de praktijk niet wordt waargenomen (De Vries & Erisman, juni 2020).

De langdurige en overmatige stikstofdepositie heeft met name negatieve gevolgen voor de bodems van drogere zandlandschappen (Bobbink, 2021)[8]. Droge terrestrische systemen zijn extra kwetsbaar door de uitspoeling van de overmaat aan nitraat uit de bodem, dat gepaard gaat met versnelde verzuring en uitspoeling van basen zoals calcium, kalium, magnesium en verminderde beschikbaarheid van fosfaat. Uit onderzoek in Noorwegen blijkt dat gereduceerd NH_3 een significant verzurend effect heeft in (zeer) zwak tot matig gebufferde omstandigheden en pH van 4,5 tot 6,5 wat bij toediening van geoxideerd stikstof (NO_x) niet optrad. In systemen waar de vegetatie gericht is op nitraat zijn de effecten het grootst. Bij van oorsprong zure systemen (hoogveen, zure heide en sommige bossen pH ≤ 4,2) zijn de kenmerkende planten al aangepast aan ammonium als enige bron van stikstof (Bobbink & Weijters, 2018[9]).

De uitspoeling van basen en hoge beschikbaarheid van stikstof in de bodem heeft doorwerking in planten met een scheve verhouding van nutriënten zoals de N/P ratio (zogenaamde 'nutriëntenonbalans' in bladeren). Bij een lagere pH en uitputting van de basen komt aluminium (toxisch) vrij en is stikstof meer in de vorm van ammonium (NH4) dan nitraat (NO_3) aanwezig. Dit heeft ook negatieve gevolgen voor veel organismen (o.a. mycorrhiza, bodemleven). Op basis van studies, waaronder een aantal recente onderzoeken in Bobbink (2021) alsook getoond bij het symposium steenmeelproeven Veluwe (2021), komt naar voren dat de habitattypen op de hogere drogere arme zandgronden, met name de oude loofbossen, oude eikenbossen en beuken-eikenbossen met hulst, door stelselmatig te hoge achtergronddepositie (overwegend gereduceerd stikstof NH_3) te kampen hebben met versnelde bodemverzuring met negatieve gevolgen voor de kwaliteit van het strooisel en bodemleven en kwaliteitsverslechtering van bomen met doorwerking in het voedselweb (insecten en predatoren). De kwaliteitsverslechtering van de bomen maakt het bos extra gevoelig voor ziektes, plagen en droogte. De habitattypen die op de urgentielijst staan (gebaseerd op de methode Bobbink 2022) waarvoor het risico op knelpunten ten aanzien van de drukfactor stikstof hoog is en waarvoor in beperkte mate effectieve herstelmaatregelen beschikbaar zijn met het oog op het realiseren van een gunstige staat van instandhouding, zijn onder andere duinbossen, zandverstuivingen, zeer zwak en zwak gebufferde vennen, moerasheide, heischrale graslanden, actieve hoogvenen, veenmosrietlanden, beuken-eikenbossen met hulst, oude eikenbossen en eiken-haagbeukenbossen.

Deze habitattypen komen ook voor in de Natura 2000-gebieden waar een projectbijdrage als gevolg van het LCE is berekend. Een volledige natuurdoelanalyse zal uit moeten wijzen of de landelijk gesignaleerde urgentie voor deze habitats ook daadwerkelijk in deze gebieden aan de orde is. Deze natuurdoelanalyses zijn inmiddels in concept gereed.

[7] De Vries, W. & J.W. Erisman, 2020. Ammoniak schadelijker voor natuur stikstofoxiden voor de gezondheid. https://www.biomaatschappij.nl/artikel/ammoniak-schadelijker-voor-natuur-stikstofoxiden-voor-de-gezondheid/
[8] Bobbink, R. (2021). Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Rapportnummer RP-20.135.21.35.
[9] Bobbink, R. & M. Weijters (2018). Verschil in effecten op natuur van gereduceerd versus geoxideerd stikstof. Lucht maart 2018, 23-27.

4.2 Aanpak effectbeoordeling

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen uit de aanwijzingsbesluiten vormen het toetsingskader. De doelen zijn gericht op areaal, kwaliteit en bij soorten op aantallen waarvoor een behouds-, uitbreidings-, of verbeteropgave geldt. De staat van instandhouding is gunstig als de trend vanaf het moment van aanwijzing neutraal of positief is en/of dat de gestelde aantallen bijvoorbeeld broedvogels en of overwinterende vogels worden gehaald.

Voor de bepaling van het voorkomen van habitattypen, soorten en bijbehorend leefgebied binnen het Natura 2000-gebied wordt gebruik gemaakt van de meest actuele informatie in (ontwerp)beheerplannen, de gebiedsanalyses uit 2017, de actuele vigerende habitattypen- en leefgebiedskaarten en beschikbare verslagen van gebiedsbezoeken. In het voorgeschreven stikstofdepositierekenmodel AERIUS-calculator zijn de meest actuele habitattypenkaart en stikstofgevoelige leefgebieden opgenomen. Daarnaast zijn habitattypenkaarten te raadplegen via provinciale websites (geoportaal). Waar andere bronnen zijn geraadpleegd is dat expliciet vermeld.

Zoekgebieden
Voor zowel de habitattypen als leefgebieden zijn zoekgebieden (afgekort in tabellen als zg) aangegeven op de habitattypen- en leefgebiedenkaart. Met de zoekgebieden zijn conform het Methodiekdocument kartering habitattypen Natura 2000 (Projectgroep habitatkartering, 2015) locaties aangegeven waar de aanwezigheid van een habitattype en/of leefgebied niet met zekerheid door middel van kartering is vastgesteld, maar dat deze met een bepaalde mate van zekerheid aanwezig is. De zoekgebieden zijn integraal meegenomen bij de ecologische effectbeoordeling van het habitattype en/of leefgebied van soorten.

Effectbeoordeling habitattypen
Bij de effectbeoordeling van habitattypen wordt alleen gekeken naar die locaties waar sprake is van een stikstofdepositietoename in een situatie van een (naderende) overschrijding van de kritische depositiewaarde. Vegetaties zijn namelijk gebonden aan een standplaats. De locaties van een habitattype waar sprake is van een afname in stikstofdepositie zijn niet betrokken in de effectbeoordeling.

Om te kunnen bepalen of er sprake is van mogelijke significant negatieve effecten wordt het volledige ecologische systeem en de rol van stikstofdepositie daarin beschouwd in een context van allerlei complexe interacties en aanwezige systeemeigenschappen. Hierbij is van belang wat voor het desbetreffende habitattype de sleutelfactoren zijn. Dit zijn de factoren die bepalend zijn voor het voorkomen en de kwaliteit van het habitattype. Het betreft vaak de sturende factoren (grond)waterhuishouding, toegepast (natuur)beheer en aanwezigheid van (natuurlijke) dynamiek. Bij de beoordeling zijn de ecologische eisen en andere gebiedspecifieke informatie van de betreffende habitattypen/leefgebieden betrokken. Hierbij is gebruik gemaakt van de meest recente profielendocumenten, herstelstrategieën, beheerplannen, gebiedsanalyses alsook projectplannen waterwet en provinciale inpassingsplannen in het kader van uitvoering van herstelmaatregelen, monitoringsgegevens, naast algemene landschapsecologische kennis. Daarnaast is gebruik gemaakt van specifieke gebiedskennis van ecologen.

Voor de bepaling van de kwaliteit van de habitattypen wordt ook gekeken naar het toegepast beheer en herstelmaatregelen waarvan zeker is dat die uitgevoerd en effectief zijn. Herstelmaatregelen zijn niet alleen gericht op effecten van stikstofdepositie, maar ook op functioneel herstel en uitbreiding. Beheer in de vorm van begrazing, maaien en afvoeren, afplaggen, uitbaggeren is voor de diverse habitattypen noodzakelijk om de natuurlijke successie terug te zetten en is daarmee een sterk bepalende sleutelfactor voor de kwaliteit van een habitattype. Met de te hoge stikstofdepositie, mogelijk versterkt door verdroging en/of achterstallig beheer, kan er versnelde successie met vergrassing en verbossing optreden. Ook de keuze van de (natuur)beheerder voor het type beheer zoals hooilandbeheer, extensieve begrazing of geen regulier

beheer, kan leiden tot versnelde ophoping van biomassa waarbij de invloed van een te hoge stikstofdepositie een ondergeschikte rol heeft op de ontwikkeling van een habitattype. Een deel van de herstelmaatregelen omvat een reguliere beheersmaatregel maar vanwege de versnelde successie moet deze terugkerende maatregel iets vaker ingezet worden of het betreft een herstelmaatregel van achterstallig beheer. De scheidslijn tussen regulier beheer en herstelmaatregel gericht op het terugzetten van successie is hierdoor niet altijd even duidelijk te trekken.

Typische soorten van habitattypen
Een habitattype bestaat uit specifieke plantengemeenschappen waarbij ook typische planten en/of diersoorten zijn toegekend die kenmerkend zijn voor het habitattype. Bij de effectbeoordeling van stikstofdepositie op de kwaliteit van het habitattype is dit integraal meegenomen. Deze typische soorten kunnen voor een Natura 2000-gebied al kwalificerend zijn als Habitat- en Vogelrichtlijnsoort. Op deze wijze wordt de projectbijdrage op typische soorten voor een deel gedekt. Voor de overige soorten is de dosis-effect-relatie van stikstofdepositie vaak niet goed onderzocht. Daarbij is het voorkomen van soorten mede afhankelijk van de verspreiding van de soort. Een habitattype kan optimaal zijn qua abiotische en biotische omstandigheden maar kan door afwezigheid van de soort in de omgeving en/of door versnippering niet bereikbaar zijn. Bepalend blijft voor deze typische soorten dat er sprake is van constante abiotische en biotische omstandigheden. Bij de effectbeoordeling van de habitattypen wordt aan deze sturende factoren getoetst zodat indirect ook de typische soorten zijn mee beoordeeld.

Effectbeoordeling Habitatrichtlijnsoorten en Vogelrichtlijnsoorten
De effectbeoordeling van Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten die (deels) afhankelijk zijn van stikstofgevoelig leefgebied is anders dan bij de habitattypen. De meeste soorten zijn veelal afhankelijk van meerdere vegetatietypen (habitattypen en/of leefgebieden) en zijn niet strikt gebonden aan een stikstofgevoelig leefgebied. In de gebiedsanalyses zijn de soorten beschreven die geheel of deels gebruik maken van stikstofgevoelig leefgebied en/of habitattypen.

In het rekenprogramma AERIUS C21 is al het potentieel geschikt leefgebied opgenomen, dat groter van omvang kan zijn dan het daadwerkelijk benodigde leefgebied voor de instandhoudingsdoelstelling, waarmee de berekening een overschatting kan zijn van de daadwerkelijke toename ter hoogte van een stikstofgevoelig leefgebied. Daarnaast is een groot deel van de stikstofgevoelige Natura 2000-soorten niet strikt gebonden aan stikstofgevoelig leefgebied. Als eerste stap is bij de soorten bepaald welke leefgebieden hierbij horen. Vervolgens is alleen gekeken naar die locaties waar sprake is van een toename in stikstofdepositie in een situatie van een overschrijding van de KDW.

Bij de ecologische beoordeling van Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten staat de vraag centraal of het Natura 2000-gebied voldoende draagkracht biedt voor een minimaal aantal van de aangewezen soort (populatie). De meeste soorten zijn in meer of mindere mate mobiel en zijn daarmee niet strikt plaatsgebonden. Belangrijk is dat het gebied voldoet aan de instandhoudingsdoelstelling en hiervoor voldoende draagkracht heeft. De draagkracht van een gebied wordt bepaald door aanbod van geschikt leefgebied, dat kan bestaan uit een divers aanbod van verschillende vegetatietypen (habitattypen en leefgebieden), alsook voldoende rust.

4.3 Ecologische relevantie

In paragraaf 4.1 zijn de gevolgen beschreven van een atmosferische stikstofdepositie die (langdurig) hoger is dan de KDW van een habitattype. Bij een beoordeling van een project of plan is de vraag in hoeverre de additionele stikstofdepositie als gevolg van het voornemen kan leiden tot significant negatieve gevolgen. Het AERIUS-rekenmodel kan stikstofdepositie in molen N/ha/j berekenen tot meerdere decimalen achter de komma. Algemeen uitgangspunt is dat een stikstofdepositie van (afgerond) 0,01 mol N/ha/j of hoger beoordeeld dient te worden. Een berekening van een voornemen laat gezien de lage grenswaarden en wijde verspreiding al snel meerdere Natura 2000-gebieden zien met diverse habitattypen en/of leefgebieden binnen de invloedssfeer. Deze paragraaf heeft als doel de ecologische relevantie van een berekende geringe stikstofdepositie te beschrijven in het licht van het ecologisch systeem, de stikstofkringloop en de natuurlijke fluctuatie in depositie.

Voor stikstofdepositie geldt dat het accumuleert in het systeem en dat ook kleine hoeveelheden die lange tijd deponeren kunnen leiden tot gevolgen voor een stikstofgevoelig habitattype of leefgebied van een soort. Een ecologische verandering is pas waarneembaar als een aanzienlijke hoeveelheid gedurende meerdere jaren (langdurig) accumuleert in het systeem. De vraag is dus, wat een relevante bijdrage is. Wanneer geen sprake is van een relevante bijdrage die leidt tot kwaliteitsverlies, is geen verdergaande en uitgebreide ecologische beoordeling nodig. Om een beeld te krijgen van een relevante bijdrage en de invloed van stikstofdepositie op de concurrentiepositie van plantensoorten is hieronder een illustratieve berekening opgenomen voor een depositietoename van een tot een honderdste mol N/ha/j.

De bijdrage van 0,1 en 0,01 mol N/ha is omgerekend van hectare naar plantniveau:

Per ha	**0,1 mol =1,4 gram N**	**0,01 mol N = 0,14 gram N**
Per m2	0,00001 mol = 0,00014 gram	0,000001 mol = 0,000014 gram
Per plant (10cm*10cm)	0,0000001 mol – 0,0000014 gram	0,00000001 mol N = 0,0000014 gram N

Ter vergelijking: 0,01 mol (0,14 gram) is vergelijkbaar met minder dan een halve ganzenkeutel verspreid over een hectare. Bij kleine planten met een wortelstelsel van 10 x 10 cm komt dit overeen met 0,00000014 gram stikstof per plant.

De omvang van een bijdrage van enkele honderdsten molen tot een tiende mol is te beperkt om ecologische doorwerking te hebben. Op basis van voorheen genoemde aspecten ten aanzien van stikstofdepositie kan het volgende gesteld worden:

- De omvang van een bijdrage van minder dan 0,10 mol N/ha/j is in vergelijking met de natuurlijke fluctuatie van 5-10% in achtergronddepositie, d.w.z. 75 – 150 mol N/ha/j bij een achtergronddepositie van 1500 mol N/ha/j te verwaarlozen;

- Het betekent geen (wezenlijke) verandering van de huidige achtergronddepositie van gemiddeld 1600 mol N/ha/j (2018, bron RIVM). De maximale projectbijdrage van bijvoorbeeld 0,10 mol is 0,005% van de achtergronddepositie;

- De beperkte projectbijdrage heeft geen invloed op het regulier natuurbeheer (o.a. hooilandbeheer, begrazing, plaggen, uitbaggeren wateren) van habitattypen die daarvan afhankelijk zijn;

- De omvang van een bijdrage van een tiende mol is in vergelijking met de totale stikstofkringloop van natuurlijke habitats met een biomassaproductie van tientallen kg N/ha/j te verwaarlozen. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof, dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie zoals

via grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organisch materiaal en natuurlijke bemesting;

- Een depositie van 0,1 mol N/ha/j komt overeen met 0,002-0,005% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitats. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie (wat niet het geval is, bijvoorbeeld door uitspoeling), zal dit niet leiden tot een meetbare verandering in groeisnelheid van individuele planten en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie. Gecontroleerde experimenten gericht op dosis-effect relaties, worden uitgevoerd met stikstofgiftes in stappen van kg[10]. Significante gevolgen treden afhankelijk van het habitattype op bij giftes van 5 tot 20 kg. Mede op basis hiervan zijn de kritische depositiewaardes uitgedrukt in kg (Van Dobben et al., 2012);

- Een beperkte bijdrage van 0,1 mol N/ha/j is dermate gering, dat er doorgaans:
    - geen waarneembare verandering optreedt van de standplaats;
    - geen sprake is van een ecologische doorwerking op planten- of (korst)mosniveau;
    - dan ook geen sprake is van doorwerking in de kwaliteit van het habitattype;
    - dan ook geen sprake is van (significante) negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelstelling van het habitattype (behoud of verbetering kwaliteit) voor het Natura 2000-gebied;
    - en dan ook geen sprake is van verlies van areaal van het habitattype als gevolg van stikstofdepositiebijdrage.

Pas in geval van een relevante stikstofdepositiebijdrage treden na tientallen jaren ecologische effecten in de vorm van kwaliteitsverlies en uiteindelijk areaalverlies op. Dit kan zich afspelen, afhankelijk van de gevoeligheid van een habitattype, in een periode van 10-20 jaar. Hierbij is nog geen rekening gehouden met het huidige reguliere beheer om de habitattypen in stand te houden. Hierdoor wordt die periode immers verlengd.

Wanneer geen sprake is van een relevante stikstofdepositiebijdrage kan eenvoudigweg geen sprake zijn van ecologische doorwerking en is er geen sprake van conflicten met het duurzaam behalen van geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen.

Bovenstaande toelichting ten aanzien van de ecologische relevatie van stikstofdepositie is niet bedoeld om een rekengrens van 0,1 mol N/ha/j te introduceren. Zoals aangegeven, is de ecologische relevantie van een berekende geringe stikstofdepositie beschreven in het licht van het ecologisch systeem, de stikstofkringloop en de natuurlijke fluctuatie in depositie. In het hier opvolgend hoofdstuk 5 worden alsnog alle berekende toenames (dus van meer dan 0,005 mol N/ha/jaar, in figuren en tabellen afgerond naar 0,01 mol N/ha/j voor de leesbaarheid) op stikstofgevoelig habitattype of leefgebied, ecologisch beoordeeld. Hierbij wordt geen rekenkundige grens gebruikt en is de conclusie gebaseerd op een locatiespecifieke beoordeling.

[10] Empirische onderzoeken met gecontroleerde stikstofgiften van 1-10-20-30-40 kg bij o.a. duintypen (Kooymans, Van den Berg, Remke et al) hoogveenonderzoek West-Ierland (Remke et.al., 2009).

5 Ecologische effectbeoordeling Natura 2000

5.1 Natura 2000-gebied Veluwe

De Veluwe is het grootste “droge” Natura 2000-gebied van Nederland en beslaat een oppervlakte van circa 88.370 ha. De Veluwe bestaat overwegend uit droge bossen, droge en natte heide, vennen en stuifzanden. In de voorlaatste ijstijd, zo'n 150.000 jaar geleden, duwden de ijslobben van het landijs enorme hoeveelheden door de rivieren aangevoerd zand en grond voor zich uit en opzij en vormden zo stuwwallen. Hoewel de hoogteverschillen sindsdien door wind en water zijn afgevlakt, reiken de hoogste delen van de Veluwe tot ruim 100 m boven NAP. Tot 1900 was de Noord-Veluwe één uitgestrekt stuifzandgebied. Tegenwoordig zijn er in totaal nog enkele honderden hectares actief stuifzand op de Veluwe. Bij Kootwijk is één van de grootste actieve stuifzandgebieden van Europa aanwezig. Plaatselijk komen in de heiden heischrale graslanden, jeneverbesstruwelen, vennen, trilvenen (Wisselse veen) en hoogveenkernen (Mosterdveen) voor. In het beekdal van de Leuvenumse Beek en op de westelijke flanken worden schraallanden aangetroffen. Langs de randen van de Veluwe ontspringen de (sprengen)beken, waar beekvegetaties en zeer plaatselijk bronbossen voorkomen.

Het gehele gebied is aangewezen in het kader van zowel de Vogelrichtlijn als de Habitatrichtlijn. In 2014 is het gebied definitief aangewezen als Natura 2000-gebied door de Staatssecretaris van Economische Zaken.

5.1.1 Effectbeoordeling habitattypen Natura 2000-gebied Veluwe

De Veluwe is aangewezen voor achttien habitattypen. In de aanlegfase (2025) is bij elf van de achttien habitattypen op één of meerdere locaties sprake van een zeer geringe tijdelijke toename in stikstofdepositie van 0,01 tot 0,07 mol N/ha/j als gevolg van de realisatie van het LCE in een situatie met een (naderende) overschrijding van de KDW. In de gebruiksfase van het LCE is in het zichtjaar 2026 bij twee habitattypen, H9190 oude eikenbossen en H9120 beuken-eikenbossen met hulst, sprake van een zeer geringe, tijdelijke stikstofdepositietoename. In zichtjaar 2030 is geen sprake (meer) van een projectbijdrage.

In tabel 5.1.1 zijn alleen de twee habitattypen opgenomen waar als gevolg van het plan de stikstofdepositie toeneemt in een situatie met een (naderende) overschrijding van de kritische depositiewaarde, met per habitattype de instandhoudingsdoelstelling, het aanwezig areaal, de KDW, de maximale projectbijdrage voor de zichtjaren, 2025 (aanleg), 2026 en 2030 en het beïnvloed areaal van het maatgevend jaar.

Tabel 5.1.1: Natura 2000 Veluwe - habitattypen met stikstofdepositietoename door LCE, waar sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW (AERIUS C21). Oranje is maatgevend jaar voor aanleg en gebruiksfase.

Natura 2000 Veluwe					projectbijdrage LCE VKA Kollergang bij (naderende) overschrijding KDW				
code	habitattypen	doel areaal / Kwal.	totaal areaal[1] (ha)	KDW (mol N/ha/j)	depositiebijdrage (mol N/ha/j)			beïnvloed areaal (ha) en % t.o.v. totaal areaal met tijdelijke toename	
					aanleg 2025	gebruik 2026	gebruik 2030	aanleg 2025	gebruik 2026
Oud Boslandschap (droog)									
H9190	Oude eikenbossen (zg)	>>	1706 *(zg 20,9 ha)*	1071	0,07	+0,02 (max afname 0,17)	0,00-0,02 afname	484 (28%)	33,4 (1,95%)
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst (zg)	>>	6284 *(zg 257 ha)*	1429	0,06	0,02 (0,01) Afname 0,34	0,00-0,02 afname	1341 (21%)	14,6 (0,23%)
Open zand- en heidelandschap (droog)									
H2330	Zandverstuivingen (zg)	>>	1538 *(zg 7,4)*	714	0,02	n.v.t.	0,00-0,01 afname	14,6 (0,94%)	
H2310	Stuifzandheiden met struikhei (zg)	>>	2222 *(zg 3,45)*	1071	0,07	0,00 Afname 0,01	0,00-0,02 afname	136 (6,2%)	
H4030	Droge heiden (zg)	>>	9450 *(zg 52)*	1071	0,03	0,00 Afname 0,02	0,00-0,01 afname	415 (4,4%)	
H5130	Jeneverbesstruwelen	=>	83,8	1071	0,02	0,00 Afname 0,01	0,00-0,01 afname	5,6 (6,7%)	
Zure vennen en vochtige heide									
H3160	Zure vennen	=>	31,7	714	0,02	n.v.t.	n.v.t.	0,06 (0,2%)	
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden) (zg)	>>	105 *(zg 1,2)*	1214	0,01	Afname 0,01	n.v.t.	0,11 (0,1%)	
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	>>	10,8	1429	0,01	Afname 0,01	n.v.t.	0,01 (0,1%)	
Gebufferde vennen /graslanden (nat tot droog)-gebufferd									
H3130	Zwakgebufferde vennen (zg)	==	4,4 *(zg 0,24)*	571	0,01	n.v.t.	n.v.t.	0,09 (2,0%)	
H6230	*Heischrale graslanden - droge kalkarme variant(-dka) (zg)	>>	339 *(zg 105)*	857	0,01	Afname 0,15	n.v.t.	15,6 (4,6%)	
	*Heischrale graslanden - vochtige kalkarme variant (vka)		6,2	714	- n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		

*prioritair habitattype waarvoor Nederland een bijzondere verantwoordelijkheid heeft vanwege groot Europees belang
IHD = instandhoudingsdoelstelling oppervlakte (1e symbool) en kwaliteit (2e symbool); symbool > uitbreiding en/of verbetering; = behoud
KDW = kritische depositiewaarde
Zg = zoekgebied van een type, niet kwalificerend, habitattype is mogelijk aanwezig
[1]areaal conform habitattypenkaart AERIUS C21 (oppervlakte* dekkingsgraad)

In onderstaande paragrafen zijn eerst de twee oude bostypen, waar sprake is van een tijdelijke bijdrage in de aanleg- èn gebruiksfase, ecologische beoordeeld. Vervolgens zijn de habitattypen ecologisch beoordeeld waar alleen in de aanlegfase een tijdelijke projectbijdrage is berekend. Belangrijke natuurgebieden waar sprake is van een tijdelijke projectbijdrage zijn: Nationaal Park Veluwezoom (Natuurmonumenten), Rozendaalse Veld (Gemeente Rheden, Staatsbosbeheer), Middachter Bossen (Landgoed Middachten) en Hof te Dieren (Stichting Twickel) in de Veluwezoom, Deelerwoud (Natuurmonumenten), Loenense Bos en Loenermark (Geldersch Landschap & Kasteelen) en Ramenberg, Hoeve Delle en Reeënberg (Natuurmonumenten).

Effectbeoordeling tijdelijke depositie aanleg & gebruiksfase Oud boslandschap

H9190 Oude eikenbossen & H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Algemene beschrijving
Oude eikenbossen en beuken-eikenbossen met hulst zijn loofbossen op oude bosgronden waarbij het type oude eikenbossen een volgend successiestadium is van heide- en stuifzandlandschap. Het type beuken-eikenbossen met hulst komt op de wat rijkere (lemigere) zandgronden voor en kan ook een verdere vervolgstap zijn in de successie van eikenbossen door natuurlijke overheersing van de beuken en daardoor donker wordende bossen waardoor geen bosverjonging optreedt in de onderlaag (totdat er gaten in de kroonlaag ontstaan en er meer licht op de grond komt, als bomen sterven of door stormen omwaaien). De verschillende abiotische en biotische randvoorwaarden en verschillen tussen beide habitattypen zijn in tabel 5.1.2 weergegeven, gebaseerd op de profieldocumenten en gebiedsanalyse (2017) en beheerplan Natura 2000 Veluwe (vastgesteld 2018).

Oude eikenbossen zijn in het algemeen ontstaan in het heide- en stuifzandlandschap en hebben vaak de vorm van strubbenbossen. De (bos)gronden bestaan uit stuifzandgronden, zijn zeer voedselarm, leemarm en zuur door regenwatervoeding en uitspoeling naar de diepere ondergrond. Zij onderscheiden zich daarmee van de beuken-eikenbossen die op de wat rijkere (lemigere) zandgronden voorkomen. De vegetatie van oude eikenbossen bestaat uit zomereik, ruwe berk, wilde lijsterbes, sporkehout met een soortenarme ondergroei. Verder zijn de mossen, korstmossen en paddenstoelen typerend voor dit type die vooral op oude boslocaties groeien. De mantel- en zoomgemeenschappen van dit bostype zijn van wezenlijk belang voor de soortensamenstelling van het habitattype. Het habitattype is vanaf 1850 algemeen en wijdverspreid op de hogere (pleistocene) zandgronden door natuurlijke verbossing van heide- en stuifzandgronden en destijds toegepast eikenhakhoutbeheer. Kenmerken van oude eikenbossen zijn een zeer open structuur, een goed ontwikkelde moslaag en/of korstmoslaag, aanwezigheid van dood hout op de bosbodem. Typische soorten zijn kussentjesmos, de paddenstoelen hanenkam, regenboogrussula, smakelijke russula en zwavelmelkzwam, de plantensoort hengel en de typische diersoorten zijn eikenpage (vlinder), matkop en wespendief.

Het type beuken-eikenbossen met hulst komt op de wat rijkere (lemigere) zandgronden voor. De vegetatie van beuken-eikenbossen met hulst bestaat meestal uit beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag. Een belangrijk deel van de biodiversiteit van dit habitattype komt voor in de zomen en mantels van het bos zelf. Belangrijke kenmerken zijn op landschapsschaal de aanwezigheid van soortenrijke open plekken en bosranden met plantensoorten uit de klasse gladde witbol en havikskruiden, of bijzondere braamsoorten en aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven. Typische soorten zijn maleboskorst (korstmos), de flora van oude bosgronden zoals dalkruid, gewone salomonszegel, witte klaverzuring, lelietje-van-dalen en de diersoorten hazelworm, boomklever en zwarte specht.

Tabel 5.1.2: Ecologische randvoorwaarden oude eikenbossen en beuken-eikenbossen met hulst o.b.v. profieldocumenten, gebiedsanalyse (2017) en beheerplan Natura 2000 Veluwe (vastgesteld 2018)

Habitattypen	H9190 Oude eikenbossen	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst
Bodem	Stuifzandruggen, voedselarme en leemarme (humuspodzol, vaagronden, podzol met zanddek) zure grond (pH <4,5) vochtig/droog	Droge zandige vruchtbare stuwwalgronden met leem; op holt- en moderpodzolgronden. Matig tot zure gronden pH <5,0; vochtig tot droog en zeer voedselarm tot licht voedselrijk
Ouderdom bos/bosgrond	Minimaal 100-jarig opstand van zomereik of op bosgroeiplaats ouder dan 1850	
Structuur	Successie stadium na heide- en stuifzandlandschap. Zomereik en ruwe berkenbos met ijle struiklaag van wilde lijsterbes, sporkehout en zuurminnende dwergstruiken (heide/bosbes), oude bossoorten, grassen, mossen en paddenstoelen. Zeer open structuur met goed ontwikkelde mos- en/of korstmoslaag, dood hout op de bosbodem. Voorbeeld strubbenvorm (grillige groei door schapenvraat/kap/ instuiven van zand) of spaartelgenbos (doorgroei van hakhoutbos)	Oud bos met eiken, o.a. doorontwikkeling en/of successie van oude eikenbossen met groter aandeel beuken en in onderlaag hulst en/of taxus. Relatief donker bos. Bosrand (mantel en zomen) van belang voor biodiversiteit (en typische soorten).
Typische soorten	*bladmossen:* kussentjesmos, *paddenstoelen* hanenkam, regenboogrussula, smakelijke russula en zwavelmelkzwam. *flora van oude bosgronden* hengel, *fauna*: eikenpage (vlinder), matkop, wespendief	*Korstmos:* maleboskorst, *flora van oude bosgronden*: dalkruid, gewone salomonszegel, witte klaverzuring, lelietje-van-dalen; *fauna:* hazelworm, boomklever en zwarte specht
Functionele omvang	>tientallen ha	>tientallen ha
Sturende factoren en beheermaatregelen	Veelal voorgeschiedenis als hakhout, tussenstadium in de successie naar beuken-eikenbossen met hulst. Met hoge graasdruk van edelhert en ree verloopt successie (naar beuk) traag	Langdurige spontane ontwikkeling, diversiteit door begrazing en behoud eik vergt actief beheer. Met hoge graasdruk van edelhert en ree verloopt successie (naar beuk) traag.
Trend Veluwe	Afname in areaal en kwaliteit	Toename in areaal, ten aanzien van kwaliteit stabiel
Maatregelen beheerplan Veluwe (2018)	Aanpak schaduwwerking en verbeuking door dunning (verwijderen beuk) en bestrijding exoten (Am. vogelkers), vermindering van bodemverstoring door zwijnen (vertraagt opslag van jonge eiken). Uitbreiding via omvorming van dennenbos op oude bosgronden - 150 ha in de 1e beheerplanperiode (beide bostypen)	
	Uitbreiding via natuurlijke verjonging van oude eikenbossen door toestaan van successie in open landschappen, in oude heidebebossingen	

Beschrijving van het voorkomen in het Natura 2000-gebied

Beide typen komen met een groot areaal voor op de Veluwe: de oude eikenbossen met een areaal van 1.706 ha, de beuken-eikenbossen met 6.284 ha (AERIUS 2021). Het voorkomen van deze bossen is ruimtelijk gerelateerd aan de historische nederzettingen op de Veluwe. De beuken-eikenbossen (H9120) zijn gebruiksbossen en parkbossen, op de relatief rijkere en lemigere zandgronden die zich nabij nederzettingen of buurtschappen (marken) of op landgoederen bevinden. De zogenaamde markenbossen werden veelal met wallen beschermd. Op de Veluwe lagen bijna 30 markenbossen, zoals het Edese bos, Speulder- en Sprielderbos, Elspeetse bos, Gortelse bos, Leuvenumse beek Noord, Motketel, Ugchelse bos, de Onzalige bossen en Wageningse berg. Verder van de nederzettingen bevinden zich de stuifzandgronden met heide en overstoven en ingestoven H9190 oude eikenbossen en strubbenbossen (Beheerplan, 2018).

Oude eikenbossen

Het habitattype is vanaf 1850 algemeen en wijdverspreid op de Veluwe door natuurlijke verbossing van heide- en stuifzandgronden en destijds toegepast eikenhakhoutbeheer. De grenzen van oude eikenbossen op de Veluwe zijn onduidelijk. Op de Veluwe zijn drie varianten aan oude eikenbossen te onderscheiden. De eerste variant, en tevens de meest voorkomende, betreft ingestoven open boslandschappen (voorheen heide met enkele bomen) en ingestoven oude of gedegradeerde bossen. Deze strubbenbossen zijn vaak

later doorplant met grove den. De tweede variant betreft spontaan opgeslagen strubbenbossen in de heide en is in omvang veel geringer dan bij de ingestoven bossen. De derde variant betreft minimaal honderdjarige opstanden met zomereik op leemarm moedermateriaal. Het gaat bijvoorbeeld om oude heideontginningen (Bijlsma et al., 2009)[11]. Het eikenhakhoutbeheer voor brandhoutwinning wordt niet meer toegepast. Hoewel het areaal aan eikenbos in de vorm van eikenhakhout in de 19e eeuw groter was dan nu, is het areaal aan oude eikenbossen (1706 ha; AERIUS 2021) waarschijnlijk niet sterk veranderd (Beheerplan, 2018; Gebiedsanalyse, 2017).

De trend in areaal van oude eikenbossen laat sinds circa 1950 een kleine afname zien vanwege natuurlijke successie naar beuken-eikenbossen of verlies aan basiskwaliteit. De beste kans voor natuurlijke verjonging is via verbossing van heide. De trend in kwaliteit laat een afname zien (of is ook op diverse locaties onbekend) vanwege het ontbreken van verjonging (mede door wildvraat/overbegrazing), het toegepaste bosbeheer (gebrek aan structuur, gebrek aan licht op de bodem door verbeuking, strooiselophoping) en stikstofdepositie. Langdurige instandhouding is hierdoor onzeker (Beheerplan, 2018; Gebiedsanalyse, 2017).

Momenteel wordt gewerkt aan het herstelprogramma “oude bossen”, opgesteld door Wageningen University Research, Stichting Bargerveen en Sovon met een synthese van de kwaliteit van de oude eikenbossen. Hierbij wordt per deelgebied gekeken naar het voorkomen van typerende soorten, omvang en structuur en in hoeverre in het verleden de habitattypen en/of soorten voor kwamen. Het herstelprogramma wat hieruit volgt, vormt input voor het nieuwe beheerplan Natura 2000 Veluwe als vervolg op het huidig vigerende beheerplan.

Stikstofdepositie vormt voor de oude eikenbossen op een voedsel- en basenarme bodem een groot knelpunt. De bossen zijn van nature stikstof gelimiteerd. De huidige verhoogde stikstofdepositie heft deze limitatie op met verhoogde productie en verruiging tot gevolg. Een groter probleem is echter de versnelde verzuring van de basenarme zandgronden door stelselmatig (zeer) te hoge stikstofdepositie met als gevolg een versterkte uitspoeling van bufferende stoffen. Daarnaast treden neveneffecten op die met verzuring samenhangen. De effecten van de verzuring zijn onder meer verminderde afbraak van organische stoffen, strooiselophoping alsook vrijkomen van toxisch aluminium. Uit bemonstering van de bovenste bodemlaag van 30 cm in eikenopstanden in 2015 blijkt dat de basenverzadiging lager is geworden vergeleken met 1990 en dat deze vrijwel altijd beneden de 10% is gezakt. Ondanks de afgenomen verzurende depositie is de bodem (stuifzandgrond/vaaggronden) niet in staat om verdere verzuring tegen te gaan (door verwering) (De Vries et al., 2019)[12]. Het verlies aan basen (mineralen nodig voor planten) gaat door uitspoeling nog steeds door in terreinen met nog wat buffering. Dit resulteert in toenemende tekorten in onder meer voor planten belangrijke mineralen zoals calcium (Ca), kalium (K) en beschikbaar fosfaat (P) in de bodem dat doorwerkt in de vegetatie met als gevolg een scheve nutriëntenverhouding (o.a. N/P ratio) in het plantmateriaal. Dit werkt vervolgens door in de kwaliteit van het strooisel en het bodemleven (o.a. schimmels) alsook verder in de voedselketen (herbivoren o.a. insecten, slakken) en prooibeschikbaarheid van de hierop predaterende vogelsoorten. De verandering in de bodem en planten zelf maakt de bomen gevoelig voor droogte, ziekte en andere stressfactoren (bron: o.a. Symposium steenmeelproeven, 2021; De Vries et al., 2019; Bobbink et al., 2021[13]). Verder heeft stikstofdepositie een negatieve invloed op de mossen en korstmossen die hier van nature in dit bostype voorkomen. Deze soorten nemen stikstof op uit de lucht of het regenwater en ondervinden direct schade als gevolg van de aanwezigheid van te hoge ammoniakwaarden (NH_3) in de atmosfeer (website BLWG; raadpleging 2022).

[11] Bijlsma, RJ, J. den Ouden en H. Siebel (2009), Oude eikenbossen: nieuwe inzichten en kansen voor het beheer. De Levende Natuur, maart 2009

[12] De Vries, W., M.J. Weijters, J.J. de Jong, S.P.J. van Delft, J. Bloem, A. van den Burg, G.A. van Duinen, E. Verbaarschot & R. Bobbink (2019). Verzuring van loofbossen op droge zandgronden en herstelmogelijkheden door steenmeeltoediening. Rapport OBN229-DZ. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE), Driebergen. OBN Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit.

[13] Bobbink, R. (2021). Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Rapportnummer RP-20.135.21.35.

Beuken-eikenbossen met hulst
De H9120 beuken-eikenbossen met hulst komt met een beduidend groter areaal dan de oude eikenbossen voor op de Veluwe vanwege het groter areaal aan geschikte bosgronden zoals de zandige vruchtbare stuwwalgronden met leem, holt- en moderpodzolgronden op de Veluwe. Het zwaartepunt ligt tussen Ermelo en Garderen, tussen Vierhouten en Apeldoorn en aan de zuidrand van de Veluwe.

Het betreft inheemse loofbossen met een groot aandeel eiken en/of beukenbossen waar ook andere boomsoorten als grove den en berk in kunnen voor komen. Ook bossen met dominantie van eiken (buiten stuifzandgronden) worden hiertoe gerekend. Het bosbeeld van dit habitattype is divers (Beheerplan, 2018). Als rijke epifytenbossen zijn het Elspeeterbos, Gortelse bos, Speulderbos en Vierhouterbos aangewezen (Greven, 1992). Verder zijn in het beheerplan A-locaties Dassenberg, Edese bos, Leuvenumse beek Noord, Motketel, en Wageningse berg genoemd. De grotere bodemvruchtbaarheid ten opzichte van de oude eikenbossen (H9190) heeft in de 20e eeuw geleid tot grootschalige omvorming naar snelgroeiend naaldbos, met name van de boomsoorten douglasspar en lariks. In het resterend loofbos profiteert het habitattype beuken-eikenbossen van de toename van beuken in onder andere oude eikenbossen.

De trend in areaal is in de 20e eeuw achteruitgegaan door bosomvorming naar snelgroeiend naaldbos. In de laatste decennia is er sprake van een geleidelijke uitbreiding door veroudering van het (eiken)bos en verbeuking en minder voedselarm worden van bosgroeiplaatsen. De trend in kwaliteit is enige decennia stabiel gebleven en staat niet onder druk (Beheerplan, 2018)[14]. Knelpunt voor de bossen op de Veluwe is de verarming van de bodemflora door een combinatie van toename van dominantie van de beuk, weinig structuurvariatie en strooiselophoping (Beheerplan, 2018). De epifytenflora (mossen, korstmossen) van de malebossen op de Noord-Veluwe gaat gestaag achteruit, met op beuk de bladmossen en op de eik de korstmossen. Voor de beuken-eikenbossen met hulst is er sprake van een matige overbelasting door stikstofdepositie (Beheerplan, 2018).

Evenals voor oude eikenbossen wordt in het kader van het herstelprogramma “oude bossen” de kwaliteit van de beuken-eikenbossen in beeld gebracht. Voor zover bekend laat de analyse zien dat een deel van de kwaliteitsaspecten nog onbekend is.

De stikstofdepositie vormt een knelpunt door bevordering van de snelgroeiende soorten, zoals grassen en blauwe bosbes in de ondergroei en de beuk. Hierdoor kan versneld successie plaats vinden met dominantie van beuken ten koste van structuurvariatie en typische oude bossoorten (Beheerplan, 2018).

Uit recentere onderzoeken (o.a. Symposium steenmeelproeven, 2021) in oude loofbossen op droge zandgronden op de Veluwe blijkt dat niet alleen bij oude eikenbossen maar ook bij de beuken-eikenbossen met hulst sprake is van verdergaande bodemverzuring met doorwerking op de bomen en de voedselketen. Op individuele locaties kunnen de effecten afwijken omdat de lokale omstandigheden anders kunnen zijn (o.a. bodemtype, rijke strooiselsoorten en aandeel dood hout). Onder hogere deposities kan toch een hoger aantal plantensoorten aanwezig zijn alsook een lager aantal soorten bij lagere deposities. Dit toont aan dat stikstofdepositie slechts één van de factoren is die van invloed is op de kwaliteit (Vink & van Hinsberg, 2019)[15].

[14] Bijlage 3 van Beheerplan nulmeting, trend en monitoring H9120.Vastgesteld 2018
[15] M. Vink & A. van Hinsberg, 13 december 2019. Stikstof in perspectief policy brief

Herstelmaatregelen & steenmeelproeven
In het beheerplan (2018) en de gebiedsanalyse (2017) zijn (herstel)maatregelen opgenomen om de beide oude bostypen te verjongen, de exoten (Amerikaanse vogelkers) te bestrijden, alsook invulling te geven aan uitbreiding. Op basis van het Natuurakkoord met de provincie Gelderland zijn en worden door de terreinbeherende organisaties deze maatregelen uitgevoerd. Op de Veluwe zijn in het kader van herstel van de verzuurde bodem van de oudere loofbossen op droge zandgronden proeven uitgevoerd, met name bij oude eikenbossen, met bufferende stoffen en mineralen waar ook overige (bodem)fauna van zou moeten profiteren. Eerdere proeven met steenmeel uitgevoerd in 2015-2018 op een locatie op de Hoge Veluwe en Mastbos (bij Breda) laten gunstige resultaten zien (De Vries et al., 2019)[16]. De steenmeelproeven laten enkele gunstige ontwikkelingen zien maar er zijn ook diverse nadelige gevolgen en onzekerheden. Per locatie is maatwerk nodig afhankelijk van de lokale omstandigheden. Het steenmeelonderzoek vindt op het breed ecologisch systeem plaats en zal op termijn meer duidelijkheid geven. In februari 2020 is gestart met breed opgezette proefonderzoeken op de Veluwe waarbij verschillende steenmeeltypen op tien proeflocaties op de Veluwe worden toegepast (Provincie Gelderland; uitvoering BWare en Universiteit van Nijmegen, beheerders en Bosgroep Midden Nederland).

De KDW van H9190 oude eikenbossen is 1071 mol N/ha/j en komt overeen met de KDW van stuifzandheiden (H2310) en droge heiden (H4030). Bij 100% van het aanwezig areaal in het Natura 2000-gebied is sprake van een (naderende) overschrijding van de KDW; bij 99,9% is daadwerkelijk sprake van overschrijding van de KDW (AERIUS 2021).

De KDW van H9120 beuken-eikenbossen met hulst is 1429 mol N/ha/j. Bij 99,7% van het aanwezig areaal in het Natura 2000-gebied is sprake van een (naderende) overschrijding van de KDW; bij 99,0% is daadwerkelijk sprake van overschrijding van de KDW (AERIUS 2021).

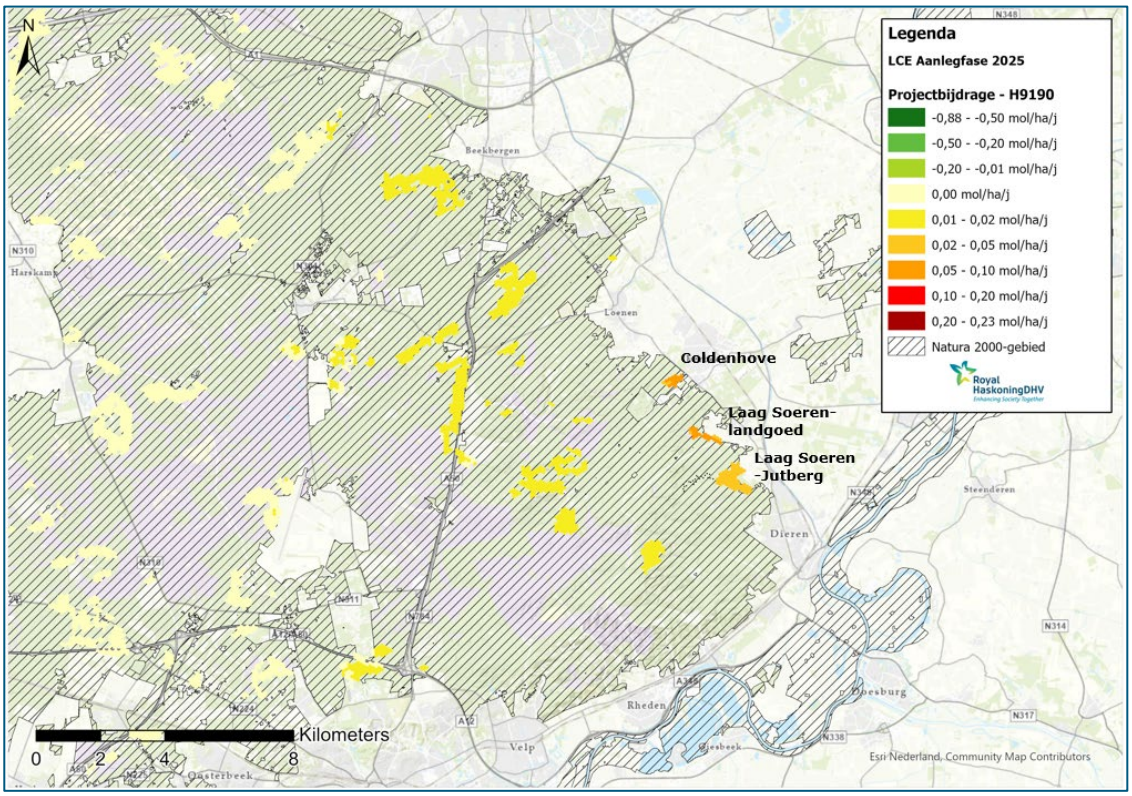
Instandhoudingsdoelstellingen
Voor H9190 oude eikenbossen en H9120 beuken-eikenbossen met hulst geldt een uitbreidingsopgave en een opgave voor kwaliteitsverbetering.

Projectbijdrage
LCE veroorzaakt zowel een toe- als afname van stikstofdepositie ter hoogte van H9190 oude eikenbossen en H9120 beuken-eikenbossen met hulst over meerdere hectares (zie tabel 5.1.3 en figuren 5.1.1 t/m en 5.1.4). In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage van 0,01-0,07 mol N/ha/j bij oude eikenbossen op 484 ha (28% totaal areaal) en 0,01-0,06 mol N/ha/j bij beuken-eikenbossen met hulst op 1341 ha (21% totaal areaal). De hoogste tijdelijke projectbijdragen zijn ter hoogte van de bossen bij Coldenhove, Laag Soeren (landgoed en de Jutberg) en ’t Hof van Dieren.

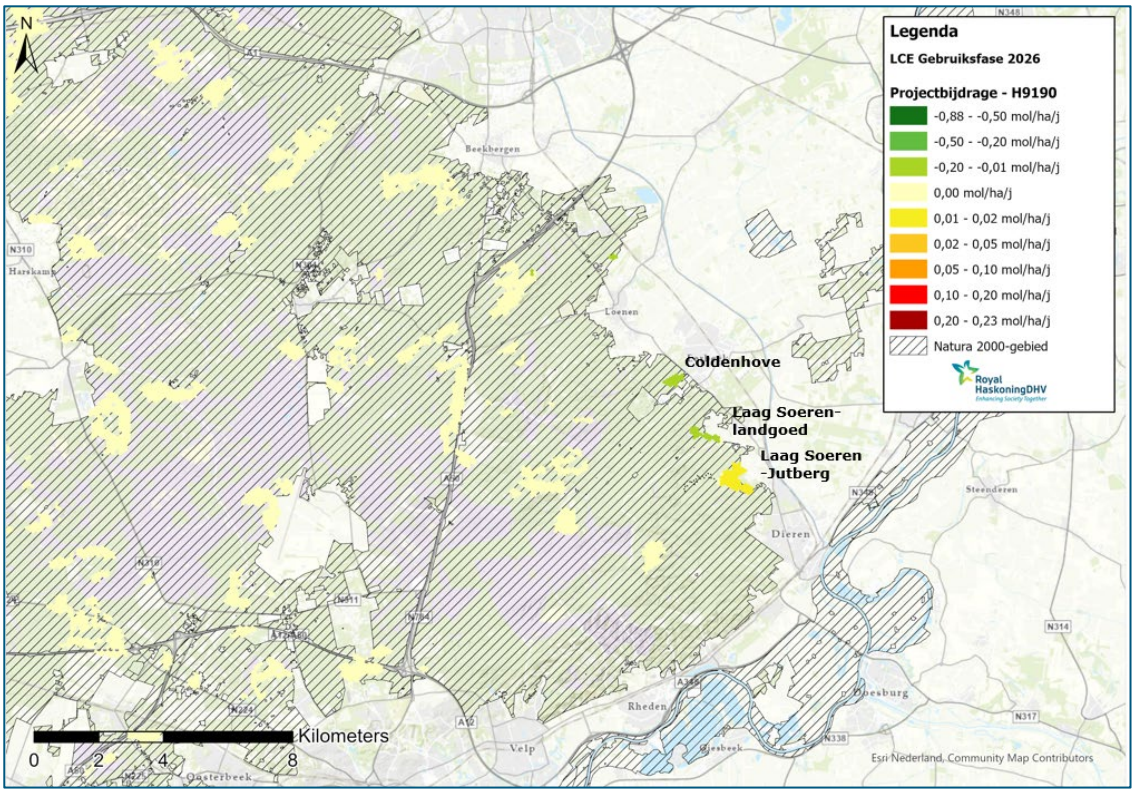
In de gebruiksfase (zichtjaar 2026) is bij beide oude bostypen een bijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha/j op 33,4 ha (1,95%) oude eikenbossen bij de Jutberg en op 14,6 ha (0,23%) bij beuken-eikenbossen met hulst bij Dieren. In de gebruiksfase is ook sprake van afname in stikstofdepositie bij de bossen bij Coldenhove, Loenense bos en Laag Soeren (landgoed).

Bij beide habitattypen is de gemiddelde achtergronddepositie rond de 1850 mol N/ha/j en is sprake van een overwegend matige overschrijding van de KDW (1071 en 1429 mol N/ha/j H9190 resp. H9120)

[16] De Vries, W., M.J. Weijters, J.J. de Jong, S.P.J. van Delft, J. Bloem, A. van den Burg, G.A. van Duinen, E. Verbaarschot & R. Bobbink (2019). Kennisnetwerk OBN verzuring van bossen op droge zandgronden en herstelmogelijkheden door steenmeeltoediening. Rapport OBN229-DZ. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE), Driebergen.



Figuur 5.1.1: Stikstofdepositiebijdrage in de aanlegfase (2025) ter hoogte van H9190 Oude eikenbossen



Figuur 5.1.2: Stikstofdepositiebijdrage in de gebruiksfase (2026) ter hoogte van H9190 Oude eikenbossen

Tabel 5.1.3 Natura 2000 Veluwe – beïnvloed areaal (ha) van H9190 Oude eikenbossen en H9120 Beuken-eikenbossen met hulst met een toename in stikstofdepositie door aanleg en gebruik LCE verdeeld in depositiecategorieën in een situatie met een (naderende) overschrijding van de KDW (AERIUS 2021).

Habitattype	fase	Max. Projecteffect (mol N/ha/j)	Areaal (ha) habitattype per depositiecategorie (mol N/ha/j) binnen invloedssfeer in situatie (naderende) overschrijding KDW				Achtergrond depositie (mol N/ha/j)	Areaal (ha) met toename (% Tot. areaal Ht in N2000)
			afname 0,05-1	afname 0,005-0,05	0,005-0,05	0,05-1		
H9190 Oude eikenbossen	Aanleg 2025	0,07	*n.v.t.*	*n.v.t.*	469,4	14,1	1167-2889 gem. 1851	484 (28%)
	Gebruik 2026	0,02	4,7	12,9	33,3	4,7	1308-1962 Gem. 1825	33,4 (1,95%)
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Aanleg	0,06	*n.v.t.*	*n.v.t.*	1337,4	4,1	1362-2891 Gem.1844	1341 (21%)
	Gebruik	0,02	7,1	2220,0	1337,4	4,1	*1452-1956 Gem. 1802*	14,6 (0,23%)
zoekgebied	*Aanleg*	*0,02*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*16,2*	*0,0*	*1364-2073 Gem. 1822*	*n.v.t.*
	Gebruik	*0,01*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*2,5*	*1924-2073 gem. 1980*	*n.v.t.*

Zg = zoekgebied van een type, niet kwalificerend, habitattype is mogelijk aanwezig. Omdat het niet kwalificerend is, is deze niet in de eindkolom aangegeven.

H9190 Oude eikenbossen

Beschrijving van het voorkomen o.a. bij de Jutberg

De kwaliteit van de oude eikenbossen is conform de habitattypenkaart onbekend (Geoportaal Provincie Gelderland, raadpleging juni 2021). Uit de conceptsynthesedocumenten van de Veluwe (deelgebied 9) maken de bossen waar sprake is van een tijdelijke bijdrage onderdeel uit van deelgebied Veluwezoom-Deelerwoud-Loenense Bos. De bossen bij de Jutberg vallen binnen cluster BC10 Laag-Soeren Jutberg. Op het onderdeel 'landschappelijke positie en samenhang' is het bos als onvoldoende beoordeeld doordat het bostype wordt ingesloten door niet kwalificerende opstanden. Als oude bosgroeilocatie is het als goed beoordeeld. Het betreft een oude bosgroeiplaats die in omvang grotendeels intact is als kwalificerend oud bos met historische continuïteit (vanaf ca. 1830); overwegend als strubbenbos, een voormalig eikenhakhout (spaartelgenbos). Er is voldoende verstuivingsreliëf aanwezig. Qua omvang van het areaal scoort deze onvoldoende vanwege de omvang kleiner dan 50 ha. Qua structuur en functie (o.a. dood hout, open plekken) is nog veel onbekend conform het conceptsynthesedocument. Ten aanzien van aanwezigheid van invasieve soorten wordt dit als onvoldoende aangeduid vanwege aanwezigheid van Amerikaanse vogelkers.

De oude eikenbossen bij de Jutberg in Laag Soeren aan de rand van Nationaal Park de Veluwezoom (Voorste Schaddeveld) heeft een omvang van 34 ha en liggen hier op een oostelijke uitloper van de landduin bestaande uit duinvaaggronden met leemarm tot zwak lemig fijn zand. De omliggende gronden gelegen op de helling van de Veluwerand zijn lemige (holtpodzol)gronden met beuken-eikenbossen met hulst. Uitbreiding van oude eikenbossen is hier op de Veluwerand niet mogelijk omdat hier verder geen geschikte duinvaaggronden voorkomen conform de bodemkaart (1:50.000). Gezien de ligging met leemarm tot zwak lemig zand omringd door lemige gronden op de oostflank naar het rivierdal en ingesloten tussen beek op sprenglaagtes is de bodem door de afzettingen hier iets lemiger en is het aspect verzuring hier een minder groot knelpunt dan op de centrale Veluwe met grote stuifzandkernen bestaande uit duinvaaggronden en stuifzand.

Uit veldbezoek op 27 juni 2021 (H. Zweers) blijkt dat het eikenbos gelegen is op een zeer reliëfrijk terrein met gevarieerde eiken en berkenbos, een structuurrijke ondergroei met kussentjesmos, dwergstruiken (bosbes, struikheide), lijsterbes, kornoelje en lokaal de hengel (typische soort oude eikenbossen) langs de wandelpaden. Er is hier geen sprake van vergrassing, verbraming en/of verbeuking. Zeer lokaal is Amerikaanse vogelkers (exoot) aanwezig met zeer lage dichtheid (zeer lokaal en beperkt aanwezig). Het bosgebied maakt onderdeel uit van een groot wildbegrazingseenheid met onder meer wilde zwijnen en reewild. De wilddruk is hier beperkt gezien de goed ontwikkelde struiklaag met onder meer lijsterbes. Het bos bestaat uit een gevarieerde soortensamenstelling met eiken, berken, lijsterbes met diverse rijkstrooiselsoorten gunstig voor de pH van de bodem en beschikbaarheid van nutriënten.

Projecteffect
De projectbijdrage van stikstofdepositie in de aanlegfase is tijdelijk (1 jaar) en gering 0,01-0,07 mol N/ha/j bij Coldenhove, Laag Soeren (landgoed en de Jutberg) en ’t Hof van Dieren. In de gebruiksfase is sprake van een tijdelijke bijdrage van maximaal 0,01-0,02 mol N/ha/j op 33,4 ha (1,95%) bij de Jutberg alsook een afname, met name bij Coldenhove.

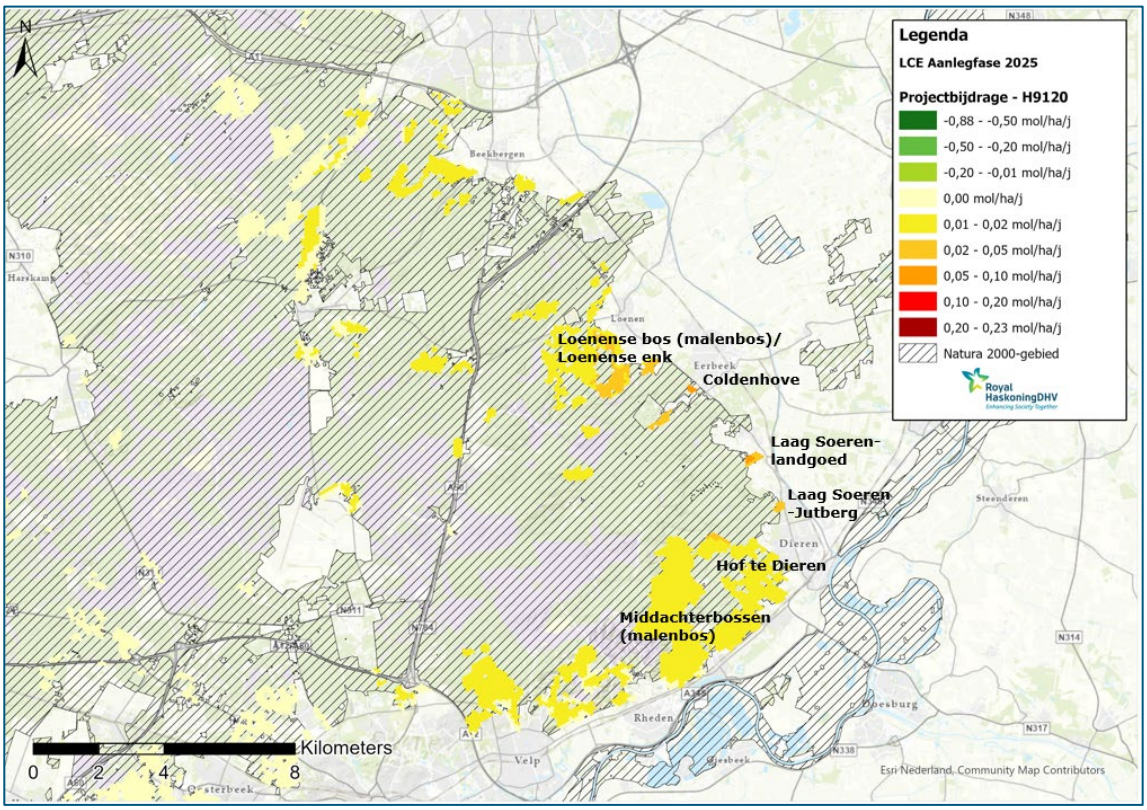
De berekende tijdelijke bijdrage is dermate beperkt (in tijd en hoeveelheid) dat dit geen verzurende en/of vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit van de oude eikenbossen (zie ook 4.3) die bij de Jutberg in goed ontwikkelde vorm aanwezig is. Gezien de zeer beperkte tijdelijke bijdrage ter hoogte van beperkt areaal van het totaal, alsook de afname in de gebruiksfase en de goed ontwikkelde vorm heeft LCE geen significant negatieve gevolgen voor oude eikenbossen en bijbehorende instandhoudingsdoelstelling.

Synthese H9190 Oude eikenbossen
De projectbijdrage als gevolg van LC Eerbeek VKA Kollergang Zuid-West heeft **geen significant negatieve gevolgen** voor H9190 Oude eikenbossen en de bijbehorende instandhoudingsdoelstelling (uitbreiding areaal en kwaliteitsverbetering).

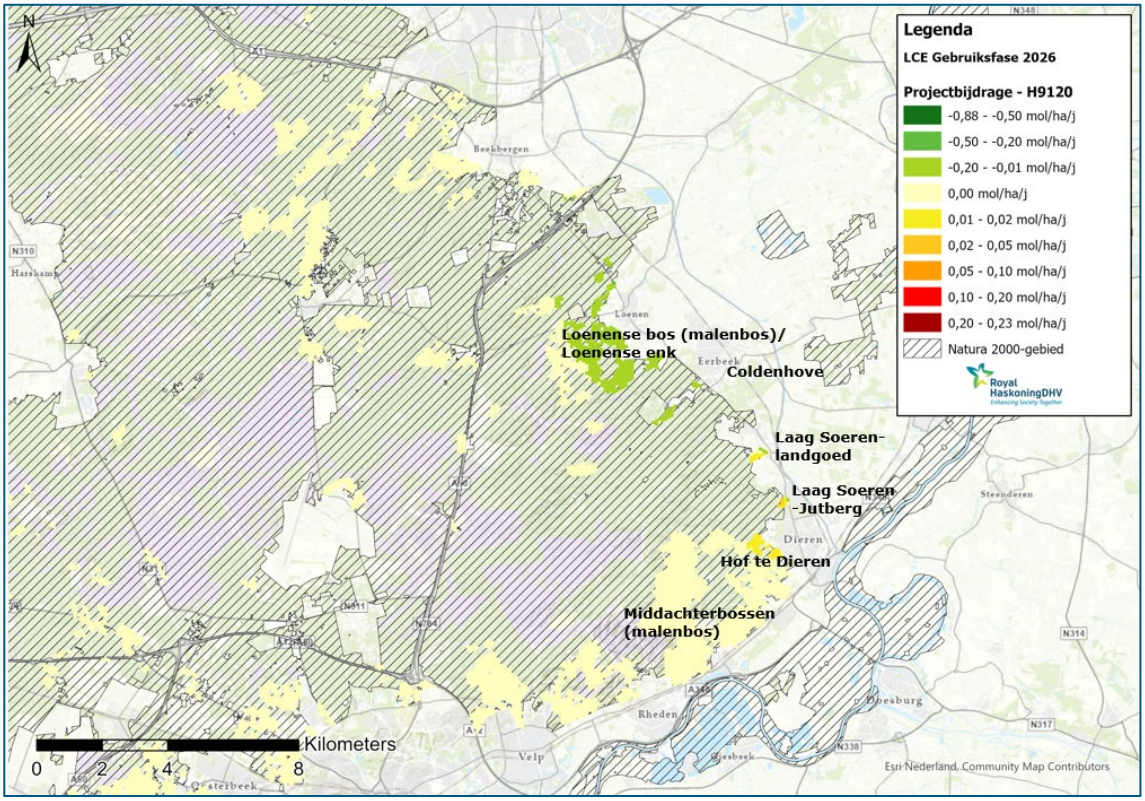
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Beschrijving van het voorkomen bij Eerbeek en Dieren
De kwaliteit van het habitattype ter plaatse is op de habitattypenkaart als onbekend aangeduid (Kaarten en cijfers Gelderland, juni 2021). In de recente conceptsynthesedocumenten (Provincie Gelderland, 2022) is duiding gegeven aan de kwaliteit van de beuken-eikenbossen in de clusters 103 Loenense bos (malenbos)/Loenense enk, Steilhul, Groenouwe, Sonneheerde en 88 Middachterbossen (malenbos), Hof te Dieren, Rhederoord, Asselt/Onzalige Bossen/Essop (malenbos), Hagenau, Valkenberg (BC89). Beide bosclusters zijn ten aanzien van omvang, functie, structuur (o.a. dood hout) en continuïteit in liggend dood hout als goed beoordeeld. Qua open delen is deze als voldoende beoordeeld en continuïteit in verjonging als goed tot voldoende. De cluster scoort onvoldoende voor aanwezigheid van invasieve exoten en onvoldoende voor verspreiding van karakteristieke soorten.

Uit de verspreiding van karakteristieke oude bossoorten (adelaarsvaren, dalkruid) en karakteristieke vaatplanten van bosranden (o.a. boshavikskruid, dicht havikskruid, echte guldenroede, fraai hertshooi, hengel en valse salie) komen deze goed verspreid voor in de bossen met uitzondering van het bos bij Hof te Dieren waar deze karakteristieke soorten minder verspreid voor komen. Uit het conceptsynthesedocument volgt dat Hof te Dieren een oude bosgroeiplaats is, maar dat deze gezien de kaarsrechte begrenzing ten opzichte van de heide door de laanstructuren hier in feite sprake is van een 18de-eeuwse bebossing van de heide (Oude en Nieuwe Plantage).



Figuur 5.1.3: Natura 2000 Veluwe: stikstofdepositiebijdrage als gevolg van LCE (aanlegfase 2025) ter hoogte van H9120 Beuken-eikenbossen met hulst



Figuur 5.1.4: Natura 2000 Veluwe: stikstofdepositiebijdrage als gevolg van LCE (gebruiksfase 2026) ter hoogte van H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Royal HaskoningDHV

Het betreft hier dus geen locatie met natuurlijke verbossing van de heide. Met moeite zijn in de onderrand nog resten te vinden van het oorspronkelijke Ellekomse Bos dat, evenals het Dierense Bos, Rhederbos en Worth-Rhederbos, al in het begin van de 18de eeuw praktisch was verdwenen (conceptsynthesedocument, Provincie Gelderland 2022). Dit verklaart mogelijk het verschil in aanwezigheid van karakteristieke oude bossoorten.
De bevindingen in het conceptsynthesedocument bevestigen dat er voldoende dood hout ligt en laat ten aanzien van kenmerkende soorten zien dat de historie van de locatie bepalend is voor de 'basis'kwaliteit.
Uit veldbezoek op 12 september 2022 (H. Zweers, RHDHV) en uit informatie over het landgoed blijkt dat hier zeer grote, forse en goed ontwikkelde beuken en eiken staan met ook verspreid aanwezige naaldhoutsoorten (productie) aangeplant alsook verjonging.

Het bos bij Laag Soeren betreft een vroege heidebebossing van Landgoed Soeren. Het beukenbos bij Laag Soeren-Jutberg is een beperkt areaal van 5,5 ha dat behoort bij 't Leihuis waar Rebo Vastgoed Management BV is gevestigd. Het bos bestaat uit een gevarieerd beuken- en eikenbos met een gevarieerde structuurrijke ondergroei, is omheind met wildraster en is niet openbaar toegankelijk (veldbezoek 27 juni 2021).

De bossen komen hier op de zuidoostrand van de Veluwe voor op lemige zandgronden met onder meer löss. Het bos bij Hof te Dieren betreft een oud landgoedbos in de vorm van een sterrenbos waar natuurlijk beheer wordt toegepast. Afwezigheid van structuurvariatie of een te sterke verbeuking zoals aangegeven in de gebiedsanalyse voor de Veluwe vormt hierdoor geen knelpunt voor het landgoedbos bij Dieren. De aanwezigheid van typische soorten, met onder meer dalkruid en klaverzuring, hazelworm en groot aantal territoria van zwarte specht en boomklever, onderschrijft dit (NDFF-data 2019-2021).

De bossen op landgoed Middachten zijn mede gericht op de houtproductie waarin door rentmeesters diverse bosbouwkundige experimenten zijn uitgevoerd. Sinds de jaren '50 van de vorige eeuw wordt natuurvolgend of geïntegreerd bosbeheer toegepast gericht op een ecologisch en economisch stabiel bos. In het oude Middachterbos lag het accent op (natuurlijke) verjonging. Het toegepast bosbeheer waarbij zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van de natuurlijke processen in het bos heeft een gevarieerd oud bos opgeleverd[17]. Door de lemige bodem met löss en het oude natuurlijk beheerd bos komt hier een grote structuurvariatie voor.

Het Loenense Bos, met bijna 70 ha aan beuken-eikenbossen, is al vroeg in verval geraakt. Rond 1730 werd de exploitatie als malenbos stilgelegd (Grupstra, 2012). Vervolgens is onder meer dennenbos aangelegd. Vanaf eind 19de eeuw tot begin 20ste eeuw zijn de bospercelen uiteindelijk verkocht aan de gemeente Apeldoorn. Vanaf 1993 is het bos in beheer bij GLK. De hoge (ingestoven) randwallen duiden de historische omvang van het bos en duiden het huidige strubbenbos binnen de randwallen naar het gedegradeerde malenbos.

Projectbijdrage Beuken-eikenbossen met hulst
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke projectbijdrage van 0,01-0,06 mol N/ha/j op Beuken-eikenbossen met hulst met 1341 ha (21% van het totaal areaal). De hoogste tijdelijke projectbijdragen zijn ter hoogte van de bossen bij Coldenhove, Laag Soeren (landgoed en de Jutberg) en Hof te Dieren. In de gebruiksfase (zichtjaar 2026) is op 14,6 ha (0,23%) Beuken-eikenbossen met hulst bij Hof te Dieren nog sprake van een tijdelijke depositiebijdrage van 0,02 mol N/ha/j. In de gebruiksfase is ook sprake van afname in stikstofdepositie bij de bossen bij Coldenhove, Loenense Bos en Laag Soeren (landgoed) in zichtjaar 2026. In zichtjaar 2030 is geen sprake (meer) van een toename maar van een afname.

[17] *Van Iersel, R en J. van Laar, 2013. 90 jaar bosbouwkundige experimenten op landgoed Middachten. Vakblad natuur bos en landschap uit de praktijk januari 2013.*

De berekende tijdelijke bijdrage is dermate gering (in tijd en hoeveelheid) dat dit geen verzurende en/of vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit van de beuken-eikenbossen met hulst (zie ook par. 4.3). Gezien de zeer geringe tijdelijke bijdrage van het totaal areaal alsook afname in de gebruiksfase, de areaaluitbreiding en de stabiele trend in kwaliteit van het habitattype in de invloedsfeer heeft het LCE geen significant negatieve gevolgen voor beuken-eikenbossen met hulst en de bijbehorende instandhoudingsdoelstelling.

Synthese H9120 Beuken-eikenbossen met hulst:
De projectbijdrage als gevolg van LC Eerbeek VKA Kollergang Zuid-West heeft **geen significant negatieve gevolgen** voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en de bijbehorende instandhoudingsdoelstelling (uitbreiding areaal en kwaliteitsverbetering).

Effectbeoordeling tijdelijke depositietoename aanleg - overige habitattypen

H2330 Zandverstuivingen, H2310 Stuifzandheiden met struikhei, H4030 Droge heiden en H5130 Jeneverbesstruwelen

Algemene beschrijving
De habitattypen H2330 Zandverstuivingen, H2310 Stuifzandheiden met struikhei en H4030 Droge heide zijn vegetatietypen die de verschillende successiestadia weergeven van het open zandlandschap dat op den duur verder kan ontwikkelen naar bos zoals oude eikenbossen. Jeneverbesstruweel is nauw verbonden aan droge heiden en stuifzandheiden. De ondergroei bestaat met name uit struikhei en bepaalde grassen als zandstruisgras, bochtige smele en fijn schapengras. Het type heeft een rijke ondergroei aan varens, mossen, korstmossen bijvoorbeeld gewoon gaffeltandmos en paddenstoelen of aanwezigheid van loofverliezende struiken en lianen.

De zandverstuivingen betreffen grote eenheden (>100 ha), gebonden aan duinvaaggronden die bij voldoende winddynamiek openblijven. Op locaties met minder dynamiek gaat de vegetatie over in begroeiing van stuifzandheide met struikhei. Dit type is meer gebonden aan de randen van de grotere zandverstuivingseenheden en is qua omvang kleiner (tientallen ha). De Jeneverbes, een tweehuizige soort, is een pioniersoort van onbegroeide plekken. Kieming is in ons land een beperkende factor voor duurzaam behoud, aangezien de verjonging van struwelen problematisch verloopt. De afgelopen 30 jaar zijn tot voor kort, nauwelijks zaailingen waargenomen. De meeste jeneverbessen hebben een leeftijd van 50 tot 100 jaar, terwijl individuen van de soort doorgaans niet ouder wordt dan 150 jaar. Er lijkt een relatie te bestaan tussen aanwezigheid van oude jeneverbes in het heidelandschap en het traditionele heidebeheer, met plaatselijke overbegrazing, kleinschalig plaggen en branden. Experimenten met traditioneel beheer hebben echter tot nu toe geen nieuwe jeneverbesstruwelen doen ontstaan. Losstaande struiken van de jeneverbes worden niet tot het habitattype gerekend. Naaldbossen met jeneverbes in de ondergroei behoren niet tot het habitattype maar kunnen daar wel in worden omgevormd. De functionele omvang bestaat uit minimaal meerdere hectares.

Qua abiotische groeiomstandigheden is er tussen de habitattypen veel overlap en zijn de verschillen klein. Alle vier habitattypen zijn gebonden aan de duin- en/of vlakvaaggronden. Droge heide, opvolger in successie van stuifzandheide, komt zowel op deze vaaggronden voor alsook op de podzolgronden en lemige gronden. Jeneverbesstruweel is nauw verbonden aan droge heiden en stuifzandheiden en heeft van nature een brede range aan groeiplaatsen. De habitattypen zijn afhankelijk van beheer. Het beheer bestaat uit het terugzetten van de natuurlijke successie (maaien, begrazing, plaggen, verwijderen opslag et cetera). De belangrijkste maatregelen voor het stuifzandlandschap zijn behoud en versterken van de winddynamiek. Dit vergt realisatie van grotere open landschappelijke eenheden door verwijdering van bos.

Beschrijving van het voorkomen in het Natura 2000-gebied Veluwe
Op de hoge delen van de Veluwe komen vooral goed doorlatende grove zanden, dek- en stuifzanden voor met grondwater dieper dan 10 meter. Hier overheersen zure omstandigheden onder invloed van neerslag. Op de hoge en droge zandgronden komen stuifzanden en droge heiden voor door eeuwenlang menselijk gebruik. Door beweiding, branden, houtoogst en plaggen verdwenen grote stukken bos en ontstonden de karakteristieke voedselarme heidevelden, stuifzanden en schrale graslanden en stuifzandgebieden. Tot 1900 waren grote delen van de Veluwe dan ook bedekt met uitgestrekte stuifzandgebieden die met name aan de westzijde van de midden-Veluwe en noordzijde van de Veluwe voor kwamen gerelateerd aan de aanwezige geomorfologische afzettingen (fijn zand; bodemtype stuifzandbodems & duin- en vlakvaaggronden). Vanaf 1900 zijn de meeste stuifzanden door herbebossing gestabiliseerd.

Momenteel is in totaal 3760 ha stuifzanden op de Veluwe aanwezig, hoofzakelijk verbonden aan grotere stuifzandcellen waarvan 2222 ha aan H2330 Zandverstuivingen en 1537 ha aan H2310 Stuifzandheiden met struikhei aanwezig is (AERIUS 2021). Kootwijkerzand is op dit moment nog één van de grootste actieve stuifzandgebieden van Europa. Droge heide, dat ook bij podzolgronden en voedselrijkere en lemige bodems voor komt, komt met een zeer groot areaal van 9450 ha (AERIUS 2021) wijd verspreid over de Veluwe voor met grotere eenheden de Ermelosche Heide, Elspeetsche Heide, Hoog Soerensche Veld, Asselsche Heide, Hoog Buurlose Heide en Stroese Heide. Op de Veluwe zou H5130 Jeneverbesstruwelen breed verspreid kunnen voorkomen, echter de daadwerkelijke aanwezigheid wordt echter beperkt door het terreingebruik. Op de Veluwe komt 153 ha aan jeneverbesstruweel voor. Mensen zijn altijd zeer bepalend geweest: de Veluwe is overal een antropogeen landschap.

De trend in areaal van zandverstuivingen, stuifzandheiden en jeneverbesstruwelen is ten opzichte van 1995 stabiel. Het areaal aan droge heide is licht toegenomen. De kwaliteit van de vier typen is sinds 1995 stabiel gebleven, maar veel (typische) soorten (o.a. korstmossen, levermossen, heischrale soorten zoals zandblauwtje) die bij deze typen horen worden bedreigd vanwege de invloed van ammoniak (zie ook hoofdstuk 3). De kwaliteit van jeneverbesstruwelen was vanwege het achterblijven van verjonging afgenomen. Sinds het begin van de 21^{e} eeuw vindt er weer verjonging plaats.

Er vindt verder bij de zandverstuivingen een ongewenste toename van de invasieve en stikstofminnende exoot grijs kronkelsteeltje (bladmos) plaats die profiteert van hoge ammoniakdepositie. Verder is er sprake van ongewenste verbossing. Belangrijk knelpunt bij de heidetypen van de hogere zandgronden met van nature zeer voedselarme bodems is de afvoer van te veel (micro)nutriënten (waaronder fosfaat) en verstoring in de nutriëntenbalans door (beheer)maatregelen. Ook instuiving van zand met micronutriënten van extensief gebruikte akkers, plaghopen en kapvlakten in de directe omgeving is afgenomen. De afname van micronutriënten in de heidetypen wordt versterkt door uitspoeling van nutriënten als gevolg van de verzurende werking door stikstofdepositie (Gebiedsanalyse, 2017; Bobbink, 2021).

Sleutelfactor voor behoud van de zandverstuiving- en heidetypen op de Veluwe (onder antropogene invloed ontstaan) is cyclische ontwikkeling door beheer. Het reguliere beheer bestaat uit plaggen en afvoeren, maaien en afvoeren en periodiek begrazen met gehoede schapen. Continuering van de inzet van deze maatregelen blijft nodig om de normale successie en ontwikkelingsprocessen te kunnen sturen.

De belangrijkste maatregelen voor de zandverstuivingskernen zijn gericht op behoud en herstel van winddynamiek. Winddynamiek zorgt via vers zand voor aanrijking van de benodigde micronutriënten en mineralen. Een voorwaarde om verstuivingsprojecten te laten slagen is dat de stikstofdepositie lager is dan 2100 mol N/ha/j. Bij een hogere stikstofdepositie is het risico groot op het vastleggen van de zandverstuiving door grijs kronkelsteeltje (Gebiedsanalyse, 2017). Ter hoogte van de grotere open en centraal gelegen zandverstuivingen en stuifzandheide ligt de huidige achtergronddepositie overwegend tussen 1000-1100 mol N/ha/j met aan de randen van de kernen hogere achtgronddeposities van 1200-1400 mol N/ha/j; dat is

ruim onder de drempel van 2100 mol N/ha/j voor het slagen van verstuivingsprojecten (2100 mol N/ha/j). Stikstofdepositie vormt voor behoud en/of herstel van winddynamiek bij de grotere centraal gelegen eenheden van zandverstuivingen en stuifzandheiden (>100 ha) vanuit verstuivingsdynamiek geen knelpunt.

De herstelmaatregelen die op de Veluwe in 2007-2018 zijn uitgevoerd zijn geëvalueerd in het BLWG-rapport 23 *Evaluatie van elf jaar stuifzandbeheer op de Veluwe 2007-2018* (Sparrius & Riksen, 2019). Hieruit blijkt dat het areaal aan stuifzandbiotoop in de periode 2007-2018 met 151 ha is afgenomen door verbossing ondanks een aantal grootschalige herstelmaatregelen in diverse gebieden. Het areaal aan kale stuifzanden nam met 35 ha toe. Om het areaal aan kaal zand nu gelijk te houden moet op de Veluwe jaarlijks gemiddeld 12 ha open terrein geplagd worden. In de afgelopen tien jaar is dit streefareaal van kaal zand ruimschoots gehaald. Om het areaal aan stuifzandheide gelijk te houden moet jaarlijks 54 ha aan bos en opslag verwijderd worden. Qua uitvoering wordt dit voor driekwart van het areaal gehaald. De uitvoering moet geïntensiveerd worden alsook dient de stikstofdepositie sterk af te nemen om de versnelling van verbossing tegen te gaan.

De kwaliteit van veel stuifzandgebieden op de Veluwe is matig tot laag voor het beoordelingsaspect structuur. Dit komt mede door het gebrek aan verschillende successiestadia binnen de gebieden als ook de afwezigheid van overgangen in de successiestadia. Uit de evaluatie volgt ook dat de kwaliteit tussen 2007-2018 van stuifzanden is verslechterd, vanwege toename van bedekking van de exoot grijs kronkelsteeltje en afname van korstmossen. Met beheermaatregelen is dominantie van de stikstofminnende exoot grijs kronkelsteeltje niet te stoppen, maar de maatregelen kunnen wel bijdragen aan het behoud van kenmerkende korstmossen. Op langere termijn is voor de korst- en levermossen reductie van stikstofdepositie (met name ammoniak) nodig. Opvallend uit de evaluatie is de goede ontwikkeling van kenmerkende korstmossen op locaties waar naaldbos is gekapt, waarbij niet of nauwelijks is geplagd. Dit biedt handvatten voor invulling van geschikte uitbreidingslocaties van stuifzandheiden en zandverstuivingen.

Momenteel wordt gewerkt aan het herstelprogramma voor de stuifzandheiden opgesteld door Wageningen University Research, Stichting Bargerveen en Sovon met een synthese van de kwaliteit van de oude eikenbossen. Hierbij wordt per deelgebied gekeken naar het voorkomen van typerende soorten, omvang en structuur habitattype en in hoeverre in het verleden de habitattypen en/of typerende soorten voor kwamen. Het herstelprogramma wat hieruit volgt vormt input voor het nieuwe beheerplan Natura 2000 Veluwe als vervolg op het huidig vigerende beheerplan.

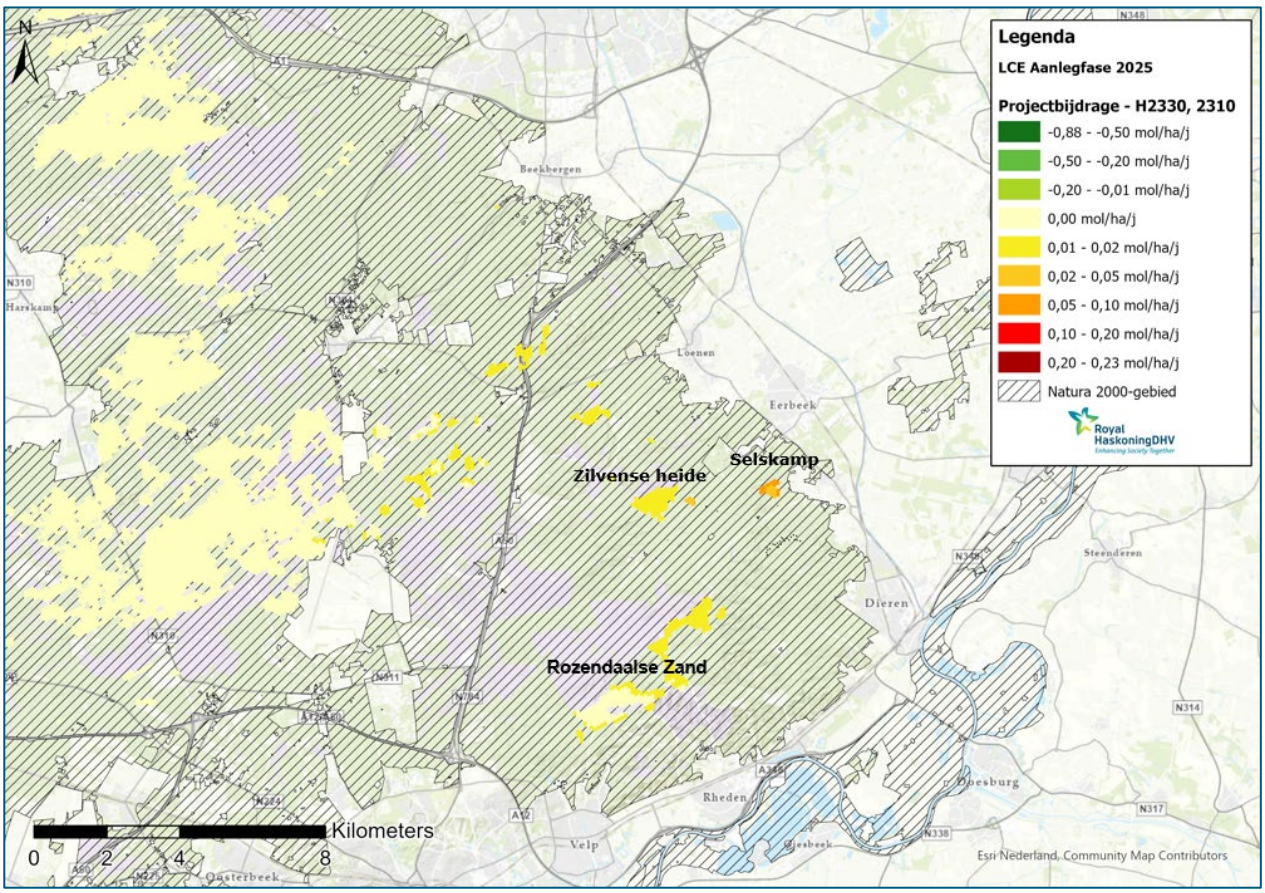
De KDW van H2330 Zandverstuivingen is 714 mol N/ha/j; van H2310 Stuifzandheiden met struikhei, H4030 Droge heiden en H5130 Jeneverbesstruwelen is de KDW 1071 mol N/ha/j. Bij 100% van het areaal aan H2330 Zandverstuivingen wordt de KDW overschreden. Bij de overige drie habitattypen wordt bij een deel van het totaal areaal van ieder habitattype de KDW overschreden. Bij H2310 Stuifzandheiden met struikhei is er bij 98% van het totaal areaal sprake van een (naderende) overschrijding van de KDW; bij 82% is er daadwerkelijk sprake van een overschrijding. Bij H4030 Droge heiden is er bij 91% van het totaal areaal sprake van (naderende) overschrijding van de KDW; bij 64% van het aanwezig areaal is er daadwerkelijk sprake van een overschrijding. Bij H5130 Jeneverbesstruwelen is er bij 86% van het totaal areaal sprake van een (naderende) overschrijding van de KDW; bij 66% is er daadwerkelijk sprake van een overschrijding (AERIUS 2021).

Instandhoudingsdoelen

De doelen voor zandverstuivingen, stuifzandheiden en droge heiden zijn areaaluitbreiding en kwaliteitsverbetering en behoud verspreiding. Voor jeneverbesstruwelen is het doel behoud van areaal en verbetering van kwaliteit.

Projectbijdrage
De tijdelijke projectbijdrage in de aanlegfase is zeer gering met 0,02-0,07 mol N/ha/j in het zuidoostelijk deel van de Veluwe. In de gebruiksfase is sprake van een afname in het gebied grenzend aan Eerbeek en Loenen.

H2330 Zandverstuivingen en H2310 Stuifzandheiden met struikhei binnen invloedssfeer
In het zuidoostelijk deel van de Veluwe zijn verspreid kleinere arealen aan zandverstuivingen en stuifzandheiden aanwezig. Van het historische stuifzandlandschap is het Rozendaalse Zand het meest opvallende element. De voormalige verstuivingen van de dekzandruggen in dit gebied zijn bebost waarbij smalle stroken en kleine vlakken stuifzandheide gespaard zijn gebleven (conceptsynthesedocument, Provincie Gelderland 2022). De stuifzandheide boven het Herikhuizerveld is onderdeel van een unieke abiotische gradiënt van leemgrond naar stuifzand. Uit de Evaluatie van 11 jaar stuifzandbeheer (Sparrius & Riksen, 2019[18]) volgt dat de kwaliteit van deze habitattypen bij de kleinere arealen (o.a. Vliegbasis Deelen en Zilvensche Heide/Loenermark) overwegend slecht is en bij het Rozendaalse Zand matig is. Bij de Zilvensche Heide (11 ha) is geen kaal zand aanwezig; bij het Rozendaalse Zand (32 ha) is recentelijk grootschalig afgeplagd.



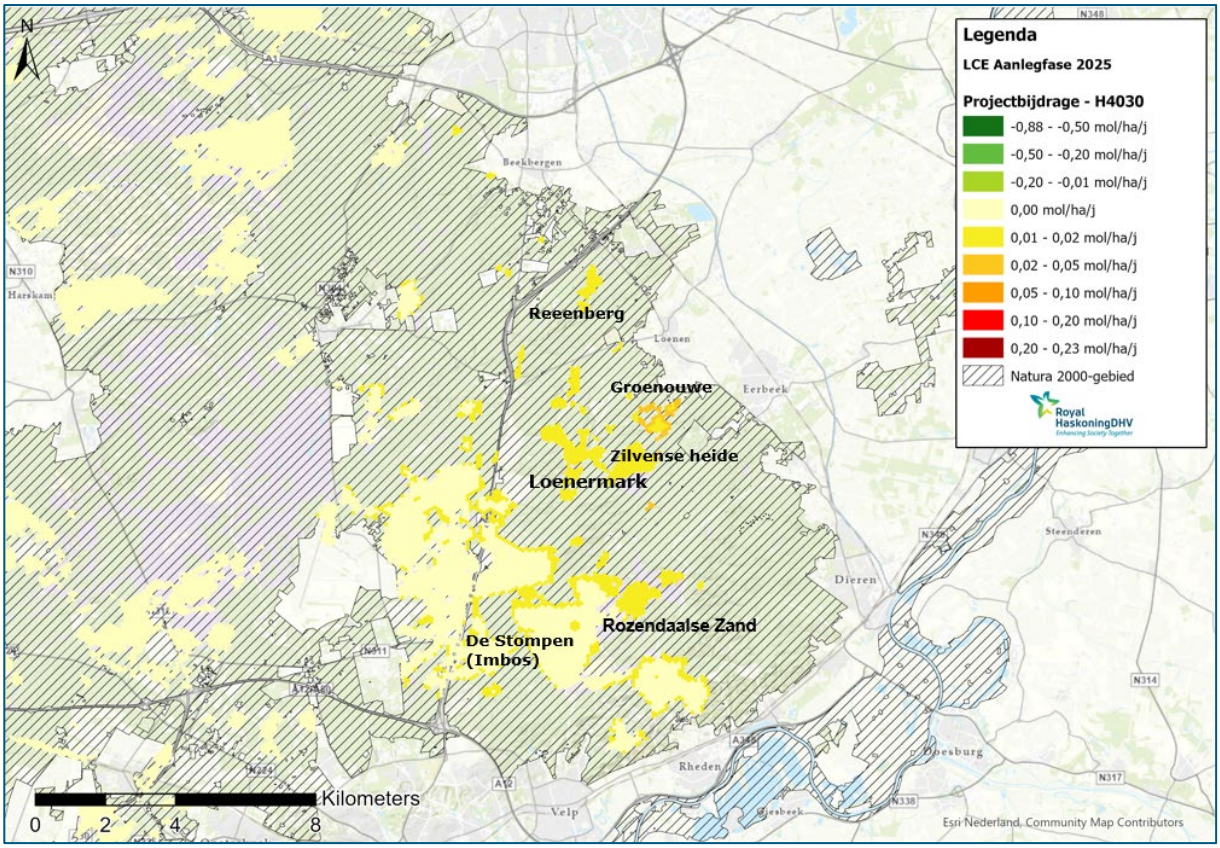
Figuur 5.1.5 Natura 2000 Veluwe: stikstofdepositiebijdrage als gevolg van LCE (aanlegfase) ter hoogte van H2330 Zandverstuivingen en H2310 Stuifzandheiden met struikhei (AERIUS 2021)

[18] Sparrius L.B. en M.J.P.M. Riksen, 2019. Evaluatie van elf jaar stuifzandbeheer op de Veluwe 2007-2018. BLWG-rapport 23. Uitgave BLWG & Wageningen UR

Effectbeoordeling projectbijdrage H2310 en H2330
In de aanlegfase is er sprake van een zeer geringe tijdelijke bijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha/j op 14,6 ha H2330 Zandverstuivingen (Rozendaals Zand) en maximaal 0,07 mol N/ha/j op 136 ha H2310 Stuifzandheiden met struikhei ter hoogte van Selskamp. In de gebruiksfase is sprake van een afname van 0,01 mol N/ha/j in depositie bij Selskamp.

De berekende tijdelijke bijdrage is zeer beperkt (in duur en omvang) dat dit geen verzurende en/of vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit van de stuifzandheiden en zandverstuivingen (zie ook 4.3). Gezien de zeer beperkte (tijdelijke bijdrage ter hoogte van beperkt areaal (0,9% van het totaal areaal H2330; 6,2% van H2310) alsook de afname in de gebruiksfase, de areaaluitbreiding en stabiele trend in kwaliteit van beide habitattypen heeft LCE geen significant negatieve gevolgen voor beide stuifzandtypen en bijbehorende instandhoudingsdoelstelling.

H4030 Droge heiden binnen invloedssfeer
Veel van de woeste grond in DG09 is in de eerste helft van de 20ste eeuw ingeplant met (naald)bos. In het zuidelijke deel van het deelgebied resteert een groot, min of meer verbonden heide-areaal dat als heidecluster vanaf het Herikhuizerveld via Rheder- en Worth-Rhederheide, Terletse Heide en Rozendaalse Veld naar het Deelerwoud, en vervolgens door Hoge Veluwe naar de Planken Wambuis en uiteindelijk Ederheide en Ginkelse heide, Herikhuizerveld en Beekhuizerheide op leemgrond dragen sterk bij aan de abiotische variatie van de heiden binnen dit cluster, maar, binnen DG09, ook Grote en Kleine Heide op het Deelerwoud en Zilvensche Heide dragen bij met lemig stuwwalmateriaal. In het noordelijk deel is het strubbenboslandschap goeddeels doorplant met grove den en (in mindere mate) lariks en Douglasspar. Hier resteren kleinere heideterreintjes, zoals Schotse heitje (Imbos), Zilvensche Heide en de heiden van de Loenermark (conceptsynthesedocument, 2022).

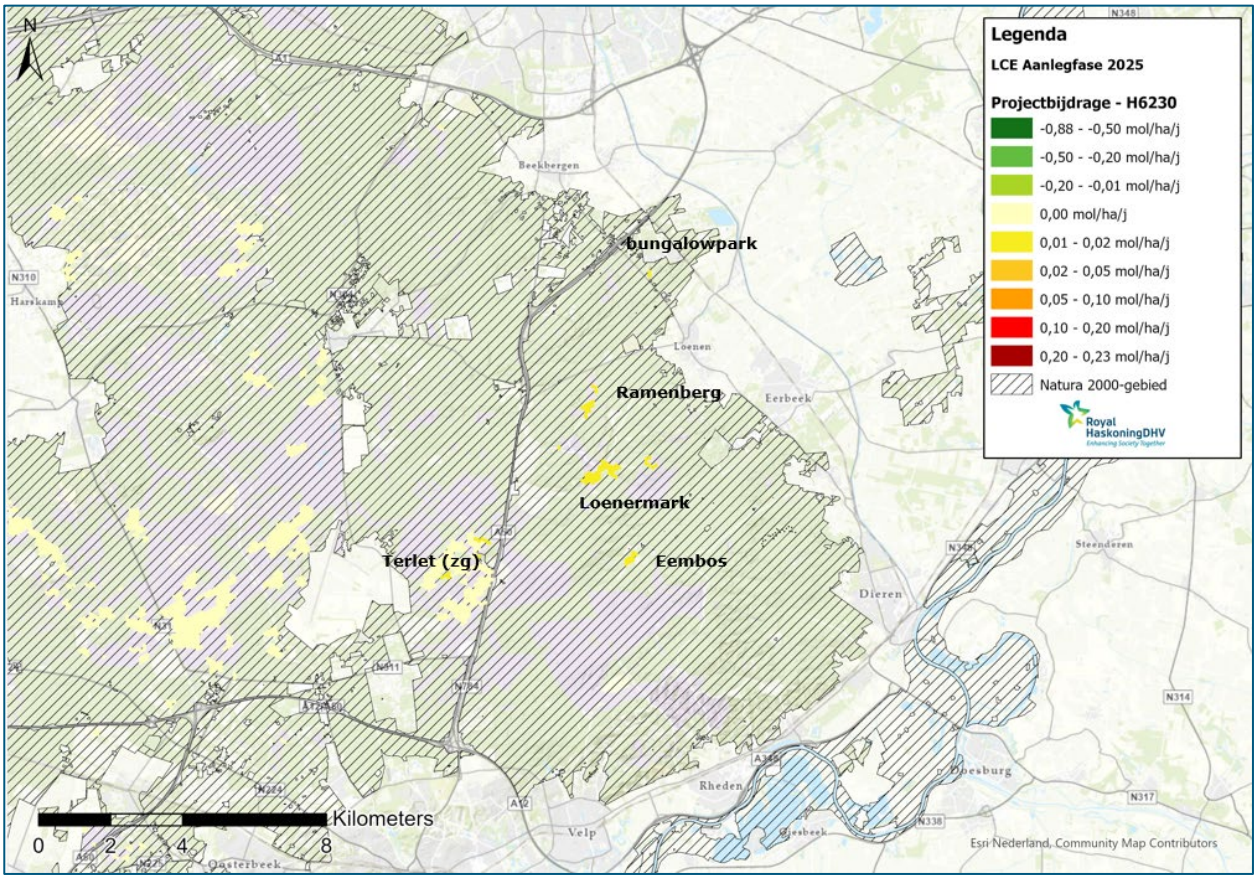


Figuur 5.1.6 Natura 2000 Veluwe: stikstofdepositiebijdrage als gevolg van LCE (aanlegfase) ter hoogte van H4030 Droge heiden (AERIUS 2021)

Ecologische effectbeoordeling projectbijdrage H4030 Droge heiden
In de aanlegfase is er sprake van een zeer geringe tijdelijke bijdrage van maximaal 0,03 mol N/ha/j op 415 ha droge heide (4,4% van het totaal areaal). In de gebruiksfase is sprake van een afname in depositie van 0,01 tot 0,02 mol N/ha/j op de locatie waar in de aanlegfase de hogere bijdragen zijn (Groenouwe en Reeënberg).

De berekende tijdelijke bijdrage is zeer beperkt (in tijd en hoeveelheid) dat dit geen verzurende en/of vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit van droge heide (zie ook 4.3). Gezien de zeer beperkte tijdelijke bijdrage ter hoogte van beperkt areaal alsook de afname in de gebruiksfase, de areaaluitbreiding en stabiele trend in kwaliteit van het habitattype heeft LCE geen significant negatieve gevolgen voor droge heiden en bijbehorende instandhoudingsdoelstelling.

**H6230 Heischrale graslanden binnen invloedssfeer*
Binnen deelgebied is 15,6 ha aan heischrale graslanden (droog kalkarm variant), 4,6% van het totaal areaal. Heischrale vegetaties komen in het deelgebied voor als kleine vlakjes in droge heiden op de Ramenberg-Loenermark-Zilvensche Heide (samen ca 14 ha) en als eigenstandige strook langs de Imbosweg (1,6 ha). De kwaliteit van het habitattype is conform de habitattypenkaart van de provincie Gelderland goed (vegetatietype 19Aa01 Associatie van Liggend walstro en Schapegras, mits bochtige smele <25%). Verder is onder Bungalowpark De Reeënberg conform AERIUS 2021 en conceptsynthesedocument nog 0,03 ha aanwezig dat geen onderdeel uit maakt van een heidecluster. Op de habitattypenkaart van Gelderland ontbreekt dit areaal.



Figuur 5.1.7 Natura 2000 Veluwe: stikstofdepositiebijdrage als gevolg van LCE (aanlegfase) ter hoogte van H6230 Heischrale graslanden (AERIUS 2021)

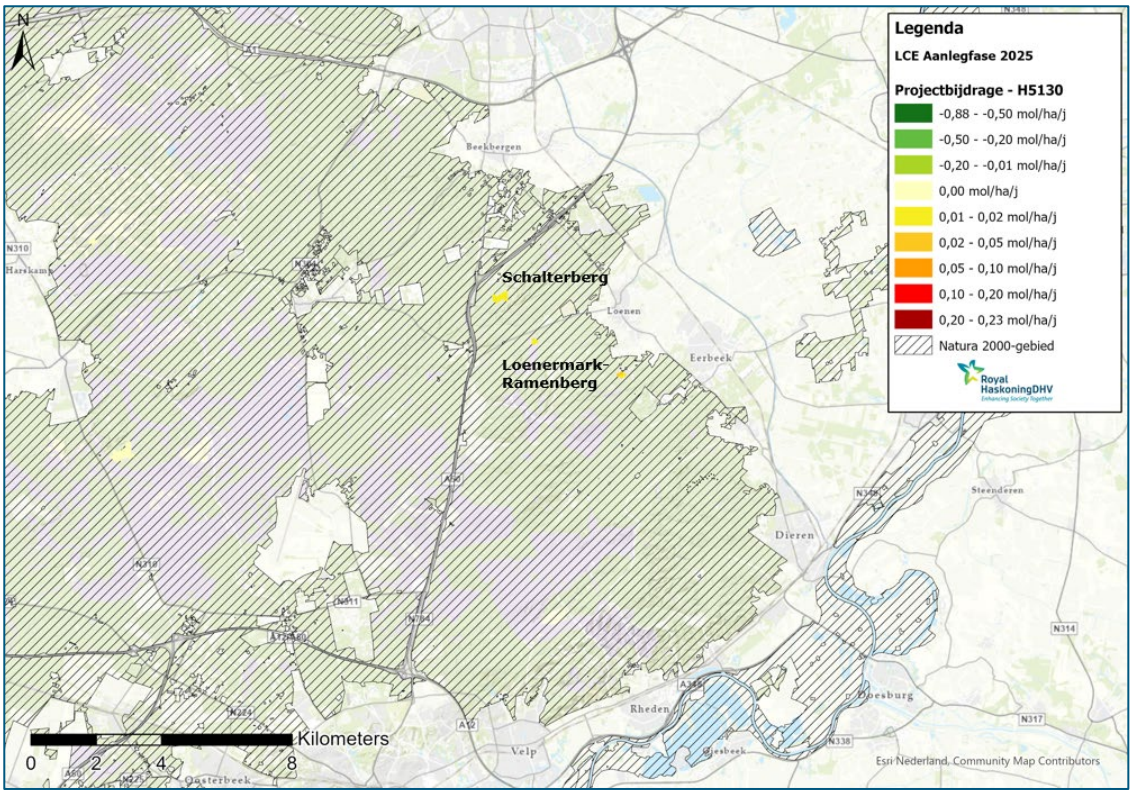
Qua landschappelijke positie en samenhang, areaal, structuur en functie zijn de grotere gebieden Zilvensche Heide/Loenermark en Loenermark-Ramenberg goed, met mogelijk negatieve verspreidingstrend voor merendeel van de karakteristieke soorten. Het kleiner areaal bij het Imbos scoort op de verschillende onderdelen lager. Typische soorten (kruipbrem, stekelbrem, tormentil) komen veel voor bij de 'leemheiden' van het Herikhuizerveld (Posbank-gebied), Beekhuizerheide en Rozendaalse Veld (deel op moderpodzolgronden, onder Rozendaalse Zand). Ook de randen van de Terletse Heide en de heitjes op de Loenermark zijn rijk aan deze soorten. De grote heidecomplexen Rozendaalse Veld, Rheder- en Worth-Rhederheide en Zilvensche Heide lijken opvallend minder rijk (grotendeels 'zandheide', maar mogelijk ook waarnemerseffect). Uitbreiding is voorzien door herinrichting van landbouwgronden Heuven bij Rheden (44 ha).

*Ecologische beoordeling projectbijdrage *H6230 Heischrale graslanden*

In de aanlegfase is er sprake van een zeer geringe tijdelijke bijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha/j op 15,6 ha heischrale graslanden. In de gebruiksfase is sprake van een afname in depositie van 0,15 mol N/ha/j bij de locatie bij het bungalowpark. De berekende tijdelijke bijdrage is dermate beperkt (in tijd en hoeveelheid) dat dit geen verzurende en/of vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit van heischrale graslanden (zie ook 4.3). Gezien de zeer beperkte tijdelijke bijdrage ter hoogte van beperkt areaal alsook de afname in de gebruiksfase alsook de goede kwaliteit van het habitattype, heeft LCE geen significant negatieve gevolgen voor heischrale graslanden en bijbehorende instandhoudingsdoelstelling.

H5130 Jeneverbesstruwelen binnen invloedssfeer

In het deelgebied komt gering areaal aan kwalificerende jeneverbesstruwelen voor bij Schalterberg omringd door bos en bij Loenermark-Ramenberg met ijl struweel omgeven door H2310 en jeneverbes in H4030 en kleine groepjes in Groenouwe. In het noordelijk deel van het deelgebied 9 (oostelijk van de A50) komt de jeneverbes vrij veel verspreid voor.



Figuur 5.1.8 Natura 2000 Veluwe: stikstofdepositiebijdrage als gevolg van LCE (aanlegfase) ter hoogte van H5130 Jeneverbesstruwelen (AERIUS 2021)

De kwaliteit van de jeneverbesstruwelen is bij de Loenermark-Ramenberg (85) overwegend goed op de verschillende beoordelingsaspecten. Bij Schalterberg (101) is de beoordeling onvoldoende vanwege het ontbreken van ligging in open heide- stuifzandgebied of onbekend (Conceptsynthesedocument, 2022).

Ecologische effectbeoordeling projectbijdrage H5130
In de aanlegfase is er sprake van een zeer geringe tijdelijke bijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha/j op 5,6 ha jeneverbesstruwelen (6,7% van het totaal areaal). In de gebruiksfase is sprake van een afname in depositie van 0,01 tot 0,02 mol N/ha/j op het areaal dat nabij Loenen ligt. De berekende tijdelijke bijdrage is dermate beperkt (in tijd en hoeveelheid) dat dit geen verzurende en/of vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit van jeneverbesstruwelen (zie ook 4.3). Gezien de zeer beperkte tijdelijke bijdrage ter hoogte van beperkt areaal (6,7% van het totaal areaal) alsook de afname, de stabiele trend in areaal en kwaliteit heeft LCE geen significant negatieve gevolgen voor jeneverbesstruwelen en bijbehorende instandhoudingsdoelstelling.

Synthese zandverstuivingen, stuifzandheiden met struikhei, droge heiden, heischrale graslanden (dka) en jeneverbesstruwelen: De projectbijdrage als gevolg van LC Eerbeek VKA Kollergang Zuid-West heeft **geen significant negatieve gevolgen** voor de vijf habitattypen zandverstuivingen, stuifzandheiden met struikhei, droge heiden, heischrale graslanden en jeneverbesstruwelen met de bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen.

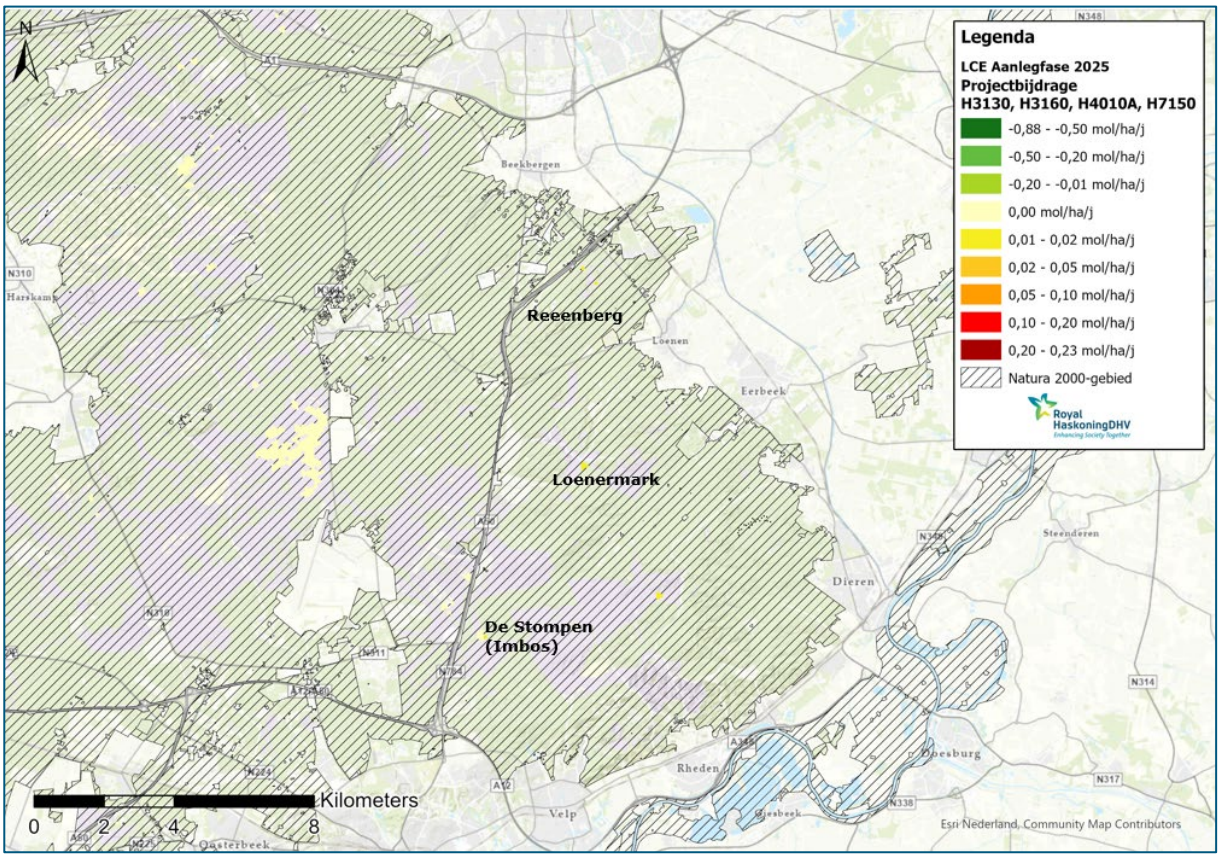
Vennen, vochtige heide en pioniervegetaties

Voorkomen van habitattypen binnen invloedssfeer
De habitattypen H3130 Zwakgebufferde vennen, H3160 Zure vennen, H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen en H4010 Vochtige heiden zijn nauw aan elkaar verbonden. De typen zijn afhankelijk van stagnerend water in meer of mindere mate gevoed door gebufferd grondwater door slecht doorlatende lagen in de ondergrond. Vochtige heide kan in grotere arealen voorkomen of als zone rond vennetjes. Zelden kan ook lokale kwel uit stuwwalreliëf aanleiding zijn tot vochtige heide, zoals in De Stompen op de Imbos. Op de Veluwe zijn enkele natuurlijke groeiplaatsen van pioniervegetatie met snavelbiezen aanwezig zoals bij De Stompen (Imbos) en op het Deelense Veld. Het meeste areaal is ontstaan door afplaggen. Dit type is voor haar behoud afhankelijk van kleinschalige plagplekken waardoor een open minerale natte en zure bodem vrijkomt.

Op de Veluwe komen circa 350 vennen voor waarvan een klein deel als habitattype kwalificeert. De verschillende typen zijn nauw aan elkaar gelieerd en komen veelal dicht bij elkaar voor in gradiënten of mozaïeken afhankelijk van de standplaats (hoog-laag, vochtig- nat, meer of minder invloed van gebufferd (grond)water).

De trend van vochtige heide, zure en zwakgebufferde vennen is stabiel. De trend van pioniervegetaties is positief in areaal maar is direct afhankelijk van de omvang van kleinschalig plaggen.

In het zuidoostelijk deel van de Veluwe komt zeer lokaal deze watergebonden habitattypen voor. Uit het conceptsynthesedocument (2022) is De Stompen als vochtige heide (zonder H7150) beoordeeld met overwegend goed tot voldoende voor de verschillende aspecten zoals landschap, samenhang, functie en verdroging. Ten aanzien van omvang en verspreidingstrend voor karakteristieke soorten is deze onvoldoende. Zelfstandige pioniervegetaties buiten vochtige heide komen in gebied oostelijk van de A50 niet voor.



Figuur 5.1.9 Natura 2000 Veluwe: stikstofdepositiebijdrage als gevolg van LCE (aanlegfase) ter hoogte van H3130 Zwakgebufferde vennen, H3160 Zure vennen, H4010A Vochtige heiden en H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen (AERIUS 2021)

Ecologische effectbeoordeling projectbijdrage H3130, H3160, H4010A, H7150

De vennen, pioniervegetaties en vochtige heide komen in het gebied oostelijk van de A50 met zeer beperkt areaal voor waar sprake is van een zeer geringe tijdelijke projectbijdrage (0,01-0,02 mol N/ha/j). Relatief ten opzichte van het totaal areaal van het habitattype is het beïnvloed areaal zeer beperkt tot 0,2% zure vennen, 0,1% vochtige heiden, 0,1% pioniervegetaties en 2% zwakgebufferde vennen. In de gebruiksfase is sprake van een afname in depositie van 0,01 tot 0,02 mol N/ha/j op het areaal dat nabij Loenen ligt.

De berekende tijdelijke bijdrage is dermate beperkt (in tijd en hoeveelheid) dat dit geen verzurende en/of vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit van deze typen (zie ook 4.3). Gezien de zeer beperkte (netto)tijdelijke bijdrage ter hoogte van beperkt areaal, heeft LCE geen significant negatieve gevolgen voor de vennen, pioniervegetaties en vochtige heiden en bijbehorende instandhoudingsdoelstelling.

Synthese vochtige heide, pioniervegetaties en vennen:

De projectbijdrage als gevolg van LC Eerbeek VKA Kollergang Zuid-West heeft **geen significant negatieve gevolgen** voor de vier habitattypen zwakgebufferde vennen, zure vennen, vochtige heiden en pioniervegetaties met snavelbiezen met de bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen.

5.1.2 Effectbeoordeling habitatrichtlijnsoorten

De Veluwe is aangewezen voor zeven habitatrichtlijnsoorten waarvan vier soorten gerelateerd zijn aan leefgebied dat niet stikstofgevoelig is. De niet stikstofgevoelige soorten zijn de vissoorten beekprik (H1096) en rivierdonderpad (H1163), de meervleermuis (H1318) en het vliegend hert (H1083), een keversoort afhankelijk van dode of omgevallen oude eiken. Negatieve gevolgen door stikstofdepositie als gevolg van LCE VKA Kollergang Zuid-West zijn voor deze soorten op voorhand uitgesloten.

De stikstofgevoelige soorten zijn kamsalamander, gevlekte witsnuitlibel en drijvende waterweegbree. Deze drie soorten zijn verbonden aan het stikstofgevoelig leefgebied betreffende H3130 Zwakgebufferde vennen (gebiedsanalyse, 2017). De scheidslijn tussen zwakgebufferde vennen en zure vennen is niet duidelijk. Conform de profieldocumenten H3130 en H3160 (minLNV, 2008) valt het vegetatietype 06RG03 onder zowel H3130 zwakgebufferde vennen - kenmerkend als matige kwaliteit - als ook onder H3160 zure vennen - kenmerkend als goede kwaliteit. Zekerheidshalve is H3160 Zure vennen ook als (potentieel) leefgebied meegenomen.

Vanuit LCE is ter hoogte van beide ventypen (inclusief zoekgebieden) sprake van een tijdelijke zeer geringe toename in stikstofdepositie van 0,01-0,02 mol N/ha/j op een zeer beperkt areaal. Dit leidt niet tot een verzurende en/of vermestende werking die van invloed is op de kwaliteit van de ventypen als leefgebied voor deze soorten. Gelet hierop zijn significant negatieve gevolgen door stikstofdepositie als gevolg van het LCE voor kamsalamander, gevlekte witsnuitlibel en drijvende waterweegbree uit te sluiten.

5.1.3 Effectbeoordeling vogelrichtlijnsoorten

De Veluwe is aangewezen voor tien broedvogelsoorten waarvan zeven soorten gebruik maken van leefgebied dat in meer of mindere mate gevoelig is voor stikstofdepositie en waarvoor herstelmaatregelen nodig zijn. Drie soorten, ijsvogel, roodborsttapuit en grauwe klauwier, maken geen (strikt) gebruik van stikstofgevoelig leefgebied (Sovon et al, 2020[19]). Negatieve gevolgen als gevolg van het LCE voor deze soorten zijn op voorhand uitgesloten.

Van de zeven vogelrichtlijnsoorten voldoet alleen de populatie van de nachtzwaluw op de Veluwe aan de instandhoudingsdoelen met aantallen die ruim boven het doel liggen en een positieve aantalsontwikkeling in de afgelopen tien jaar.

Voor de overige zes soorten op de Veluwe is sprake van een afname en/of worden de doelen momenteel niet gehaald. Van wespendief en zwarte specht, twee soorten die geheel of grotendeels afhankelijk zijn van bossen, ligt de huidige populatieomvang in lichte mate onder de doelpopulatie en is bovendien sprake van lange termijn populatieafname (licht negatieve trend). Het doel voor de draaihals is hervestiging en uitbreiding in het gebied. Het aantal was in de gebiedsanalyse (2017) ingeschat op minder dan10-15 broedparen. In 2014 t/m 2016 zijn 24-43 broedparen geteld[20] en is sprake van een populatieherstel.
De populatie van de boomleeuwerik ligt nu ruim onder het doel en blijft afnemen: dit wijkt af van gebieden elders in Nederland waar de soort stabiel is of toeneemt. Dit wijst erop, dat specifieke omstandigheden op

[19] *het project 'Soortenherstelprogramma beheerplan Natura 2000 Veluwe' wordt uitgevoerd door Sovon Vogelonderzoek Nederland, Stichting Bargerveen en Bureau ZET in opdracht van de provincie Gelderland.*
Sierdsema H., ten Holt H., Martens S., Nijssen M. & P. Verburg. 2020. Natuurbeheer- en zoneringsmaatregelen voor zeven aangewezen vogelsoorten in Natura 2000-gebied Veluwe. Bouwstenen Soortenherstel Beheerplan Natura 2000 Veluwe. Hoofdrapport. Sovon-rapport 2020/29. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. Informatie Sovon-rapporten 2019/76 (soortprofielen) en 2020/32 (achtergrond)

[20] *Deuzeman S. et al., 2018 & Deuzeman S. & R. Vogel, 2017.a ctuele data broedvogelinventarisaties*

de Veluwe tot de afname van de boomleeuwerik hebben geleid. De tapuit en duinpieper, zijn als broedvogel nagenoeg verdwenen resp. verdwenen van de Veluwe; voor de terugkeer van deze soorten is habitatherstel nodig (Sovon et al, 2020).

Broedvogels

Soort	Geb. doel	Functie	Aantal in	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Trend	Start trend	Trend sinds start	Trend sinds 2009
Boomleeuwerik	ja	broeden	paren	?	{1674}	?	?	?	?		1990	0	0
Draaihals	ja	broeden	paren	?	?	[51]	?	42	?		1990	+	++
Duinpieper	ja	broeden	paren	0	0	0	0	0	?		1990	--	0
Grauwe Klauwier	ja	broeden	paren	[41]	?	[52]	?	95	?		1990	+	+
IJsvogel	ja	broeden	paren	?	?	[33]	?	26	?		1990	~	~
Nachtzwaluw	ja	broeden	paren	?	?	[860]	?	?	?		1990	+	+
Roodborsttapuit	ja	broeden	paren	?	{1746}	?	?	?	?		1990	+	0
Tapuit	ja	broeden	paren	9	?	?	2	1	?		1990	--	~
Wespendief	ja	broeden	paren	?	?	?	[94]	?	?		1990		
Zwarte Specht	ja	broeden	paren	?	{391}	?	?	?	?		1990	0	0

Figuur 5.1.10 Trend van broedvogels van Natura 2000 Veluwe (bron: https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000057)

De relatie met de habitattypen en overig leefgebied is in tabel 5.1.4 weergegeven alsook het maximale projecteffect als gevolg van LCE. Uit de stikstofdepositieberekening volgt dat er sprake is van een tijdelijke stikstofdepositiebijdrage in de aanlegfase en een tijdelijke toename alsook afname in de gebruiksfase van LCE. Het gebied waar sprake is van een tijdelijke depositiebijdrage heeft hoofdzakelijk overlap met deelgebied 9 van de Veluwe (gebied oostelijk van A50 en deel van Deelen) dat in het conceptsynthesedocument (Provincie Gelderland, 2022) is beoordeeld. Uit de beoordeling van het gebied met inschatting van het aantal broedparen blijkt dat het deelgebied met name van relatief groot belang is voor boomleeuwerik, nachtzwaluw en draaihals.

Tabel 5.1.4: Relatie vogelrichtlijnsoorten met stikstofgevoelig leefgebied op de Veluwe, maximaal projecteffect en weergave relatief aandeel van dit type aan het totaal leefgebied van de soort.

Veluwe		Max. project LCE effect (mol N/ha/j)		Duin-pieper	Boom-leeuwerik	Tapuit	Draai-hals	Zwarte specht	Wespen-dief
		Aanleg 2025	Gebruik 2026-2030						
	Open zand- en heidelandschap (droog)								
H2330	Zandverstuivingen	0,02	afname	58%	3%	13%	3%		
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	0,07	afname	42%	2%	9%	2%		2%
H2320	Kraaiheibegroeiingen	n.v.t.	n.v.t.		0,1%	1%	(x[1])		(x[1])
H4030	Droge heiden	0,03 (zg 0,05)	afname		13%	58%	13%		13%
L4030	Droge heiden-weinig vergrast	0,05 (zg 0,05)	afname		3%	12%	3%		3%
Lg09	Droog struisgrasland	0,05 (0,02)	afname		1%	6%	x[1]		
	Vochtige heide en vennen								
***H6230**	Heischrale graslanden (dka)	0,01	afname		0,4%	2%			
H9190	Oude eikenbossen	0,07	0,02 (en afname)				2%	3%	
Lg13	Bos van arme zandgronden	0,16 (zg 0,03)	0,02 (zg 0,02) (en afname)				32%	41%	
	Bossen op droge zandgronden								
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	0,05 (zg 0,02)	0,02 (zg 0,01) (en afname)				8%	10%	
Lg14	Eiken- en beukenbos van lemige Zandgronden	0,23 (zg 0,03)	0,02 (zg 0,02) (en afname)				37%	46%	
bossen[2]	Overig, bossen		n.v.t.						81%
Overig leefgebied (niet N-gevoelig)				-	78%	-	-	-	-

Zg = zoekgebied van een type, niet kwalificerend, habitattype is mogelijk aanwezig; Lg = leefgebied

Bron: PAS gebiedsanalyse; [1] x geen percentages opgenomen in de gebiedsanalyse. [2] Er zijn momenteel geen herstelstrategieën van toepassing voor de bossen; zodoende zijn de bossen voor de wespendief niet meegenomen als N-gevoelig onderdeel van het leefgebied.

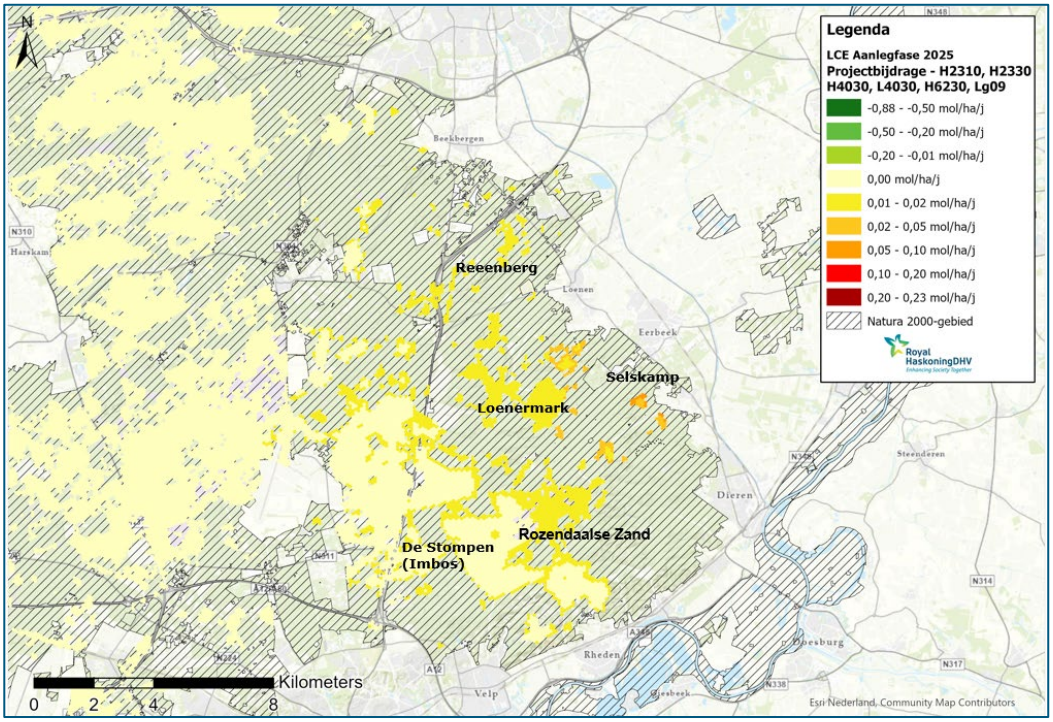
Tabel 5.1.5. Geschat aantal en aandeel van de Veluwse populatie binnen het deelgebied (concept synthesedocument, 2022)

Soort	Aantal	Aandeel (%) Veluwse populatie	Habitat
Soorten open (heide)landschap			
Duinpieper	0	0	Zandverstuiving
Tapuit	0	0	Zandverstuiving
Boomleeuwerik	164	9.4	Zandverstuiving en heide
Wespendief	14	13.8	Bos
Soorten van bos			
Draaihals	5-7	14.0	Heide en zandverstuiving
Zwarte Specht	58	15.4	Bos

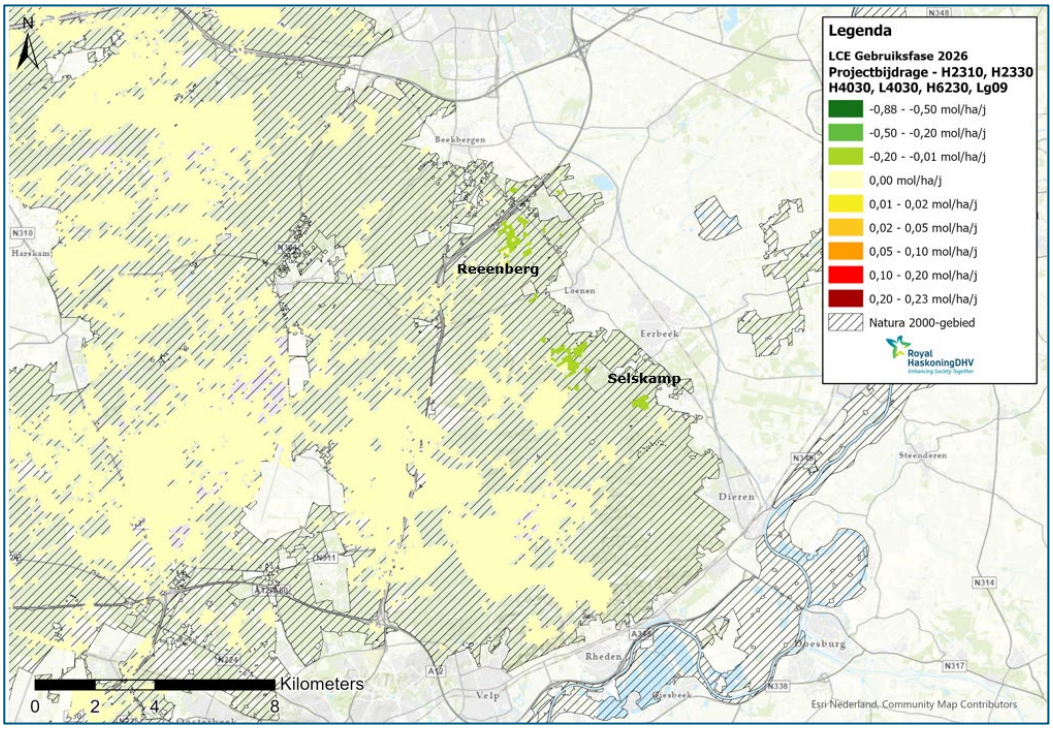
In de volgende paragrafen zijn de effecten beoordeeld opgedeeld in soorten afhankelijk van open vegetatietypen en soorten afhankelijk van bostypen.

Effectbeoordeling soorten van open vegetatietypen: duinpieper, boomleeuwerik en tapuit

Uit de depositieberekening blijkt dat er ter hoogte van (potentieel) leefgebied sprake is van een tijdelijke bijdrage in de aanlegfase van maximaal 0,02-0,07 mol N/ha/j. In de gebruiksfase is sprake van een afname bij de open vegetatietypen bij Eerbeek en Loenen op de locaties waar sprake is van een hogere bijdrage in de aanlegfase.

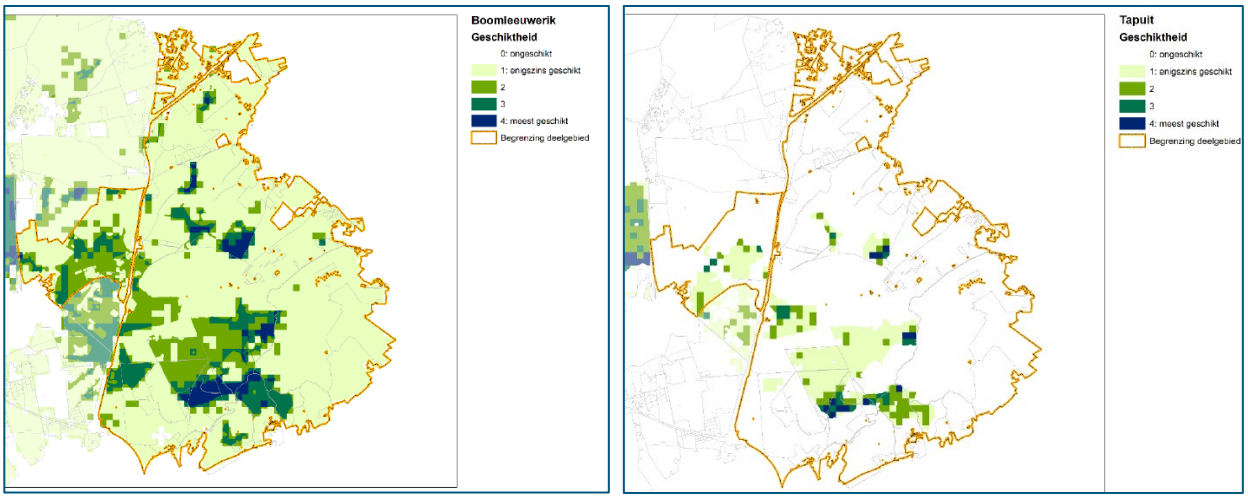


Figuur 5.1.11: Natura 2000 Veluwe: stikstofdepositiebijdrage als gevolg van LCE aanlegfase (2025) ter hoogte van open leefgebied (AERIUS 2021)



Figuur 5.1.12: Natura 2000 Veluwe: stikstofdepositiebijdrage als gevolg van LCE gebruiksfase (2026) ter hoogte van open leefgebied (AERIUS 2021)

Naast het feit dat de duinpieper in Nederland al meer dan 10 jaar geleden verdwenen is als broedvogel biedt het deelgebied onvoldoende groot areaal aan open stuifzanden. In het verleden was de duinpieper een onregelmatige broedvogel in het deelgebied (conceptsynthesedocument, 2022). LCE heeft voor deze soort geen negatieve gevolgen. Eventueel potentieel geschikt broedbiotoop is bij het Rozendaalse Zand waar verstoring door recreanten en loslopende honden het gebied momenteel zeker ongeschikt maakt als broedbiotoop.



Figuur 5.1.13: geschiktheidskaart boomleeuwerik en tapuit deelgebied 9. Geschiktheid van lichtgroen (enigszins geschikt) naar donkerblauw (zeer geschikt). (Bron: conceptsynthesedocument, Provincie Gelderland, 2022).

Het beïnvloed gebied is met name van belang voor boomleeuwerik die voldoende leefgebied heeft van voldoende tot goede kwaliteit. Verstoring door recreanten en loslopende honden vormen en groot knelpunt o.a. in het Rozendaalse Zand en op de Posbank. Belangrijke verbetermaatregelen zijn met name de terugdringing van verstoring met daarnaast toepassen van beheermaatregelen (Sovon, 2020). De depositiebijdrage van LCE is dermate gering en tijdelijk (aanlegfase) alsook een afname(gebruiksfase) dat dit geen verzurende en/of vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit van het leefgebied.

Voor de tapuit is conform het conceptsynthesedocument voldoende leefgebied aanwezig maar is evenals bij de boomleeuwerik sprake van verstoring door recreatie alsook is de kwaliteit van het foerageergebied onvoldoende vanwege te weinig insecten. De tapuit foerageert 'rennen-pikken-rennen' op open grond of in een gebied met zeer lage vegetaties. De door konijnen intensief begraasde terreinen zijn daarom zeer in trek bij de tapuit. De kwaliteit van het leefgebied is niet op orde vanwege de sterke afname van het aantal konijnen met als gevolg het ontbreken van geschikte foerageergelegenheid alsook ontbreken van nestelgelegenheid. De tapuit nestelt in wortelkluiten en konijnenholen alsook in recent ontboste terrein door kap of stormschade Daarbij zorgt stikstofdepositie voor versnelde vergrassing en verbossing bij afwezigheid van (wild)begrazing. Op de Zuidoost-Veluwe was ontbossing (stormen en brand) waarschijnlijk zelfs volledig verantwoordelijk voor de hoge tapuitenstand rond 1980. Door herbebossing en vegetatiesuccessie werden de gebieden echter langzaam maar zeker ongeschikt (Sovon, 200521). Gekeken naar (potentieel) geschikt leefgebied van de soort is hier sprake van een tijdelijke projectbijdrage stikstofdepositie die dermate beperkt en tijdelijk is dat dit geen verzurende en/of vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit van het leefgebied van de tapuit. Het plan heeft geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (verbetering en uitbreiding leefgebied) voor deze soort.

[21] *Sovon, 2005. Jaar van de Tapuit 2005 Chris van Turnhout, Willem van Manen & Jan-Willem Vergeer*

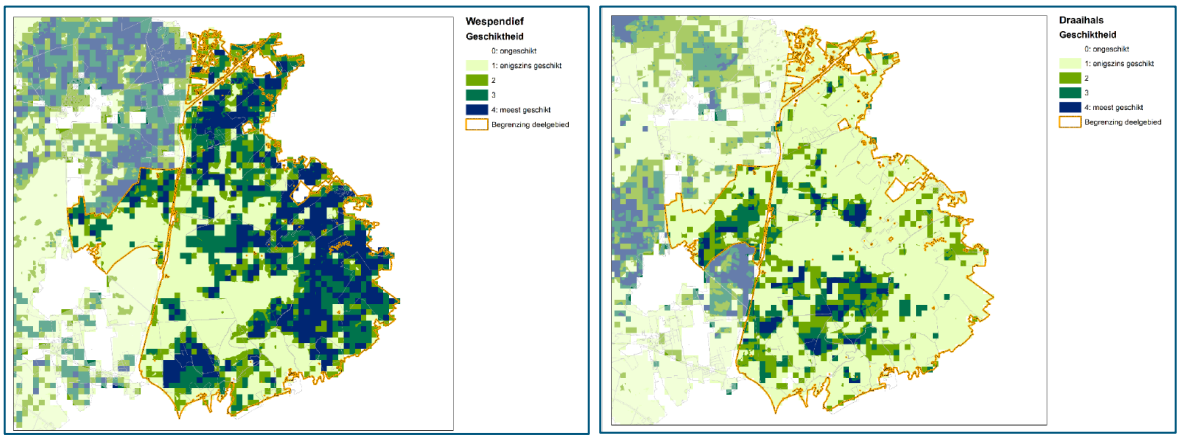
Effectbeoordeling soorten van open vegetatietypen en bos: wespendief & draaihals

Het deelgebied is voor de wespendief relatief belangrijk vanwege het voorkomen van een groot areaal aan (landgoed)bossen. Het voedselbiotoop bestaat uit bos en bosranden, randen van kapvlakten en heide, bermen, taluds en vrijwel alle denkbare andere plekken waar nesten van sociaal levende en in de grond nestelende wespen voorkomen. Het hoofdvoedsel bestaat uit larven en poppen van sociaal levende wespen (gewone wesp, Duitse wesp) en in grotere bosgebieden ook de rode wesp met nesten op de bodem. Het dieet wordt aangevuld met kikkers, nestjongen van kleine tot middelgrote vogels, reptielen, hommelbroed en andere insecten (kevers, sprinkhanen). Uit onderzoek in Noord-Brabant en Veluwe met onder meer zenders blijken wespendieven in het begin van het broedseizoen meer gebonden te zijn aan bos- en natuurgebied om vanaf eind juni ook meer in het halfopen cultuurlandschap (boomgaarden, bermen, erven) te gaan foerageren. Op de Veluwe wordt na de eilegfase ook in het agrarisch gebied zoals de Gelderse Vallei, het Randmeergebied en Flevopolder gefoerageerd (van Maanen et al., 2011; De Takkeling 22 (3), 2014). Ook blijkt predatie van de nesten door haviken een risico te vormen.
De wespendieven proberen zoveel mogelijk haviksnesten, die overigens gebruik maken dezelfde biotoop, te ontwijken (o.a. van Diermen et. al, 2014[22]). Sleutelfactoren voor de wespendief is voldoende voedsel (gewervelden/houtduiven) voor de broedparen, voldoende wespenbroed voor kuikens (variabel afhankelijk van het weer) en bosbeheer.

Ten aanzien van het leefgebied van wespendieven op de Veluwe lijkt er sprake te zijn van een achteruitgang in kwaliteit. Deze achteruitgang houdt mogelijk verband met de afname van prooidieren zoals jonge houtduiven en wespen. Het aantal houtduiven is sinds ongeveer 1975 afgenomen in bossen en soms ook cultuurland op de zandgronden. De daling komt mogelijk door vermindering van voedselaanbod, vermoedelijk door de omschakeling van graanteelt op maïsverbouw (Sovon, 2018). Dit heeft vervolgens gevolgen voor roofdieren zoals wespendief en haviken. In hoeverre stikstofdepositie invloed heeft op de wespendief via de voedselketen (doorwerking in wespenbroed en houtduifjongen) is nog onvoldoende bekend. Daarnaast is er sprake van een achteruitgang van geschikt bosgebied en rust op de Veluwe. De omvang van het leefgebied op de Veluwe is de afgelopen decennia stabiel gebleven. Het huidig aantal broedparen ligt in de buurt bij het instandhoudingsdoel. De wespendief is een zomergast en overwintert in Afrika. Omstandigheden in overwinteringsgebieden als ook de voor- en najaarstrek spelen mogelijk ook een rol op het aantal broedparen in Nederland.

De wespendief maakt conform de gebiedsanalyse in theorie mogelijk gebruik van droge heide (H4030/L4030), stuifzandheiden met struikhei en zandverstuivingen (H2310/H2330) als foerageergebied. Het aanwezig areaal aan droge heiden en stuifzanden op de Veluwe is 1/5 van het totaal geschikt leefgebied van de wespendief. Echter is het daadwerkelijk gebruik van deze gebieden als foerageergebied beperkt en heeft deze geen betekenisvolle bijdrage. Uit diverse onderzoeken waaronder in van Manen et al. op de Veluwe (2011) blijkt dat de soort 100% afhankelijk is van bossen; zelfs in cultuurlandschap wordt gefoerageerd op plekken waar boomopslag aanwezig is. De projectbijdrage als gevolg van LCE is dermate gering en tijdelijk (aanlegfase) alsook een afname (gebruiksfase) dat dit geen verzurende en/of vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit het leefgebied. Het plan heeft geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor de wespendief.

[22] *van Diermen J., van Rijn S. & W. van Maanen, 2014. Wespendief in Kempen-Broek & Het Groene Woud. Jaarbericht 2014. ARK-Natuurontwikkeling, Laag-Keppel.*



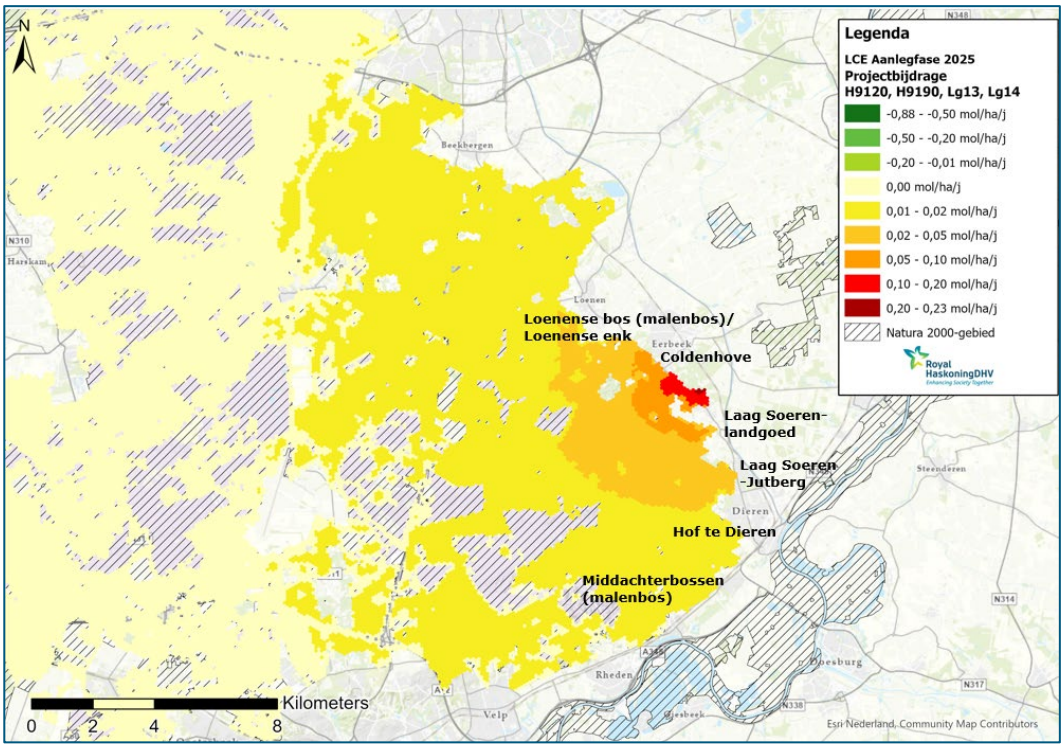
Figuur 5.1.14 : geschiktheidskaart wespendief (links) en draaihals (rechts) deelgebied 9. Geschiktheid van lichtgroen (enigszins geschikt) naar donkerblauw (zeer geschikt). (Bron: conceptsynthesedocument, Provincie Gelderland, 2022).

De draaihals is een kleine spechtachtige die vanaf mei in Nederland is en overwintert in Afrika ten zuiden van de Sahara. De soort is voor het foerageren aangewezen op heidevelden op schrale zandbodems, vooral voormalige stuifzanden, die niet of slechts ten dele vergrast zijn. Het foerageerbiotoop omvat soms ook kapvlakten, afgeplagde heide, zandverstuivingen, boomheiden of zeer open bos van zomereik en berk. Factoren die van invloed zijn op het voorkomen van de draaihals is het aanbod van geschikte nestholtes (voornamelijk beschikbare holtes in berken en dode loofbomen; draaihals hakt zelf geen nesten), beschikbaarheid van wegmieren en humusmieren (bosgrond/vermolmd hout), voedselconcurrentie door wilde zwijnen (bij hoge wildstand) en landrecreatie. Daarnaast bepaalt de hoeveelheid regen in het overwinteringsgebied (waarschijnlijk rond de Middellandse zee) voor een belangrijk deel de populatietrend in de broedgebieden (Sierdsma et al., 2020[23]). Belangrijke broedgebieden op de Veluwe van de draaihals waren in het verleden Kootwijkerzand, Harskampse Zand, Planken Wambuis en de Zuidoost-Veluwe. Sinds 1990 en 2009 is sprake van een positieve trend. Sinds 2014 wordt de soort weer jaarlijks vastgesteld. Op de Veluwe zijn in 2015 26 territoria vastgesteld; in 2016 weer 24 territoria (bron: Sovon district Veluwe, 2016[24] en Boele et al. (2018). Sierdsma et al. (2020) geeft 40 territoria aan voor de Veluwe in 2016 en daarmee wordt de recente positieve trend van de draaihals op de Veluwe bevestigd.
Het voorzichtige herstel komt o.a. door gunstige omstandigheden in de overwinteringsgebieden. De doelstelling van hervestiging is voor de Veluwe gehaald, maar de situatie blijft kwetsbaar. De opgave, forse populatietoename, is nog lang niet bereikt (Sierdsma et al.,2020). In 2019 zijn 42 territoria vastgesteld[25]. De draaihalzen broeden weer meerdere jaren in het deelgebied 9 (na een afwezigheid van vijf jaar sinds 2012). Ze broeden met name op de heidevelden in het noordelijke deel van het deelgebied, in het bijzonder Deelerwoud en Loenermark/Zilvense Heide. Het deelgebied is relatief van groot belang voor draaihalzen vanwege de aanwezigheid van een groot areaal aan potentieel habitat (heide). Het aantal broedparen van draaihalzen kan hier nog verder toenemen. Daarbij is het wel van belang dat er voldoende broedgelegenheid aanwezig blijft in de vorm van de oude, vrijstaande berken of berkenbosjes. Als tijdelijk alternatief kunnen ook nestkasten worden aangeboden als broedgelegenheid. De omvang en verspreiding van de populatie is goed voor dit deelgebied (conceptsynthesedocument, 2022). De bijdrage als gevolg van het LCE is dermate gering en tijdelijk alsook een afname dat dit geen verzurende en/of vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit het leefgebied. Het plan heeft geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor de draaihals.

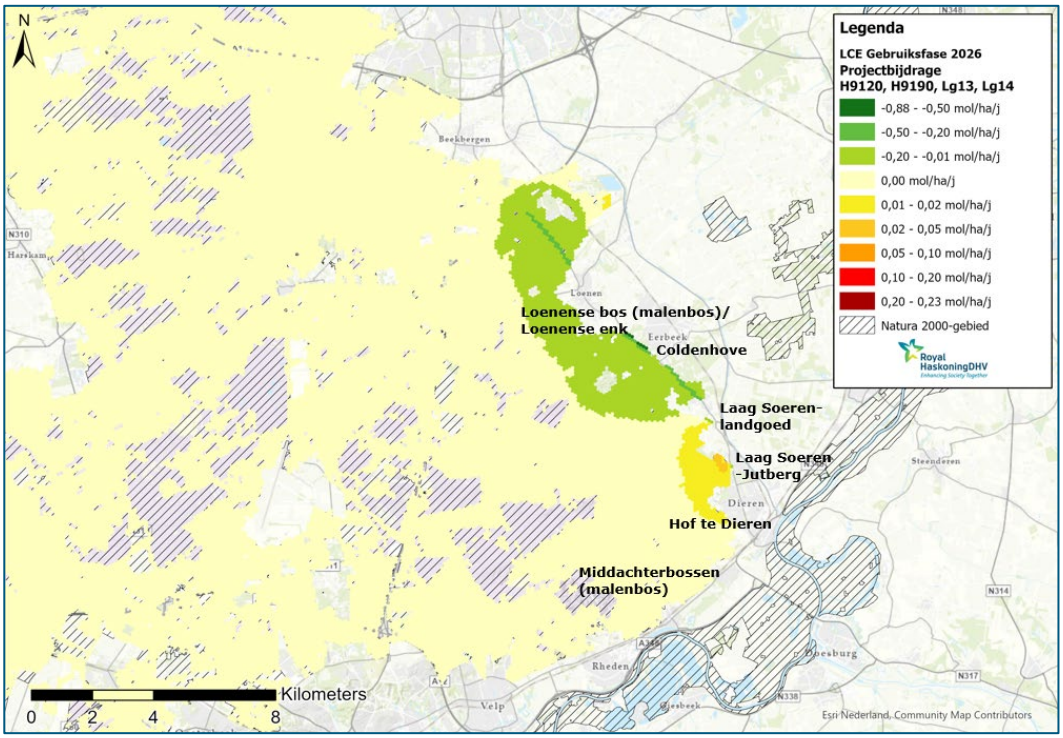
[23] *Sierdsema H., ten Holt H., Martens S., Nijssen M. & Petra Verburg. 2020. Natuurbeheeren zoneringsmaatregelen voor zeven aangewezen vogelsoorten in Natura 2000-gebied Veluwe. Bouwstenen Soortenherstel Beheerplan Natura 2000 Veluwe. Achtergrondrapport. Sovon-rapport 2020/32. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.*
[24] *https://www.sovon.nl/nl/actueel/nieuws/zeldzame-broedvogels-2016-district-veluwe*
[25] *https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000057 - overzicht broedvogels Natura 2000 Veluwe o.b.v. Netwerk ecologische monitoring SOVON, RWS, CBS, provincie*

Effectbeoordeling soorten afhankelijk van bos: zwarte specht

Uit de depositieberekening volgt dat er ter hoogte van bossen tijdelijk sprake is van een stikstofdepositiebijdrage in de aanlegfase met de hoogste bijdrage op de rand van het Natura 2000-gebied. In de gebruiksfase is lokaal nog sprake van een tijdelijke bijdrage alsook sprake van een afname.

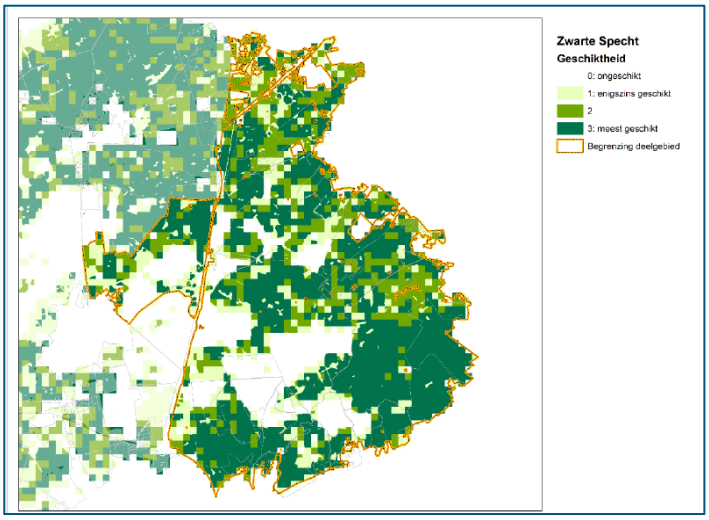


Figuur 5.1.15: Natura 2000 Veluwe: stikstofdepositiebijdrage als gevolg van LCE aanlegfase (2025) ter hoogte van gesloten leefgebied (bos) (AERIUS 2021)



Figuur 5.1.16: Natura 2000 Veluwe: stikstofdepositiebijdrage als gevolg van LCE gebruiksfase (2026) ter hoogte van gesloten leefgebied (bos) (AERIUS 2021)

Het deelgebied 9 is relatief belangrijk voor zwarte specht (15,4% van IDH; 58 broedparen van IHD 400) overeenkomend met de grote oppervlakte bos in het deelgebied (conceptsynthesedocument, 2022). De belangrijkste bossen voor deze soorten zijn de stuwwalbossen in het zuiden en zuidoosten van het deelgebied (Beekhuizen, Hagenau, Middachten en Twickel). Het leefgebied van de zwarte specht op de Veluwe omvat vooral naaldhout (foerageerplekken) met dikke nestbomen waaronder de beuk. Op de leefgebiedenkaarten van deelgebied 9 (alsook van de Veluwe) is een groot deel van het bos aangeduid als leefgebied van deze soort (conceptsynthesedocument, 2022).



Figuur 5.1.17 : geschiktheidskaart zwarte specht deelgebied 9. Geschiktheid van lichtgroen (enigszins geschikt) naar donkerblauw (zeer geschikt). (Bron: conceptsynthesedocument, Provincie Gelderland, 2022).

De kwaliteit van het leefgebied voor de zwarte specht is naar verwachting voldoende goed aangezien het aantal broedparen rond de doelstelling ligt. Er lijkt een lichte afname in het aantal broedparen op te treden. Dit is niet duidelijk alsook is de oorzaak niet bekend. Oorzaak van een eventuele afname is complex en is niet direct aan een te hoge stikstofdepositie te relateren. Nestconcurrentie en predatie door boommarters kunnen bijvoorbeeld wel direct van invloed zijn. Ook leidt recreatie op de Veluwe tot verstoring van foerageerplekken van de zwarte specht (Sierdsma et al., 2020). Als maatregel voor garantie van voldoende voedsel voor de zwarte specht wordt het aandeel dood hout op de Veluwe verder bevorderd.
Het LCE leidt tot een beperkte tijdelijke depositietoename in het zeer geschikte leefgebied zuidoostelijk van de Veluwe ter hoogte van de oude en goed ontwikkelde landgoedbossen.

De hoogste tijdelijke projectbijdrage is ter hoogte van de bossen nabij Loenen aan de rand van het Natura 2000-gebied waar het gebied als enigszins geschikt leefgebied is aangeduid. De tijdelijke stikstofdepositiebijdrage ter hoogte van (zeer) geschikt leefgebied is 0,01-0,02 mol N/ha/j. Deze tijdelijke bijdrage is dermate gering dat dat niet leidt tot verandering in de kwaliteit van het leefgebied en geen significant negatieve gevolgen heeft voor het behalen van het instandhoudingsdoel voor zwarte specht.

Synthese vogelrichtlijnsoorten
De tijdelijke stikstofdepositie als gevolg van het LCE heeft voor de vogelrichtlijnsoorten en het behalen van de bijbehorende instandhoudingsdoelstelling **geen (significant) negatieve gevolgen.**

5.1.4 Samenvatting Natura 2000 Veluwe

In tabel 5.1.6 is een samenvatting gegeven van de ecologische effectbeoordeling.

Tabel 5.1.6: Ecologische effectbeoordeling LCE samengevat voor Natura 2000 Veluwe

Veluwe	Habitattypen	Effectbeoordeling LCE VKA Kollergang Zuid-West
H9120	Oude eikenbossen	Geen significant negatieve gevolgen
H9190	Beuken-eikenbossen met hulst (incl. zoekgebied)	Geen significant negatieve gevolgen
H2330	Zandverstuivingen	Geen significant negatieve gevolgen
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	Geen significant negatieve gevolgen
H4030	Droge heiden	Geen significant negatieve gevolgen
H6230	*Heischrale graslanden	Geen significant negatieve gevolgen
H4010A	Vochtige heiden	Geen significant negatieve gevolgen
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	Geen significant negatieve gevolgen
H3130	Zwakgebufferde vennen	Geen significant negatieve gevolgen
H3160	Zure vennen	Geen significant negatieve gevolgen
H5130	Jeneverbesstruwelen	Geen significant negatieve gevolgen
H91E0C	*Beekbegeleidende bossen	Geen negatieve gevolgen
Veluwe	**Habitatsoorten**	**Effectbeoordeling LCE VKA Kollergang Zuid-West**
H1166	Kamsalamander	Geen negatieve gevolgen
H1042	Gevlekte witsnuitlibel	Geen negatieve gevolgen
H1831	Drijvende waterweegbree	Geen negatieve gevolgen

VR-soorten	Effectbeoordeling LCE VKA Kollergang Zuid-West
Nachtzwaluw, Roodborsttapuit Duinpieper, Grauwe klauwier	Geen negatieve gevolgen
Boomleeuwerik, Tapuit , Draaihals, Zwarte specht, Wespendief	Geen significant negatieve gevolgen

5.2 Natura 2000 Landgoederen Brummen

Landgoederen Brummen (677 ha) bestaat uit de deelgebieden Leusveld, Landgoed Voorstonden en de Empese en Tondense Heide. De Empese en Tondense Heide (in het noordwesten) waren onderdeel van een uitgestrekt heide-ontginningslandschap, terwijl de Landgoederen Voorstonden, Leusveld en Hiemberg deel uitmaakten van een aaneengesloten landgoederenzone. Deze terreinen op de overgang van de Veluwe naar het IJsseldal danken hun bijzondere ecologische kwaliteit aan kwel- en bronwater. In het verleden is hier op uitgebreide schaal blauwgrasland aanwezig geweest. Hoewel de grondwaterinvloed sterk is verminderd, heeft de bijzondere geohydrologische gesteldheid, in combinatie met het gevoerde beheer, ervoor gezorgd dat schraalland- en veenrestanten nog steeds een refugium vormen voor elders verdwenen planten en dieren. Deze kunnen bij de geplande regionale herstelmaatregelen een uitbreiding van hun geschikte leefgebied tegemoet zien. Eén van de belangrijke soorten hier is de kamsalamander, die op de hele reeks van landgoederen in de flanken van het IJsseldal een geschikt leefgebied vindt.

Het gebied is aangewezen als Habitatrichtlijngebied voor zeven habitattypen en twee habitatrichtlijnsoorten. Op 22 november 2022 is het ontwerp-wijzigingsbesluit definitief vastgesteld door minister voor Natuur en Stikstof. Hierdoor zijn twee habitattypen H3160 en H3260 (subtype A) aangewezen en is het doel H1831 Drijvende waterweegbree verwijderd.

5.2.1 Effectbeoordeling habitattypen Natura 2000 Landgoederen Brummen

Landgoederen Brummen is aangewezen voor negen habitattypen waaronder twee toegevoegde doelen H3160 Zure vennen en H3260 beken en rivieren met waterplanten. Deze typen zijn niet in het rekenmodel Aerius 2021 opgenomen. Het habitattype H3260 is niet stikstofgevoelig (KDW >2400 mol N/ha/j); negatieve gevolgen als gevolg van het plan zijn op voorhand uitgesloten.

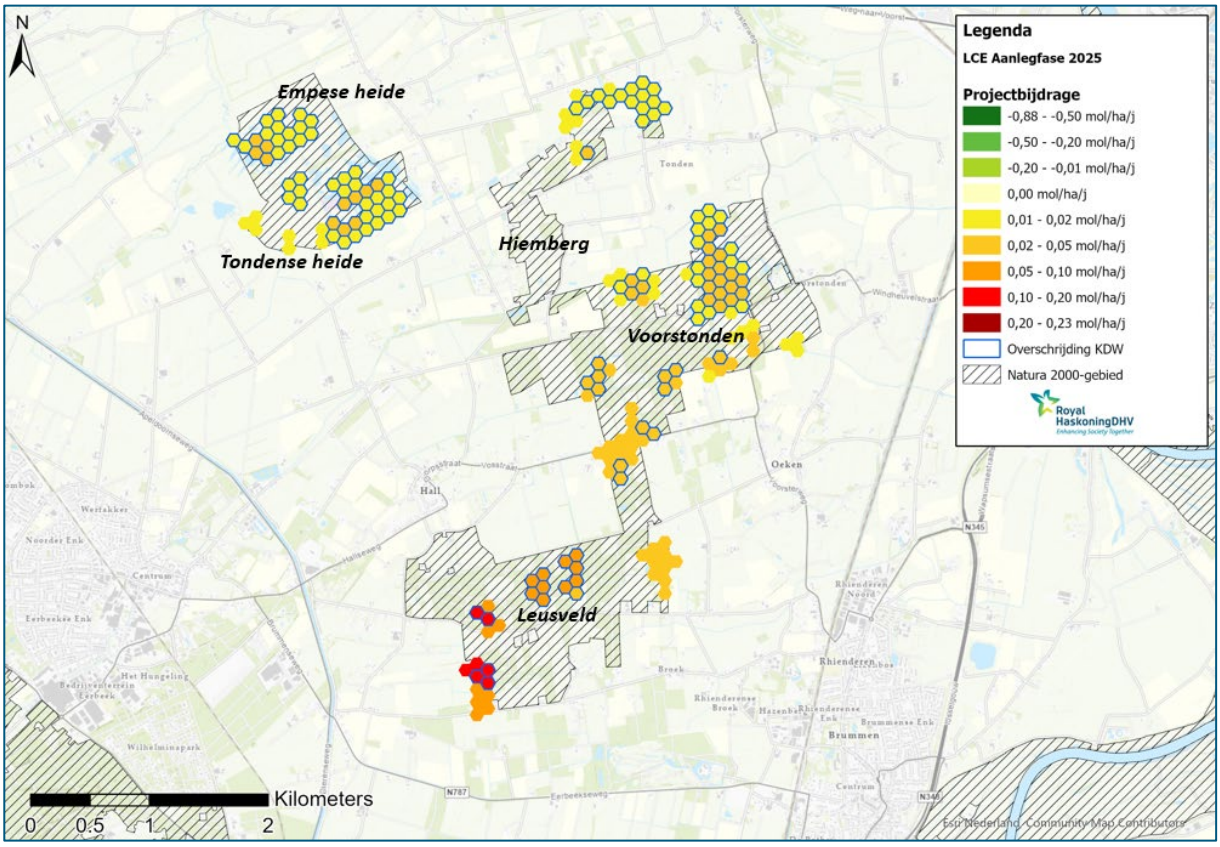
In de aanlegfase (2025) is bij alle acht habitattypen sprake van een tijdelijke toename in stikstofdepositie van 0,01 tot 0,12 mol N/ha/j als gevolg van het LCE in een situatie met een (naderende) overschrijding van de KDW. In de gebruiksfase is in de zichtjaren 2026 en 2030 geen sprake van een projectbijdrage maar van een afname in stikstofdepositie van gemiddeld circa 0,01 mol N/ha/j.

In tabel 5.2.1 zijn zeven habitattypen opgenomen waar als gevolg van het plan de stikstofdepositie toeneemt in een situatie met een (naderende) overschrijding van de kritische depositiewaarde, met per habitattype de instandhoudingsdoelstelling, het aanwezig areaal, de KDW, de maximale projectbijdrage voor de zichtjaren, 2025 (aanleg), 2026 en 2030 en het beïnvloed areaal van het maatgevend jaar.
De stikstofdepositie bij de zure vennen is circa 0,01-0,02 mol N/ha/j (Empese en Tondense heide).

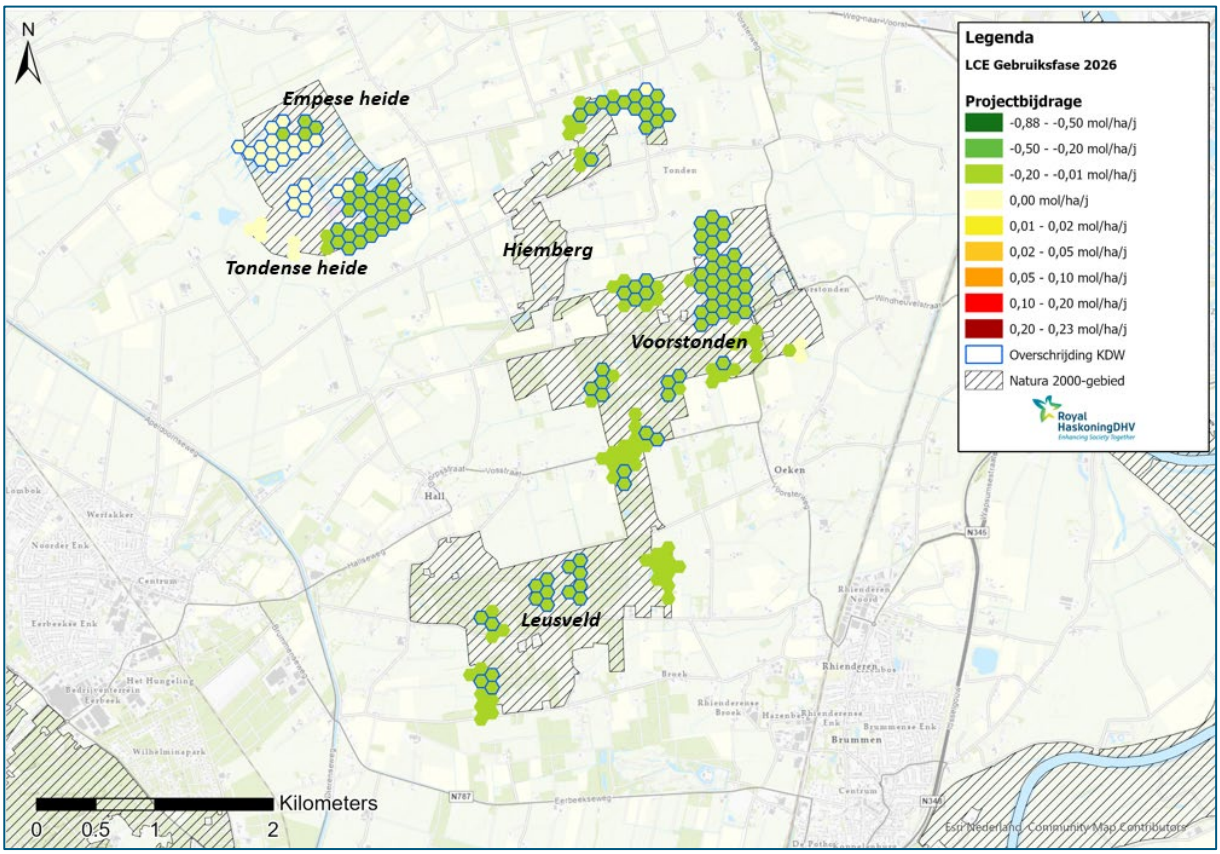
Tabel 5.2.1: Natura 2000 Veluwe - habitattypen met stikstofdepositietoename door LCE, waar sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW (AERIUS C21).Oranje is maatgevend jaar voor aanleg- en gebruiksfase.

Natura 2000 Landgoederen Brummen				projectbijdrage LCE VKA Kollergang bij (naderende) overschrijding KDW				
habitattypen	doelen areaal/ Kwal.	totaal areaal[1] (ha)	KDW (mol N/ha/j)	depositiebijdrage (mol N/ha/j)			beïnvloed areaal (ha) en % t.o.v. totaal areaal met tijdelijke toename	
				aanleg 2025	gebruik 2026	gebruik 2030	aanleg 2025	
H3130 (zg) Zwakgebufferde vennen	= =	3,62	571	0,02 (zg 0,01)	Afname 0,01	afname	3,6 (100%)	
H3160 zure vennen	= =	?	714	?	?	?	?	
H6230 *heischrale graslanden	>>	0,17	714	0,12	Afname 0,01-0,02	afname	0,17 (100%)	
H6410 Blauwgraslanden	>>	1,28	1071	0,06	Afname 0,00-0,02 (gem. 0,008)	afname	`1,28 (100%)	
H4010A Vochtige heiden	>>	3,95	1214	0,02	Afname 0,003-0,013	afname	3,95 (100%)	
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	= =	0,79	1429	0,03	Afname 0,003-0,013	afname	0,2 (31,1 %)	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	= =	19,37	1429	0,07	Afname 0,004-0,029 (gem 0,01)	afname	19,04 (98%)	
H91E0C *Beekbegeleidende bossen	=>	19,12	1857	0,12	Afname 0,00-0,039 (gem 0,015)	afname	6,7 (34,9%)	

[1]Areaal op basis van Aerius 2021 (T0-kaart); in het ontwerpbeheerplan is T1-kaart opgenomen



Figuur 5.2.1: Stikstofdepositiebijdrage in de aanlegfase (2025) ter hoogte van Landgoederen Brummen. Blauw omcirkelde hexagonen zijn de locaties waar sprake is van overschrijding van de KDW (inclusief projecteffect)



Figuur 5.2.2: Stikstofdepositiebijdrage in de gebruiksfase (2026) ter hoogte van Landgoederen Brummen Blauw omcirkelde hexagonen zijn de locaties waar sprake is van overschrijding van de KDW (inclusief projecteffect)

Beschrijving voorkomen habitattypen in Natura 2000

Het habitattype zwakgebufferde vennen komt voor in kleine oppervlaktes hoofdzakelijk op de Empese en Tondense heide. Een klein areaal komt voor in Leusveld en Voorstonden (T-1 kaart ontwerpbeheerplan, 2022). De kwaliteit is matig tot goed. Het areaal is in T1 uitgebreid naar 4,4 ha. Daar waar het in T0 3,6 ha (in AERIUS versie 2021) betrof, duidt het op een positieve trend in areaal. Kwaliteitsverbetering blijft enigszins achter ondanks het herstel van kwel. De verwachting is dat het hydrologisch herstel een positief effect zal hebben ten aanzien van buffering.

Vochtige heide komt voornamelijk voor in de Empese en Tondese Heide rond de vochtige heide met kleine arealen op Voorstonden-Leusveld. Het type komt ook in een gradiënt met blauwgraslanden (H6410) en heischrale graslanden (H6230*). De kwaliteit is goed op basis van vegetatietypen. Ten opzichte van de referentiesituatie (T0) is het areaal met ruim 2 ha toegenomen door begrazing, kleinschalig plaggen en het omvormen van bos naar heide. De kwaliteit is stabiel gebleven.

Het habitattype heischrale graslanden komt voor in Voorstonden en Leusveld met een gering areaal van 0,07 ha en is van matige kwaliteit. Het areaal is in T1 iets afgenomen naar 0,05 ha vanwege het achterwege blijven van maaibeheer. In de afgelopen 5-10 jaar is er niet gemaaid (en afgevoerd) wat voor behoud van het graslandtype wel nodig is. De kwaliteit van de vegetatie is goed met in de laatste jaren enige verbetering (vochtiger en minder grassen). Vanwege de geringe omvang en beperkte typische soorten is de kwaliteit als slecht beoordeeld. Het habitattype profiteert van maatregelen die genomen worden voor hydrologisch herstel van het gebied.
Het habitattype blauwgraslanden komt over een klein oppervlakte voor voornamelijk voor in Voorstonden en Leusveld en op een kleine locatie in de Empese en Tondense Heide. De omvang in areaal is stabiel; de

kwaliteit is op basis van vegetatietypen goed en stabiel gebleven. In het gebied zijn potenties voor uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit aanwezig. Invloed van kwel is nog te beperkt en mogelijk is er sprake van invloed van te voedselrijk water. Als gevolg van het (hydrologisch) systeemherstel zullen de omstandigheden verbeteren. Evenals bij heischrale graslanden is het totaal oordeel van de kwaliteit van het habitattype slecht vanwege de beperkte omvang en matige kwaliteit van soorten.

Het habitattype pioniervegetaties met snavelbiezen komt voor op plagplekken in begroeiingen van het habitattype vochtige heiden, hogere zandgronden (H4010A), maar zal voor een groot deel weer omvormen tot vochtige heiden. Voor behoud van de soortensamenstelling is het van belang her en der in het terrein pionierplekken te behouden. In de T1 situatie ontbreekt het type vanwege de natuurlijke successie.

Beuken-eikenbossen met hulst komt verspreid voor, voornamelijk in Voorstonden en Leusveld, waaronder Hiemberg. Het areaal is stabiel gebleven waarbij het zoekgebied als habitattype is toegekend (T1). Het habitattype is goed ontwikkeld. Er zijn geen knelpunten voor dit habitattype.

Het subtype vochtige alluviale bossen, beekbegeleidende bossen (subtype C) komt verspreid in het gebied voor. Conform de T1-kaart komt het type voor in Voorstonden en Leusveld, waaronder Hiemberg, en daarnaast voor een klein deel op de Empese en Tondense Heide. Het areaal is ten opzichte van T0 (Aerius 2021) afgenomen door verdroging (van 20,9 ha naar 16 ha). De kwaliteit van de kwalificerende vegetatietypen is goed; door verdroging zijn vegetaties in kwaliteit achteruit gegaan waardoor deze niet meer kwalificeren en het areaal is afgenomen.

Conform het ontwerp beheerplan zou Zure vennen in een natte laagte in de uiterste noord-westhoek van het gebied (Empese en Tondense heide) voorkomen met een goede kwaliteit. Echter wordt in hetzelfde ontwerpbeheerplan ook aangegeven dat het type niet in het gebied voorkomt.

Tussen 2012 en 2021, maar met name tussen 2012 en 2014 zijn verschillende (ingrijpende) maatregelen uitgevoerd, met name gericht op hydrologisch herstel. Sommige effecten als gevolg van het herstel, zoals toename van basenrijk grondwater, kunnen enkele jaren duren. Uit recente monitoring van proces-indicatoren (Dorland & Clevers, 2020) op de Empese en Tondense Heide kan geconcludeerd worden dat de gemiddelde grondwaterstanden wel stijgen, maar deze in de zomer nog steeds ver wegzakken. Door deze lage grondwaterstanden is ook de invloed van toename van basenrijke kwel nog minimaal. Daarnaast is er sprake van verzuring in de bodem waarbij eerst 10 tot 15 jaar basenrijke kwel noodzakelijk is om de verzuring te neutraliseren (ontwerpbeheerplan Natura 2000 Landgoederen Brummen, jan 2022).

Projecteffect

Het projecteffect is tijdelijk 0,02-0,12 mol N/ha/j (aanlegfase) met een blijvende afname in de gebruiksfase. Netto is hier in het merendeel van het gebied sprake van een afname. De tijdelijke bijdrage heeft voor de habitattypen met een stabiele en/of positieve trend, namelijk vochtige heide, beuken-eikenbossen met hulst, geen significant negatieve gevolgen. Voor de pioniervegetatie is dynamiek nodig; dit staat los van stikstofdepositie. Voor de gebufferde typen en kwelwaterafhankelijke typen is de bepalende factor het systeemherstel en aanpak van verdroging. De tijdelijke geringe stikstofdepositietoename is dermate gering met in de gebruiksfase een afname dat het LCE ook voor deze habitattypen niet leidt tot significant negatieve gevolgen.

Synthese habitattypen Landgoederen Brummen

De projectbijdrage als gevolg van LC Eerbeek VKA Kollergang Zuid-West heeft **geen significant negatieve gevolgen** voor de habitattypen en de bijbehorende instandhoudingsdoelstelling (uitbreiding areaal en kwaliteitsverbetering).

5.2.2 Effectbeoordeling habitatrichtlijnsoorten Natura 2000 Landgoederen Brummen

Het gebied is aangewezen voor kamsalamander. Het leefgebied van de kamsalamander bestaat uit van nature voedselrijkere wateren en is niet gevoelig voor stikstofdepositie. Negatieve gevolgen door stikstofdepositie als gevolg van het LCE is voor kamsalamander uit te sluiten.

5.2.3 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000 Landgoederen Brummen

In tabel 5.2.2 zijn de bevindingen voor Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen samengevat.

Tabel 5.2.2 Samenvattende beoordeling Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen

Habitattypen/soorten	Effectbeoordeling LCE VKA Kollergang Zuid-West
H3130 (zg) Zwakgebufferde vennen	Geen significant negatieve gevolgen
H3160 Zure vennen	Geen significant negatieve gevolgen
H6230 *Heischrale graslanden	Geen significant negatieve gevolgen
H6410 Blauwgraslanden	Geen significant negatieve gevolgen
H3260 beken en rivieren met waterplanten	Geen negatieve gevolgen
H4010A Vochtige heiden	Geen significant negatieve gevolgen
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	Geen significant negatieve gevolgen
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Geen significant negatieve gevolgen
H91E0C *Beekbegeleidende bossen	Geen significant negatieve gevolgen
Habitatrichtlijnsoort: Kamsalamander	Geen negatieve gevolgen

5.3 Natura 2000-gebied Rijntakken

Natura 2000-gebied Rijntakken omvat het rivierensysteem met deelgebieden Uiterwaarden IJssel, Uiterwaarden Neder-Rijn, Gelderse Poort en Uiterwaarden Waal en is 24.000 ha groot. Het zomerbed van de rivieren maakt, met uitzondering van de meeste kribvakken, geen onderdeel uit van het aangewezen Natura 2000-gebied; de rivieren zijn echter wel van belang voor trekvissen (habitatsoorten). Binnen het aangewezen gebied vallen de oevers, de aanliggende oeverwallen en de uiterwaarden. De Rijntakken is vrijwel geheel aangewezen als Vogelrichtlijngebied (bijna 24.000 ha), waarvan delen ook aangewezen zijn in het kader van de Habitatrichtlijn (9.620 ha). Het gebied is op 23 april 2014 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied door de Staatssecretaris van Economische Zaken en gewijzigd met een wijzigingsbesluit in 2017. Er is nog een ontwerp-wijzigingsbesluit van december 2021 en betreft grenswijzigingen.

Op 22 november 2022 is het ontwerp-wijzigingsbesluit definitief vastgesteld door minister voor Natuur en Stikstof. Hierdoor is het habitattype H9120 beuken-eikenbossen met hulst als doel toegevoegd.

5.3.1 Effectbeoordeling habitattypen Natura 2000 Rijntakken

De Rijntakken is aangewezen voor twaalf habitattypen. Bij twee van de elf kwalificerende habitattypen, H6150A glanshaverhooilanden en H6120 *stroomdalgraslanden, is er op één of meerdere locaties sprake van een toename in stikstofdepositie als gevolg van het LCE in een situatie met een (naderende) overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW).

Bij de overige tien habitattypen is er geen sprake van een naderende overschrijding van de KDW, of is er bij (naderende) overschrijding van de KDW geen sprake van een projectbijdrage. Het nieuwe habitattype H9120 beuken-eikenbossen is niet opgenomen in Aerius 2021, echter op basis van het habitattypenkaart (Provincie Gelderland, raadpleging 30 november 2022) is het type niet aanwezig binnen het gebied waar sprake is van een tijdelijke stikstofdepositiebijdrage. Voor de tien habitattypen kan op voorhand geconcludeerd worden dat negatieve effecten zijn uit te sluiten.

In tabel 5.3.1 zijn de twee habitattypen opgenomen waar als gevolg van LCE de stikstofdepositie tijdelijk toeneemt in een situatie met een (naderende) overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) met per habitattype de instandhoudingsdoelstelling, het aanwezig areaal, de KDW, de maximale projectbijdrage voor de zichtjaren 2025 (aanleg), 2026 en 203o en het beïnvloed areaal van het maatgevend jaar.

Tabel 5.3.1: Natura 2000 Rijntakken: habitattypen met stikstofdepositietoename door het project LCE waar sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW). Oranje is maatgevend jaar/areaal

Natura 2000 Rijntakken					LCE VKA Kollergang Zuid-West bij (naderende) overschrijding KDW	
code	habitattypen	doelen areaal/ Kwal.	totaal areaal[1] (ha)	KDW (mol N/ha/j)	depositiebijdrage (mol N/ha/j) aanleg	beïnvloed areaal (ha) en % t.o.v. totaal areaal
H6120	*Stroomdalgraslanden	>>	29,1	1286	0,01	1,3 (4 %)
H6510A	Glanshaver- en vossenstaart-hooilanden (glanshaver)	>>	200,0	1429	0,01	0,2 (0.1 %)

*prioritair habitattype waarvoor Nederland een bijzondere verantwoordelijkheid heeft vanwege groot Europees belang

IHD = instandhoudingsdoelstelling oppervlakte en kwaliteit; > uitbreiding en/of verbetering; = behoud

KDW = kritische depositiewaarde

[1]areaal conform habitattypenkaart AERIUS C21 (oppervlakte* dekkingsgraad)

*H6120 *Stroomdalgraslanden & H6510 glanshaverhooilanden*

Beschrijving van voorkomen in Natura 2000-gebied en beïnvloed gebied
In de Rijntakken komen de stroomdalgraslanden verspreid voor op oeverwallen en rivierduinen langs de Waal en de IJssel met een huidig totaal areaal van 29,13 ha (AERIUS 2021). De kwaliteit is zowel goed als matig. Plaatselijk komt het habitattype met een relatief groot oppervlak voor, zowel in een jonge pioniervorm als in de vorm van soortenrijk grasland. De soortenrijkdom van de pioniervorm kan toenemen bij adequaat beheer. Het habitattype kende in de Rijntakken de laatste decennia een sterk negatieve trend in oppervlak, maar de afgelopen jaren is de trend in areaal en kwaliteit positief (Gebiedsanalyse, 2017). De afgelopen tien jaar is het areaal aan stroomdalvegetaties en de soortenrijkdom in de Rijntakken flink toegenomen door nieuwe natuurgebieden langs de Waal en in de Gelderse Poort met dynamische oeverwallen en rivierduinen en (natuurlijke) begrazing (Gebiedsanalyse, naar info flora en faunawerkgroep Gelderse Poort). In deze natuurontwikkelingsgebieden zijn met name soorten ge(her)vestigd van secundaire pioniervegetaties (Gebiedsanalyse 2017).

Het habitattype H6510A glanshaverhooilanden komt voor op de hogere delen van de uiterwaarden verspreid in het Natura 2000-gebied. De totale oppervlakte van het habitattype binnen het Natura 2000-gebied is 199,98 ha (AERIUS C21). Op basis van de gebiedsanalyse (2017) is de huidige kwaliteit matig en is de trend in kwaliteit negatief; de trend in oppervlakte is stabiel gebleven. De belangrijke oorzaak van de negatieve trend in kwaliteit is het ontbreken van hooilandbeheer, mede vanwege de inzet van grootschalige begrazing (procesbeheer). Glanshaverhooilanden zijn voor behoud en ontwikkeling afhankelijk van hooilandbeheer (en eventueel nabeweiden). Naast afwezigheid van adequaat regulier beheer is er sprake van areaalverlies door verwijdering van zomerkades in het kader van “Ruimte voor de rivier”, met als gevolg dat er op lagere delen te lange tijd inundatie is van graslanden; hier kan het habitattype glanshaverhooilanden minder goed tegen (Gebiedsanalyse 2017).

Uitbreiding van stroomdalgraslanden en glanshaverhooiland is voorzien in de kerngebieden in de Gelderse Poort, langs de Waal en de IJssel. Dit betreft de deelgebieden waar reeds stroomdalgraslanden en glanshaverhooilanden aanwezig zijn. Er wordt gestreefd naar einddoel van 120 ha goed ontwikkeld stroomdalgrasland en 30 ha aan pioniersstadia (uitbreidingsopgave van 90 ha) en extra 60 ha glanshaverhooilanden boven op het aanwezig areaal van 200 ha.

Cortenoever is een typische kronkelwaard, zoals die ook in enkele andere uiterwaarden op traject tussen Deventer en Dieren goed zichtbaar zijn. Kronkelwaarden vormen een waardevol overblijfsel van een vroegere landschapsvormende verschijningsvorm van de IJssel. De stroomdalgraslanden (ca 2,4 ha) en ook de glanshaverhooilanden (ca 8 ha) die hier bij Cortenoever voorkomen zijn oud, reliëfrijk en voor een groot deel onbemest en tamelijk voedselarm. Beide habitattypen komen in zeer goed ontwikkelde vorm voor (Provincie Gelderland, habitattypenkaart raadpleging 10-11-2022). Het habitattype stroomdalgraslanden omvat niet alleen het Verbond der droge stroomdalgraslanden (Sedo-Cerastion), maar ook het Verbond van Gewoon struisgras (Plantagini-Festucion), enkele rompgemeenschappen van de Klasse der droge zandgronden. In Cortenoever betreft het de associatie van Sikkelklaver en Zachte haver (Medicagini-Avenetum pubescentis). In Cortenoever is medio 2022 gestart met inrichting van uitbreidingslocaties voor stroomdalgraslanden en glanshaverhooilanden alsook invulling van compensatie van beide typen vanuit het project ViA15. De compensatielocaties zijn medio september 2022 gereed met afgraving van toplaag en uitspreiding van maaisel van hooilanden uit de directe omgeving (veldbezoek H. Zweers, 12 september 2022).

De IJssel kent ten opzichte van de Gelderse Poort en de Waal een beperkte zanddynamiek. Voor een deel komt dit doordat het riviersysteem minder dynamisch is. Daarnaast wordt het veroorzaakt doordat de oevers

van de IJssel met stenen zijn vastgelegd. Uit recent onderzoek van Rotthier et al. (2016) komt naar voren dat voor het behoud van soortenrijke stroomdalgraslanden (in strikte zin) juist een laagdynamisch systeem gunstig is. De achtergronddepositie varieert tussen 1220-1450 mol N/ha/j. Bij circa de helft van het areaal is sprake van een beperkte overschrijding van de KDW.

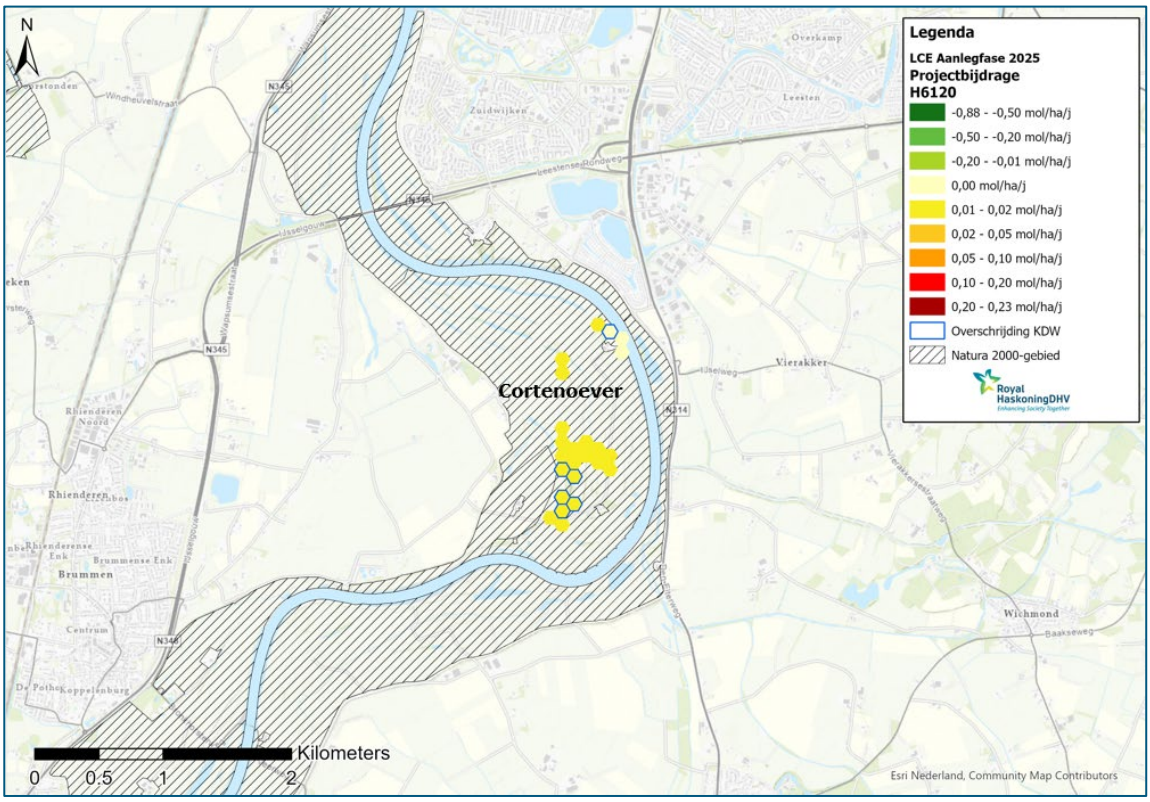
De KDW van stroomdalgraslanden en glanshaverhooilanden is 1286 mol N/ha/j respectievelijk 1429 mol N/ha/j. Bij 39% van stroomdalgraslanden in het Natura 2000-gebied is in de huidige situatie sprake van een (naderende) overschrijding van de KDW; bij 19% wordt daadwerkelijk de KDW overschreden (AERIUS C21). Bij glanshaverhooilanden is in de huidige situatie bij 8% van het areaal van dit habitattype binnen het Natura 2000-gebied sprake van een (naderende) overschrijding van de KDW; bij 5% is daadwerkelijk sprake van overschrijding van de KDW (AERIUS C21).

Instandhoudingsdoelstelling
De doelen voor H6120 *Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaverhooilanden zijn uitbreiding van het areaal, behoud verspreiding en verbetering van de kwaliteit.

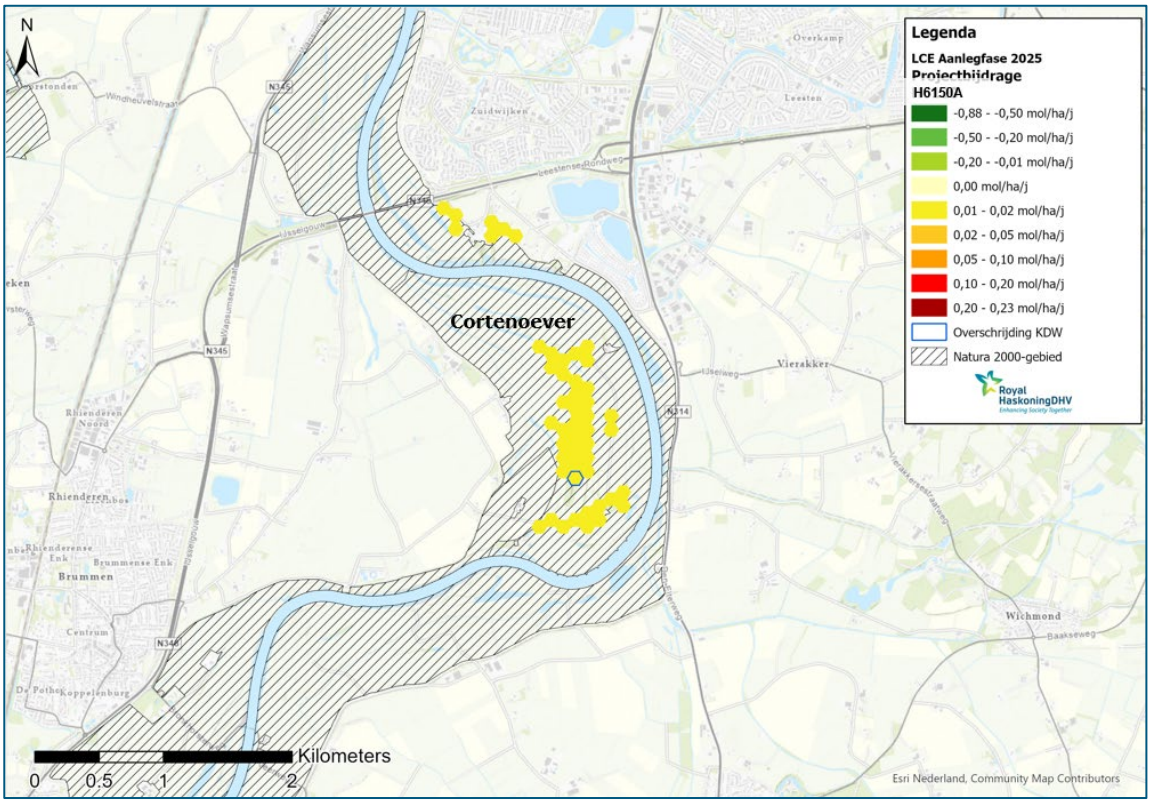
Ecologische beoordeling projectbijdrage H6120 en H6510A
Het project leidt in de aanlegfase tot een tijdelijke stikstofdepositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/j ter hoogte van 1,3 ha stroomdalgraslanden en 0,2 ha glanshaverhooilanden in Cortenoever waar sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW (inclusief projecteffect). Bij 0,5 ha aan stroomdalgraslanden is daadwerkelijk sprake van een overschrijding. De achtergronddepositie is gem. 1390 mol N/ha/j bij de stroomdalgraslanden en ligt net boven de KDW van 1286 mol N/ha/j. De achtergronddepositie bij glanshaverhooilanden komt overeen met de KDW van 1429 mol N/ha/j.

Tabel 5.3.2 Natura 2000 Rijntakken – beïnvloed areaal (ha) met een toename in stikstofdepositie in de aanlegfase door LCE (AERIUS 2021).

Habitattype	KDW (mol N/ha/j)	Max. tijdelijk Projecteffect (mol N/ha/j) aanlegfase	Areaal (ha) met toename (% totaal areaal het in N2000)		Achtergrond depositie (mol N/ha/j) bij overschrijding KDW
			Naderende overschrijding KDW	Overschrijding KDW	
H6120*Stroomdalgraslanden	1286	0,01	1,3 (4 %)	0,5 (1,7%)	1327-1434 Gem. 1390
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	1429	0,01	0,2 (0.1 %)	0,03 (0,01%)	1429



Figuur 5.3.1 Natura 2000 Rijntakken - stikstofdepositiebijdrage als gevolg van het LCE in de aanlegfase (2025) ter hoogte van H6120 stroomdalgraslanden in Cortenoever.



Figuur 5.3.2 Natura 2000 Rijntakken - stikstofdepositiebijdrage als gevolg van het LCE in de aanlegfase (2025) ter hoogte van H6510A glanshaverhooilanden in Cortenoever.

De tijdelijke projectbijdrage als gevolg van het LCE bij Cortenoever is dermate gering, dat er geen sprake is van verruiging of verzuring die van invloed is op de kwaliteit van het betreffende habitattypen die hier in goede kwaliteit voor komen ondanks de (nog zeer lokale) overschrijding. De toename heeft ook geen doorwerking in het toegepast regulier beheer. Het projecteffect heeft op deze locaties geen significant negatieve gevolgen voor de aanwezige stroomdalgraslanden en glanshaverhooilanden alsook vormt het geen belemmering voor de voorziene uitbreiding.

*Synthese H6120 *Stroomdalgraslanden & H6510A Glanshaverhooilanden*

De projectbijdrage als gevolg van LCE heeft **geen significant negatieve gevolgen** voor H6120 *Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaverhooilanden en de bijbehorende instandhoudingsdoelstelling (uitbreiding areaal en kwaliteitsverbetering).

5.3.2 Effectbeoordeling habitat- en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000 Rijntakken

Natura 2000-gebied Rijntakken is behalve voor habitattypen ook aangewezen voor soorten van de habitat- en vogelrichtlijn. Twee soorten, kwartelkoning en watersnip, zijn afhankelijk van stikstofgevoelig leefgebied. In tabel 5.3.3 is de relatie van de twee soorten met stikstofgevoelig leefgebied weergegeven samen met de berekende stikstofdepositiebijdrage. Het maatgevend jaar is 2025.

De overige soorten binnen de Rijntakken zijn niet afhankelijk van stikstofgevoelig leefgebied en/of de KDW van het stikstofgevoelige leefgebied wordt niet overschreden (Gebiedsanalyse, 2017). Negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie zijn voor deze soorten op voorhand uit te sluiten.

Tabel 5.3.3 Relatie vogelrichtlijnsoorten met stikstofgevoelig leefgebied in Natura 2000 Rijntakken waar als gevolg van LCE een tijdelijke projectbijdrage is berekend bij een (naderende) overschrijding van de KDW.

Natura 2000 Vogelrichtlijnsoorten		Aanwezig areaal (ha)	KDW	Projectbijdrage aanleg 2025 (naderende) overschrijding KDW (mol N/ha/j)		Beinvloed (potentieel) leefgebied overschrijding KDW (% totaal areaal)
Code	Leefgebied soorten		(mol N/ha/j)	kwartelkoning	watersnip	
H6150A	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaverhooilanden)	200	1429	0,01	n.v.t.	0,24 (0,1%)
H6510B	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (vossenstaarthooilanden)	11,8	1571	Geen bijdrage	Geen bijdrage	n.v.t.
Lg08	Nat, matig voedselrijk grasland (incl. zg)	425 (zg 273)	1571	0,01 (zg 0,01)	0,01	0,54 (0,1%)
Lg11	Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied (incl. Zg)	1314 (zg 1238)	1429	0,01 (zg 0,01)	n.v.t.	10,1 (0,8%)
Lg07	Dotterbloemgrasland van veen en klei (incl. Zg)	40,5 (zg 55)	1429	n.v.t.	Geen bijdrage	n.v.t.

(a) = aanvullend leefgebied toegevoegd o.b.v. ontwerp-beheerplan Rijntakken (2017).

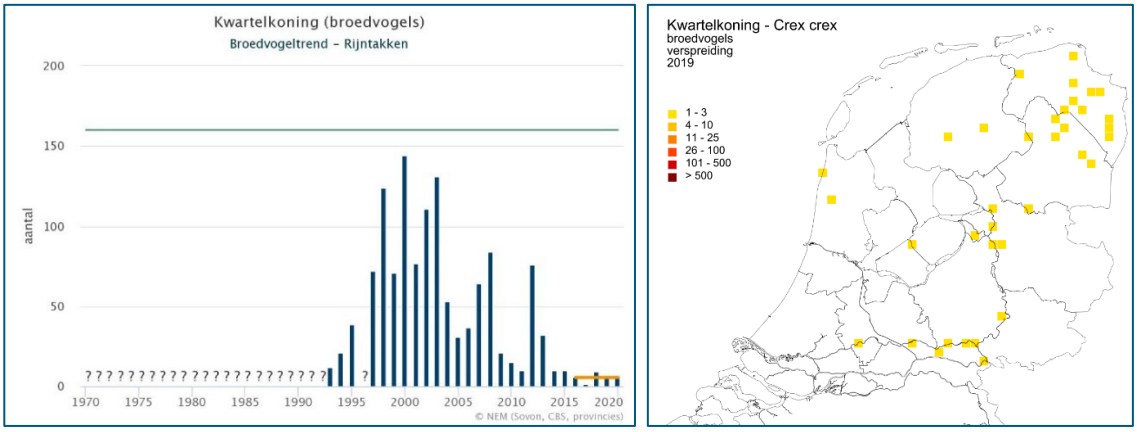
zg = zoekgebied, niet vastgesteld

Kwartelkoning

Beschrijving van het voorkomen in het Natura 2000-gebied
De kwartelkoning komt in het Natura 2000- gebied Rijntakken verspreid voor in de Uiterwaarden van de Waal, Nederrijn en IJssel. Het aantal broedparen van de kwartelkoning in Nederland varieert sterk met piek- en daljaren. De trend tussen 1990-2016 is conform het rapport Broedvogels in Nederland 2016 (Sovon, 2018) stabiel, maar de afgelopen 9 jaar (2007-2016) laat een sterke afname zien (zie figuur 5.3.3).

In figuur 5.3.3 is dit weergegeven waarbij de groene lijn het instandhoudingsdoel van 160 broedparen aangeeft. Dit doel is gebaseerd op de hoge aantallen broedparen die vanaf 1997 aanwezig waren.

De tijdelijke opleving van eind jaren ’90 vorige eeuw tot begin jaren ’00 van deze eeuw was als gevolg van een algemene toename van de populatie vanwege het op grote schaal beschikbaar komen van tijdelijk habitat na de politieke en landbouwkundige omwentelingen in Oost-Europa. Daarnaast kunnen gunstige omstandigheden bij ons (natte jaren met verlate maaidata) en slechte omstandigheden elders (overstromingen) een hoger aantal broedparen opleveren. Gezien de afname van piekaantallen bij ons en in omringende landen lijken die hoogtijdagen voorbij. Daarnaast lijkt de negatieve trend van de kwartelkoning ook gekoppeld te zijn aan de periode van overwintering zuidelijk van de Sahara.



Figuur 5.3.3 links - Aantal broedvogels van de kwartelkoning in de Rijntakken. Groene lijn = aantal broedparen instandhoudingsdoel en oranje = gemiddelde over de afgelopen 5 jaar (Bron: NEM - Sovon, CBS, provincies). Rechts – verspreiding kwartelkoning in 2019 (bron: website SOVON)

De afgelopen jaren laten een laag aantal broedparen zien met in 2017 een slecht jaar vanwege droogte en hoogwater. Mogelijk speelt voor de Rijntakken tevens rivierbedverlaging een rol met een extra verdrogende werking (Crexmail 2017, Sovon). In de afgelopen vijf jaar zijn gemiddeld 6 broedparen (min 1- max 10) binnen de Rijntakken vastgesteld; locaties zijn langs de IJssel (bij Zwolle, bij Deventer, zuidelijk van Brummen), de Nederrijn (Wageningen, Blauwe kamer en Amerongse Bovenpolder) en de Gelderse Poort (o.a. Millingerwaard) (Bron: NDFF- monitoring NEM:BMP-territoria 2015-2020).

De kwartelkoning is een bodembroeder van open, kruidenrijke vegetaties en landbouwgronden in de periode mei tot en met augustus. Belangrijk knelpunt is het vroegtijdig maaien van graslanden/broedbiotoop. De soort is strikt afhankelijk van extensief hooilandbeheer waarbij na augustus wordt gemaaid. De graslanden moeten kruidenrijk zijn, niet te dicht en minimaal 20 cm hoog. De kwartelkoning heeft een relatief korte levensduur en is voor de instandhouding van de populatie afhankelijk van twee legsels per jaar.

De realisatie van de doelstelling voor de kwartelkoning is voorzien in de kerngebieden. In de kerngebieden liggen voldoende mogelijkheden om geschikt leefgebied te realiseren. Maatregelen die ingezet worden in deze gebieden zijn afspraken maken met de bestaande natuurbeheerder over te realiseren doelen,

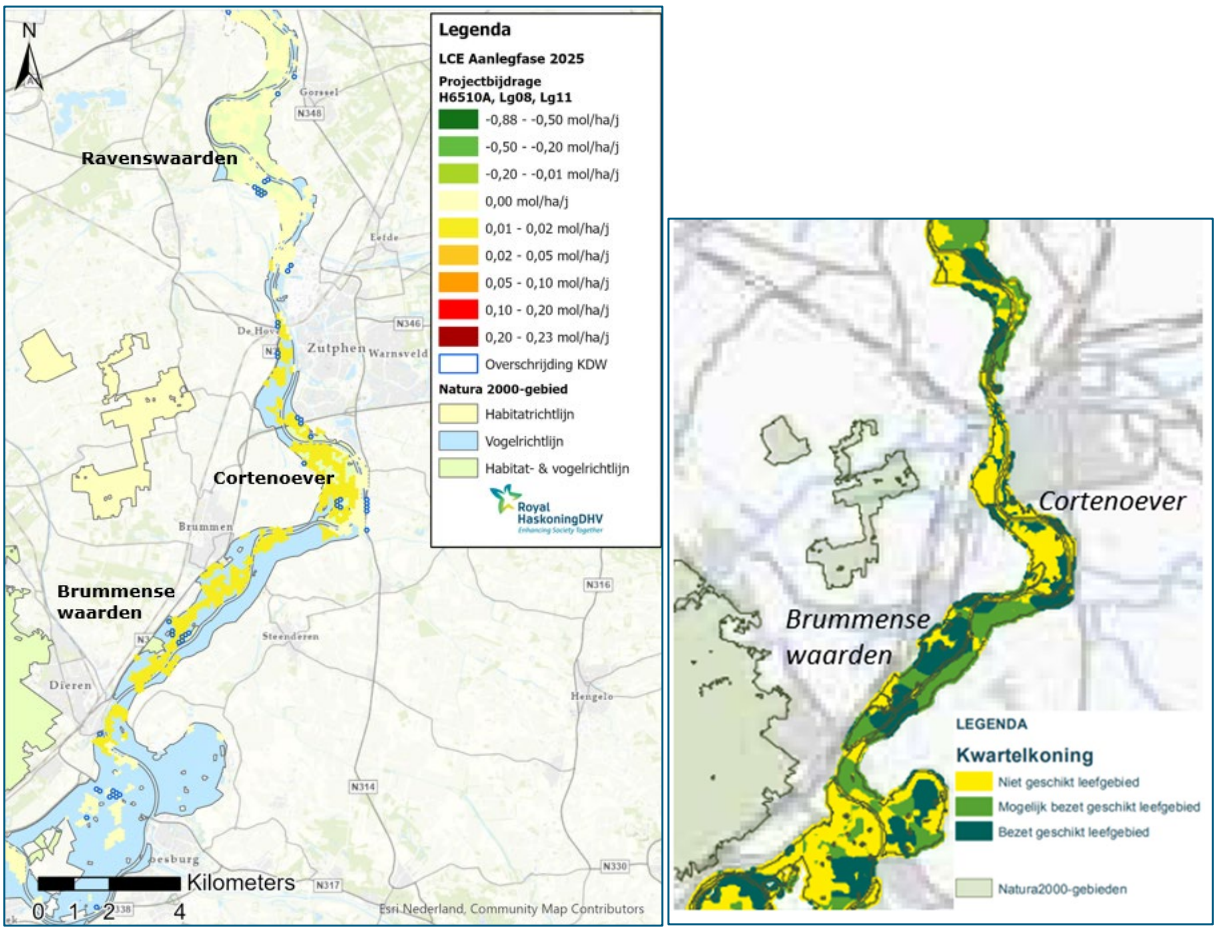
functieverandering van landbouwgrond naar natuur, afspraken maken met agrariërs over te realiseren natuurdoelen (agrarisch natuurbeheer) en afspraken maken met agrarische beheerders over te nemen maatregelen bij daadwerkelijke aanwezigheid van de kwartelkoning. Voor de kwartelkoning lijkt de omvang en de kwaliteit van het leefgebied op orde te zijn gebracht. Onduidelijk is hoe de populatie hierop zal reageren (Beheerplan, 2018).

Stikstofdepositie speelt voor de kwartelkoning en bijbehorend leefgebied een ondergeschikte rol. Vanuit de gebiedsanalyse (2017) zijn ten aanzien van stikstofdepositie geen maatregelen opgenomen.

Instandhoudingsdoelstelling
De doelen voor de kwartelkoning zijn uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het leefgebied met een draagkracht van 160 broedparen. Het doel heeft betrekking op gunstige jaren met een gemiddeld latere maaidatum als gevolg van winterinundaties.

Het aantal broedparen ligt de afgelopen jaren met enkele territoria ruim onder dit doel, met gemiddeld 20-25 broedparen over de laatste vijf jaren. Het vergroten van de draagkracht is gericht op vaker relatief grotere aantallen in het gebied huisvesten.

Projectbijdrage
Hoewel voor de kwartelkoning stikstofdepositie niet als knelpunt is aangegeven, is volledigheidshalve gekeken naar de tijdelijke projectbijdrage op (potentieel) leefgebied. De tijdelijke projectbijdrage als gevolg van HET LCE (aanlegfase) is maximaal 0,01 mol N/ha/j ter hoogte van de uiterwaarden bij Cortenoever en Brummense waarden. Bij een beperkt deel van het (potentieel) leefgebied dat bestaat uit H6510A glanshaverhooilanden, Lg08 nat, matig voedselrijk grasland en Lg11 kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland is sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW (zie figuur 5.3.4). Gekeken naar mogelijk en bezet geschikt leefgebied (Beheerplan Rijntakken, 2018) is met name in de Brummense waarden geschikt leefgebied aanwezig voor de kwartelkoning.



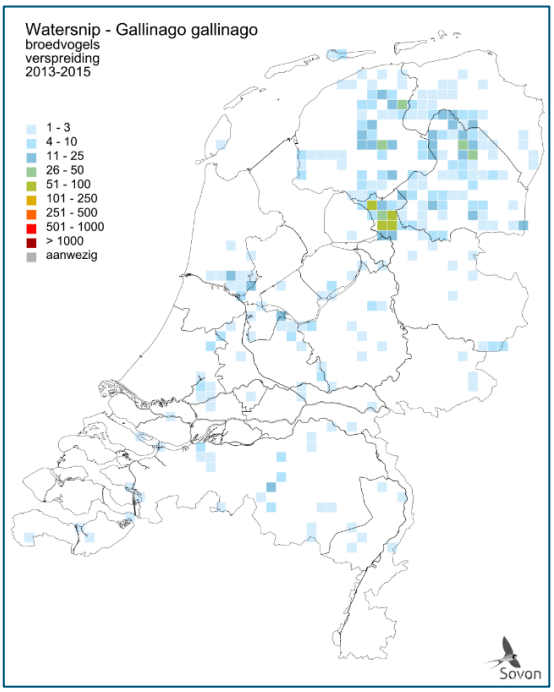
Figuur 5.3.4 Natura 2000 Rijntakken: stikstofdepositiebijdrage van LCE (aanlegfase 2025) op stikstofgevoelig leefgebied van de kwartelkoning (H6510A, Lg08 en Lg11 incl zg) in een situatie van een (naderende) overschrijding van de KDW (blauw omlijnd). Mogelijk en bezet geschikt leefgebied is rechts weergegeven (bron bijlage Beheerplan Natura 2000 Rijntakken).

De projectbijdrage als gevolg van LCE in de aanlegfase is dermate gering en tijdelijk in een overwegend onderbelaste situatie dat dit geen vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit van het leefgebied van de kwartelkoning. Ook ter hoogte van de uiterwaarden langs de IJssel is er op enkele locaties sprake van een beperkte stikstofdepositie met een (naderende) overschrijding van de KDW en heeft de tijdelijke projectbijdrage geen negatieve gevolgen. Cruciaal voor deze bodembroeder is het late maaibeheer na augustus en speelt stikstofdepositie een ondergeschikte rol.

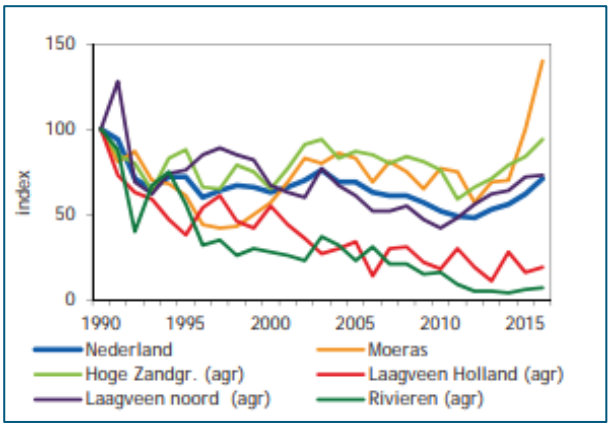
Synthese Kwartelkoning (160 broedparen)
De tijdelijke projectbijdrage als gevolg van LCE heeft **geen negatieve gevolgen** voor de kwartelkoning en het behalen van de bijbehorende instandhoudingsdoelstelling (uitbreiding en verbetering).

Watersnip (broedvogel)

Algemene beschrijving
De watersnip is een broedvogel van natte hooilanden en vooral van pas gemaaid, plas-dras rietland in de uiterwaarden. De nestplaats is in de verlandingszone van moerasgebieden of in gemaaide rietvelden. Ideaal habitat bestaat uit zeer natte graslanden (grondwater 5-20 cm beneden maaiveld) met plas-drasgebieden en een open vegetatie (Brandsma, 2011). In Nederland komt de soort met name voor in veenweidegebieden van Friesland, Noordwest-Overijssel en Noord-Holland. Langs de rivieren komen kleinere aantallen voor (zie figuren 5.3.5 en 5.3.6).



Figuur 5.3.5: Broedvogels watersnip in Nederland 2016 (Sovon, 2018) http://www.vogelatlas.nl/atlas/soorten/ soort/5190



Figuur 5.3.6: Broedvogels watersnip in Nederland 2016 (Sovon, 2018)

Beschrijving van het voorkomen in het Natura 2000-gebied

De soort komt voor langs de Nederrijn (variërend tussen 3-16 broedparen) en incidenteel in de Gelderse Poort en langs de IJssel noordelijk van Deventer (Beheerplan, 2018). Bij de IJssel uiterwaarden zijn in 2015 bij Zwolle 2 territoria vastgesteld; in de jaren daaropvolgend niet meer. Het aantal broedparen in de Rijntakken over de periode 2015-2020 is beperkt tot jaarlijks 4 á 7 broedparen (Bron: NDFF-data Monitoring broedvogels NEM, BMP- territoria data afgelopen 5 jaar Nederrijn en Waal en IJsseluiterwaarden afgelopen 10 jaar; website Sovon, informatie aangewezen gebieden).

De watersnip is afhankelijk van stabiele (gestuwde) waterstanden; deze situatie komt voor langs de Nederrijn, het benedenstroomse deel van de IJssel en buiten de Natura 2000-begrenzing zoals in het Binnenveld. De overige gebieden langs de Waal, zoals de Gelderse Poort, zijn te dynamisch voor deze soort. Behoud en versterking van het leefgebied voor de watersnip lift mee met maatregelen voor de porseleinhoen (plas-dras). Deze voorzieningen worden verspreid over de Rijntakken uitgevoerd in het kader van NURG, KRW en GNN/EHS/NNN (Beheerplan, 2018).

Conform het Beheerplan (2018) en de Gebiedsanalyse (2017) sluit het broedbiotoop van de watersnip aan op Vossenstaarthooilanden (H6510B), nat, matig voedselrijk grasland (Lg08) en dotterbloemgraslanden (Lg07). Ter hoogte van de H6510B Vossenstaarthooilanden is er in de Rijntakken conform de gebiedsanalyse geen sprake van een overschrijding van de KDW. Bij de overige vochtige/natte graslanden (Lg08 en Lg07) is er bij een beperkt deel van het totaal areaal sprake van een matige overbelasting met stikstof.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelen voor de watersnip in Natura 2000 Rijntakken zijn behoud van areaal en kwaliteit leefgebied met gemiddeld tenminste 17 broedparen.

Projectbijdrage
De tijdelijke projectbijdrage als gevolg van LCE (aanlegfase) is maximaal 0,01 mol N/ha/j ter hoogte van de uiterwaarden bij Cortenoever en Brummense waarden (zie figuur bij de Kwartelkoning). Bij een beperkt deel van het (potentieel) leefgebied dat bestaat uit Lg08 nat, matig voedselrijk grasland is sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW (zie figuur 5.3.4 blauw omcirkelde hexagonen). Gekeken naar mogelijk en bezet geschikt leefgebied (Beheerplan Rijntakken, 2018) is zeer beperkt mogelijk geschikt leefgebied aanwezig voor de watersnip waar sprake is van een tijdelijke projectbijdrage.
De projectbijdrage als gevolg van LCE in de aanlegfase is dermate gering en tijdelijk in een overwegend onderbelaste situatie dat dit geen vermestende werking heeft die van invloed is op de kwaliteit van het beperkt areaal aan mogelijk bezet leefgebied van de watersnip. Ook ter hoogte van de uiterwaarden langs de IJssel is er op enkele locaties sprake van een beperkte stikstofdepositie met een (naderende) overschrijding van de KDW en heeft de tijdelijke projectbijdrage geen negatieve gevolgen. Cruciaal voor deze bodembroeder is gericht maaibeheer en speelt stikstofdepositie een ondergeschikte rol.

Synthese watersnip (17 broedparen)
De projectbijdrage als gevolg van het LCE heeft **geen negatieve gevolgen** voor de watersnip en het behalen van bijbehorende instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Rijntakken (behoud areaal en kwaliteit leefgebied).

5.3.3 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000 Rijntakken

In tabel 5.3.4 zijn de bevindingen voor Natura 2000-gebied Rijntakken samengevat.

Tabel 5.3.4 Samenvattende beoordeling Natura 2000-gebied Rijntakken

Habitattypen/soorten	Effectbeoordeling Ring Utrecht
H3150 Meren met krabbenscheer	Geen negatieve gevolgen
H6120 *Stroomdalgraslanden	Geen significant negatieve gevolgen
H6510A Glanshaverhooilanden	Geen significant negatieve gevolgen
H6430C Ruigten en zomen (bosranden)	Geen negatieve gevolgen
H91E0B *Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbos)	Geen negatieve gevolgen
H9120 **B**euken-eikenbossen met hulst	Geen negatieve gevolgen
H91F0 Droge hardhoutooibossen	Geen negatieve gevolgen
Habitatrichtlijnsoorten: divers	Geen negatieve gevolgen
Vogelrichtlijnsoorten: o.a. kwartelkoning en watersnip	Geen negatieve gevolgen

5.4 Cumulatie

In voorgaande paragrafen is op locatiespecifieke ecologische gronden geconcludeerd dat de stikstofdepositietoename als gevolg van LCE VKA Kollergang Zuid-West bij een aantal habitattypen en vogelrichtlijnsoorten van Natura 2000-gebieden Veluwe, Landgoederen Brummen en Rijntakken met zekerheid niet tot significante gevolgen leidt, ondanks een overschrijding van de KDW voor habitattypen.

De Habitatrichtlijn vereist dat ook de cumulatieve effecten van een project inzichtelijk worden gemaakt en worden betrokken in de passende beoordeling, zodat geen enkel negatief natuureffect over het hoofd wordt gezien.

Voor de ontwikkeling van het LCE wordt de conclusie niet anders wanneer het projecteffect wordt beoordeeld in cumulatie met andere plannen of projecten die zijn vergund maar nog niet zijn uitgevoerd ten tijde van de vaststelling van het ontwerp PIP en definitief PIP medio 2023. Wanneer deze projecten worden uitgevoerd, leidt dat tot een 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 als gevolg van de ontwikkeling van het LCE significante gevolgen uitgesloten zijn op de betrokken Natura 2000-gebieden; ook bij een grotere overschrijding van de KDW kunnen significante gevolgen om locatiespecifieke ecologische gronden worden uitgesloten.

6 Conclusies ecologische beoordeling LCE VKA Kollergang Zuid-West

Logistiek Centrum Eerbeek (LCE) VKA Kollergang Zuid-West betreft een voornemen dat gericht is op verbetering van de logistieke afwikkeling, verbetering van de verkeersveiligheid en verbetering van de leefbaarheid van de stadskernen Loenen en Eerbeek. Het plan omvat ontwikkeling van het logistieke centrum waar hoofdzakelijk elektrisch aangedreven vervoersmiddelen worden ingezet alsook de realisatie van de vereiste natuurcompensatie op landbouwgronden.

Het voornemen heeft gezien de ligging ten opzichte van Natura 2000-gebieden en de voorgenomen activiteiten geen directe effecten. Stikstofdepositie is de enige relevante storingsfactor dat nader ecologisch beoordeeld is.

Uit de stikstofdepositieberekeningen (AERIUS 2021) voor de aanlegfase en gebruiksfase volgt dat

- in de aanlegfase bij drie Natura 2000-gebieden, te weten Veluwe, Landgoederen Brummen en Rijntakken sprake is van een tijdelijke stikstofdepositietoename. De hoogste tijdelijke bijdrage is 0,23 mol N/ha/j ter hoogte van leefgebieden op de Veluwe. Bij Landgoederen Brummen en Rijntakken is de tijdelijke bijdrage maximaal 0,03 respectievelijk 0,07 mol N/ha/j.
- In de gebruiksfase is in zichtjaar 2026 alleen ter hoogte van Natura 2000-gebied Veluwe op een beperkt areaal nog sprake van een berekende stikstofdepositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/j. In zichtjaar 2030 is geen sprake meer van een stikstofdepositietoename. Daarnaast is in de gebruiksfase sprake van een blijvende afname in stikstofdepositie op de drie Natura 2000-gebieden met de hoogste afname bij de Veluwe in het gebied bij Loenen-Eerbeek.

Uit de ecologische effectbeoordeling volgt dat de tijdelijke stikstofdepositie dermate gering en tijdelijk is met lokaal een blijvende afname dat dit gezien de gebiedspecifieke omstandigheden niet leidt tot significant negatieve gevolgen voor de Natura 2000-gebieden en bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen. Het LCE tast de natuurlijke kenmerken van de omliggende Natura 2000-gebieden niet aan.

Literatuur

Bijlsma R.J., J. van den Ouden & H. Siebel. 2009. Oude eikenbossen: nieuwe inzichten en kansen voor het beheer. De levende natuur – maart 2009.

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

Bobbink, R. & M. Weijters (2018). Verschil in effecten op natuur van gereduceerd versus geoxideerd stikstof. Lucht maart 2018, 23-27.

De Vries, W., M.J. Weijters, J.J. de Jong, S.P.J. van Delft, J. Bloem, A. van den Burg, G.A. van Duinen, E. Verbaarschot & R. Bobbink (2019). Verzuring van loofbossen op droge zandgronden en herstelmogelijkheden door steenmeeltoediening. Rapport OBN229-DZ. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE), Driebergen. OBN Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit.

De Vries, W. & J.W. Erisman, 2020. Ammoniak schadelijker voor natuur, stikstofoxiden voor de gezondheid. https://www.biomaatschappij.nl/artikel/ammoniak-schadelijker-voor-natuur-stikstofoxiden-voor-de-gezondheid/.

De Vries, W., M.J. Weijters, J.J. de Jong, S.P.J. van Delft, J. Bloem, A. van den Burg, G.A. van Duinen, E. Verbaarschot & R. Bobbink (2019). Verzuring van loofbossen op droge zandgronden en herstelmogelijkheden door steenmeeltoediening. Rapport OBN229-DZ. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE), Driebergen. OBN Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit.

De Vries, W, 2008. Verzuring: oorzaken, effecten, kritische belastingen en monitoring van de gevolgen van ingezet beleid. Alterra-rapport 1699, Alterra Wageningen UR.

De Wild, W. en W. van den Berg, 2017. Reptielenbeheer op de Veluwe. Ravon 64, maart 2017. Jaargang 19 nr. 1.

Den Ouden, J.B., M. Vocks, M.E.A. Broekmeyer& H.G.J.M. Koop, PM. A-locatie bossen in Gelderland Kenschets, beoordeling en adviezen met betrekking tot behoud en ontwikkeling van relicten van inheemse bosgemeenschappen in de provincie Gelderland. IBN-rapport 240 Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO) Wageningen.

Garniel, A., Daunicht, W.D., Mierwald, U. & U. Ojowski. Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Kurzfassung. – FuEVorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. 273 S. – Bonn, Kiel, 2007.

Garniel, A & U. Mierwald, 2010. Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

Gies, E, W. Wamelink, F. Kistenkas, H. Kros, A. van Doorn, april 2018. Beoordeling ecologische en milieueffecten door opheffen scheurverbod van blijvend grasland in Natura 2000-gebieden. Springendal & Dal van Mosbeek en Rijnstrangen. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2864.

Goderie R. en K. Vertegaal, 2020.Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1).

Heinis, F., C.T.M. Vertegaal, C.R.J. Goderie & P.C van Veen, 2007. Habitattoets, Passende Beoordeling en uitwerking ADC-criteria ten behoeve van vervolgbesluiten van Maasvlakte 2. In opdracht van Havenbedrijf Rotterdam N.V. Referentienummer: 9S0134.A0/Nb-wet/R0019/PVV/Rott1.

Kemmers, R. H., Bloem, J., & Faber, J. H., 2010. Bodembiota en stikstofstromen in schraalgraslanden: effecten op de vegetatie. (Alterra-rapport; No. 1979).

Kleef van, H. H. van Dam, J bouwman, J. van der Loop. Venherstelprogramma Veluwse vennen. Stichting Bargerveen 12.04.2017.

Krijgsveld, K.L, R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels; Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Culemborg, Bureau Waardenburg, rapportnr. 08-173.

Kurstjens, G. & B. Peters, 2011. Rijn in Beeld, Natuurontwikkeling langs de grote rivieren. Deel 1 De Waal. Gebiedsrapportage Beuningse uiterwaarden.

Kurstjens, G., B. Peters mmv J. Van Diermen, 2012. Effectiviteit van agrarisch natuurbeheer in uiterwaarden. Deelrapport project Rijn in Beeld.

Kwak, R., van Beusekom, R., Foppen, R., Louwe Kooijmans, J. & de Pater, K. (Vogelbescherming Nederland). 2018. Bedreigde vogels in Nederland. Vogels van de Rode lijst in hun leefgebied. KNNV Uitgeverij, Zeist.

Lenssen J., I Niemeijer, G. Boedeltje & F. Baarspul, 2016. Ruimtelijke dynamiek van stroomdalplanten in de Gelderse Poort. De Levende Natuur - september 2016 - jaargang 117 - nummer 5.

Manen W. van, van Diermen J., van Rijn S. & van Geneijgen P. 2011. Ecologie van de Wespendief Pernis apivorus op de Veluwe in 2008-2010, populatie, broedbiologie, habitatgebruik en voedsel. Provincie Gelderland, Arnhem/stichting Boomtop, Assen.

Manen van, W. 2012. Broedbiologie van de Zwarte specht in Nederland. Limosa 85 (2012:161-170).

Nijssen M., Riksen, M., Sparrius, L., Bijlsma, R., Van den Burg, A., van Dobben, H., Jungerius, P., Ketner-Oostra, R., Kooiman, A., Kuiters, L., van Swaay, C., van Turnhout, C., de Waal, R., 2011. Onderzoek naar effectgerichte maatregelen voor het herstel en beheer van stuifzanden. O+BN rapport 144. Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, p. 255. Rapport/Brochure.

Peters, B., m.m.v. G. Geerlings & T. Smits, 2002. Successie van natuurlijke uiterwaardlandschappen; werkdocument in het kader van het onderzoek “Cyclische verjonging van uiterwaarden” op basis van empirische kennis. Bureau Drift, Berg en Dal & Radbout Universiteit Nijmegen.

Peters, B., met medewerking van L. Dam, T. Vriese, A. Klink, J. Dekker, G. Kurstjens & M. Schoor, 2008. Trends, knelpunten en kennisvragen uit het rivierengebied. Preadvies OBN Rivierengebied. Rapport DK nr 2008/dk093-O, Ede.

Reijnen, M.J. S. M. & R.P.B. Foppen, 1991. Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheid van broedvogels: hoofdrapport. *IBN-rapport*, 91(1). DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN): Leersum. 110 pp.

Reijnen, M.J.S.M., G. Veenbaas & R.P.B. Foppen, 1992. Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties. Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat & DLO-Instituut voor Bos- en natuuronderzoek (thans Alterra).

Reijnen, R., R. Foppen, C. ter Braak & J. Thissen, 1995. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. 3. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. Journal of Applied Ecology 32; 187-202.

RIVM, 2022. Release AERIUS Calculator C21 – oktober 2021, aanpassing 21 juni 2022.

RIVM, 21 november 2019 Stikstofdepositie, 1990-2018 https://www.clo.nl/indicatoren/nl0189-stikstofdepositie.

RIVM, 2015. Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland Rapportage 2015.

RIVM, 2007. Uitspoeling van het stikstofoverschot naar grond- en oppervlaktewater op landbouwbedrijven
Schoumans, O.F., P. Groenendijk, L. Renaud & F.J.E. van der Bolt, 2008. Nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater Vergelijking tussen landbouw- en natuurgebieden. Wageningen, Alterra, Alterrarapport 1700.

Rotthier, S., K. Sykora, B. Bekisa, V. Rasomavicius, B. Makakse, J. Wallinga & P. Schippers,2016. Zandafzetting, standplaats, beheer en botanische kwaliteit van stroomdalgrasland. Rapport nr. 2016/OBN-200-RI. VNBE Driebergen.

Schoumans, O.F., P. Groenendijk, L. Renaud & F.J.E. van der Bolt, 2008. Nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater Vergelij-king tussen landbouw- en natuurgebieden. Wageningen, Alterra, Alterrarapport 1700

Sierdsema H., ten Holt H., Martens S., Nijssen M. & P. Verburg. 2020. Natuurbeheer- en zoneringsmaatregelen voor zeven aangewezen vogelsoorten in Natura 2000-gebied Veluwe. Bouwstenen Soortenherstel Beheerplan Natura 2000 Veluwe. Hoofdrapport. Sovon-rapport 2020/29. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. Informatie Sovon-rapporten 2019/76 (soortprofielen) en 2020/32 (achtergrond)

Sierdsema H., ten Holt H., Martens S., Nijssen M. & Petra Verburg. 2020. Natuurbeheer en zoneringsmaatregelen voor zeven aangewezen vogelsoorten in Natura 2000-gebied Veluwe. Bouwstenen Soortenherstel Beheerplan Natura 2000 Veluwe. Achtergrondrapport. Sovon-rapport 2020/32. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Sierdsma, H. 2015. Toelichting abundantiekaart en aantal schatting Zwarte Specht Veluwe. Sovon Nederland. In opdracht van provincie Gelderland.

Sierdsema, H., J. van Diermen, B. Aarts, L. van den Bremer & A. van Kleunen. 2008. Factsheets van broedvogels in de Natura 2000-gebieden van Gelderland. SOVON-onderzoeksrapport 2008/14. SOVON, Beek-Ubbergen.

Sierdsema H., ten Holt H., Martens S., Nijssen M. & Petra Verburg. 2020. Natuurbeheer en zoneringsmaatregelen voor zeven aangewezen vogelsoorten in Natura 2000-gebied Veluwe. Bouwstenen Soortenherstel Beheerplan Natura 2000 Veluwe. Ach-tergrondrapport. Sovon-rapport 2020/32. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Sierdsema, H., R. Wolf, A. van Kleunen, Loes van den Bremer, Laurens Sparrius, John Smit, Adriaan Gmelig Meyling, Tim Ter-maat, Jan Kranenbarg, Hans Hollander & Ronald Zollinger 2015. Leefgebiedkaarten van de Gelderse Natura2000-gebieden. Sovon-rapport 2015/67. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Smits, N.A.C. & D. Bal (red.), 2014. Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Program-matische Aanpak Stikstof (PAS). Alterra Wageningen UR, Wageningen/ Ministerie van Economische Zaken, Den Haag

SOVON, 2017. Crexmail 2017.

SOVON, 2018. Crexmail, 2018.

SOVON Vogelonderzoek Nederland. Atlas van de Nederlandse Broedvogel 1998-2000. Nederlandse fauna 5, 2002.

SOVON Vogelonderzoek Nederland. 2018. Vogelatlas van Nederland 2018.
Sovon, 2005. Jaar van de Tapuit 2005 Chris van Turnhout, Willem van Manen & Jan-Willem Vergeer.

Sparrius, L et al. 2021. Verandering van stuifzanden door successie en beheer. De Levende Natuur, 122-3. P108-113.

Sparrius L.B. en M.J.P.M. Riksen, 2019. Evaluatie van elf jaar stuifzandbeheer op de Veluwe 2007-2018. BLWG-rapport 23. Uitgave BLWG & Wageningen UR.

Staatsbosbeheer, Stichting Mooi Binnenveld, Cooperatie Binnenveldse Hooilanden & Waterschap Vallei en Eem, 2019. Beheer-plan Binnenveldse Hooilanden 2019-2024.

Staatscourant 2020. Herinrichting projectgebied Lingegebied en Diefdijk-Zuid (Waterschap Rivierenland) nr. 9076 26 februari 2020).

Sykora, K.V. & S. Rotthier, 2014. Stroomdalgrasland: kort en laagdynamisch. De Levende Natuur 115: 134-139.

Tweel, M.J. van.& L.B. Sparrius, 2010, NEM Meetnet Geel schorpioenmos. Rapportage meetronde 2010. BLWG Rapport 2010.03. Bryologische en Lichenologische Werkgroep, Gouda.

Van Dobben, H.F., R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra-rapport 2397, Alterra Wageningen UR.

Van Diermen J., van Rijn S. & W. van Maanen, 2014. Wespendief in Kempen-Broek & Het Groene Woud. Jaarbericht 2014. ARK-Natuurontwikkeling, Laag-Keppel.

Van Dobben, H. & A. van Hinsberg, 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Wageningen, Alterra, Alterrarapport 1654.

Van Iersel, R en J. van Laar, 2013. 90 jaar bosbouwkundige experimenten op landgoed Middachten. Vakblad natuur bos en landschap uit de praktijk januari 2013.

Vink, M. & A. van Hinsberg, 13 december 2019. Stikstof in perspectief policy brief.

Weijters, M., R. Bobbink, E. Verbaarschot, B. van de Riet, J. Vogels, H. Bergsma & H. Siepel (2018). Herstel van heide door middel van slow release mineralengift – resultaten van 3 jaar steenmeelonderzoek. OBN222-DZ. VBNE, Driebergen.

Natura 2000 aanwijzingsbesluiten

Ministerie van Natuur en Stikstofdepositie, 2022. Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden wanwege aanwezige waarden. Directoraat-generaal Natuur en Visserij | DGNV-N2000/2022-000 | Aanwezige waarden (wijziging)

Ministerie van Economische Zaken, 2014. Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebied Veluwe. Directie Natuur & Biodiversiteit | DN&B/2016-057 | 057 Veluwe (wijziging)

Ministerie van Economische Zaken, 2014. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Veluwe. Programmadirectie Natura 2000 | PDN/2014-057| 057 Veluwe

Ministerie van Economische Zaken, 2017. Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebied Rijntakken. Directie Natuur & Biodiversiteit | DN&B/2016-038 | 038/066-068 Rijntakken

Ministerie van Economische Zaken, 2014. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Rijntakken. Programmadirectie Natura 2000 | PDN/2014-038| 038/066-068 Rijntakken

Beheerplannen, gebiedsanalyses, natuurdoelanalyses

Provincie Gelderland, 2018. Beheerplan Veluwe (057) en Bijlagen (vastgesteld 2018).
Provincie Gelderland, 2017. PAS gebiedsanalyse 057 Veluwe 15-12-2017

Provincie Gelderland, 2018. Beheerplan Rijntakken en Bijlagen (vastgesteld 2018).
Provincie Gelderland, 2017. PAS gebiedsanalyse Rijntakken 15-12-2017

Provincie Gelderland, 2022. Ontwerpbeheerplan Landgoederen Brummen (58). Januari 2022
Provincie Gelderland, 2017. PAS gebiedsanalyse Landgoederen Brummen (58). 15-12-2017

Internet:
www.blwg.nl [bryologische +lichenologische werkgroep van de KNNV]
www.ndff.nl [nationale databank flora en fauna]
www.milieuennatuurcompendium.nl
www.portaalnatuurenlandschap.nl
www.sovon.nl, Netwerk Ecologische Monitoring (SOVON, RWS, CBS). Raadpleging 2018-2020
https://www.sovon.nl/nl/publicaties/natuurbeheer-en-zoneringsmaatregelen-voor-zeven-aangewezen-vogelsoorten-natura-2000-0
https://www.sovon.nl/nl/actueel/nieuws/zeldzame-broedvogels-2016-district-veluwe

www.staatsbosbeheer.nl
www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1
www.topotijdreis.nl/
www.vogelbescherming.nl/
https://www.clo.nl/indicatoren/nl0178-vermesting-en-verzuring-oorzaken-en-effecten
https://www.hogeveluwe.nl/nl/steenmeel/steenmeel-symposium-hoge-veluwe
Steenmeel Symposium Hoge Veluwe op 20 april 2021. Diverse bijdragen o.a. Presentatie Problematiek in bossen M. Weijters en R. Bobbink

Geoportaal Gelderland - Kaarten en cijfers provincie Gelderland o.a. habitattypen (raadpleging november 2022);
PDOK – o.a. bodemkaarten 1:50.000, AHN-kaarten

Bijlage 1. Notitie stikstofstofdepositie aanleg- en gebruikfase, Inclusief AERIUS-berekeningen

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan:	Provincie Gelderland
Van:	Eva Veraa, Juhi Nagori, Royal HaskoningDHV
Datum:	28 november 2022
Kopie:	
Ons kenmerk:	BI8303-MI-NT-221128-1017
Classificatie:	Projectgerelateerd
Goedgekeurd door:	Joost Verkaik, Royal HaskoningDHV
Onderwerp:	**Stikstofdepositie LC Eerbeek**

1 Inleiding

De provincie Gelderland is voornemens een Logistiek Centrum Eerbeek (hierna LCE) van circa 7 ha te ontwikkelen voor op- en overslag van papier- en verpakkingsindustrie gerelateerde producten vanuit de kernen Eerbeek en Loenen. Het LCE betreft een verbetering van de logistieke afwikkeling met als doel verbetering van de verkeersveiligheid en verbetering van de leefbaarheid van de stadskernen Loenen en Eerbeek.

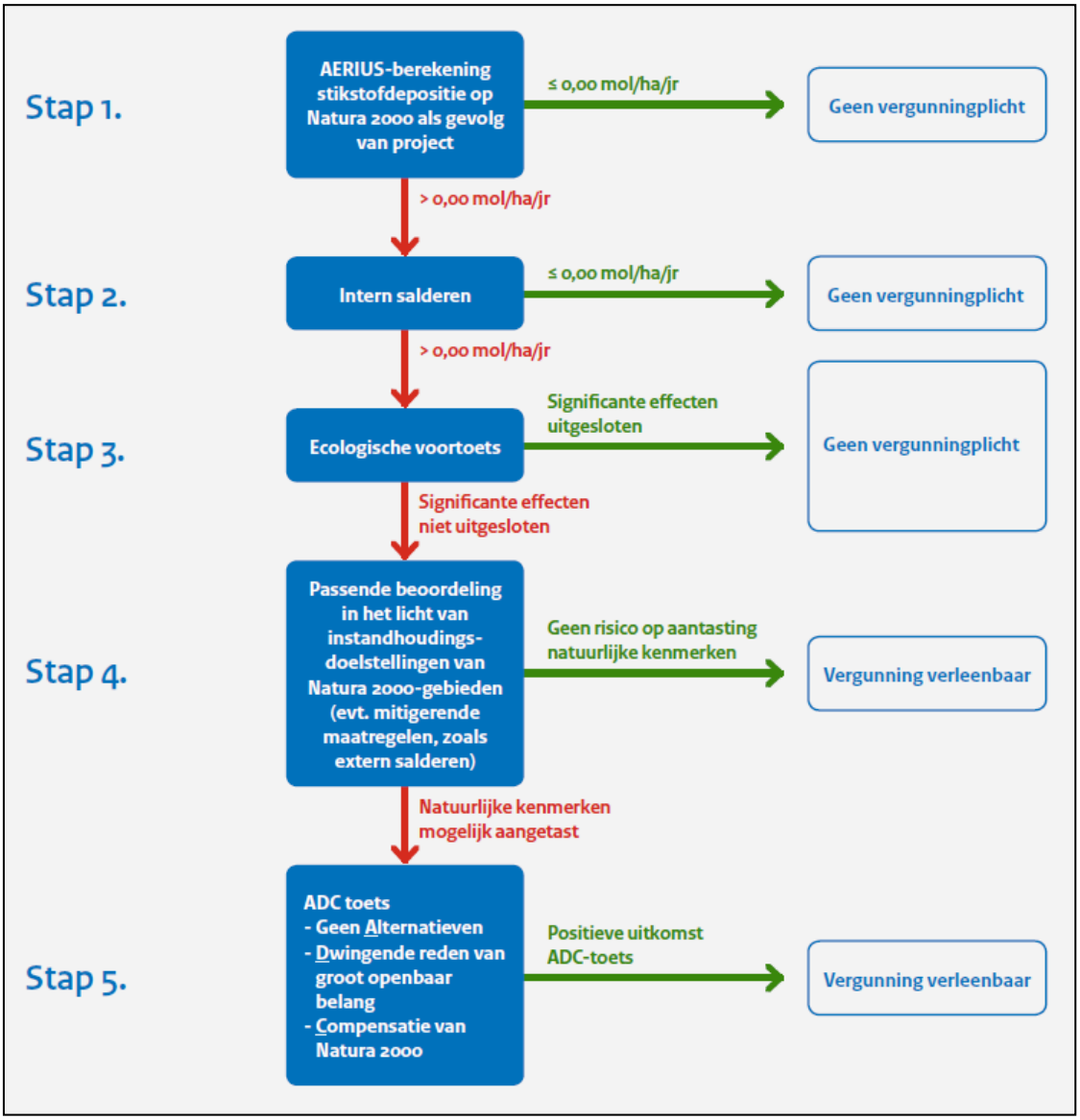
Tijdens de aanleg van het LCE wordt divers, brandstof aangedreven, materieel (o.a. graafmachines, dumpers, hoogwerkers) ingezet. Verbrandingsemissies van dit materieel zorgen voor stikstofdepositie in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. De gewijzigde verkeersafwikkeling in de nieuwe situatie (gebruiksfase) leidt tot een verandering in de stikstofemissies van verkeer en de bijbehorende stikstofdepositie binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

De uitgangspunten en uitkomsten van de stikstofdepositieberekening met de AERIUS Calculator (gebruiksfase en aanlegfase) worden besproken in deze notitie.

2 Wettelijk kader

Conform de Wet natuurbescherming (Wnb) dient bij activiteiten getoetst te worden of binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden significant negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie kunnen optreden.

In de beslisboom voor toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten (zie figuur 1 hieronder) zijn de stappen om vergunningsplicht vast te stellen beschreven.



Figuur 1. Beslisboom Toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten

3 Uitgangspunten

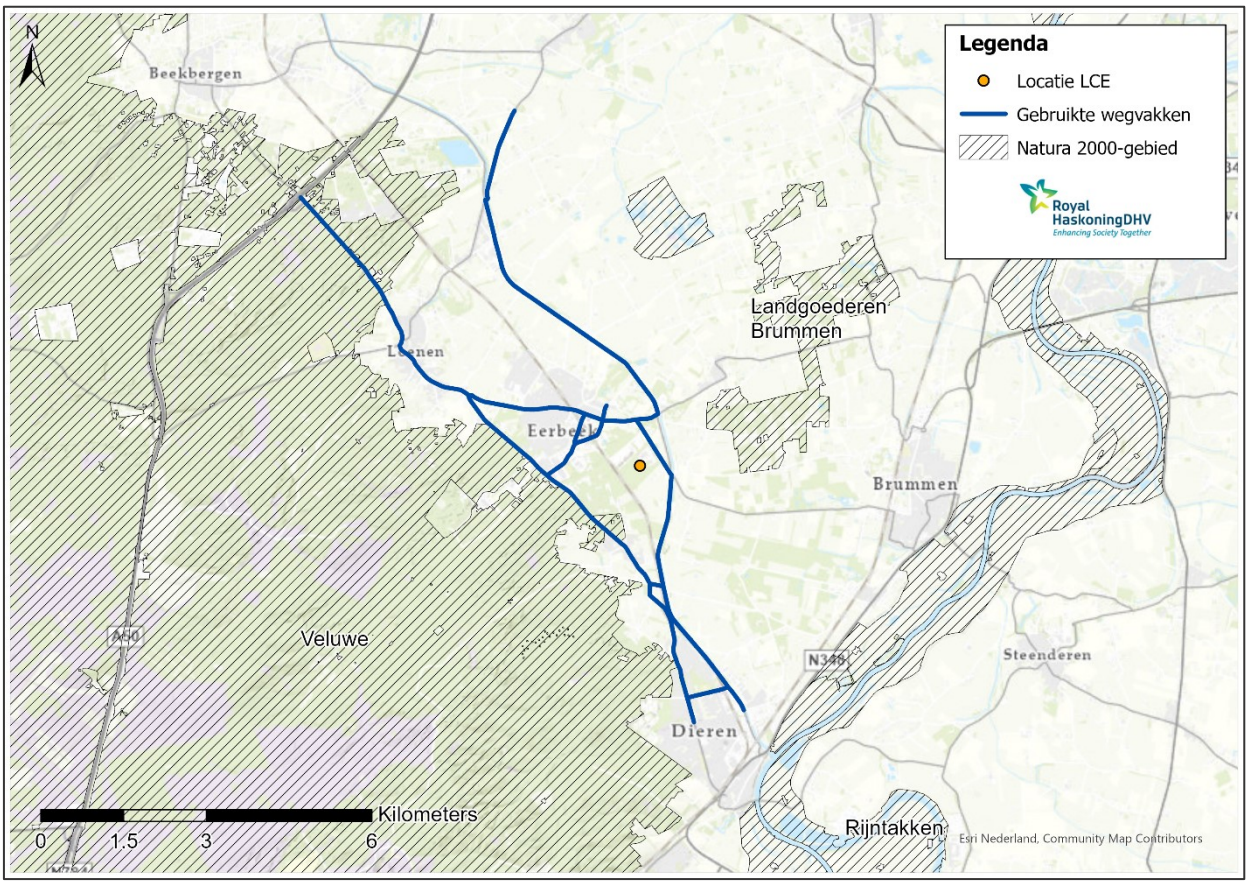
3.1 Gebruiksfase

Voor de gebruiksfase van het nieuwe LCE is voor twee verschillende zichtjaren de stikstofdepositie berekend, 2026 en 2030. Dit zijn respectievelijk het eerste jaar met volledige realisatie en het verst in de toekomst gelegen rekenjaar als toekomstige doorkijk.

De veranderingen in de verkeersintensiteiten na de realisatie van het LCE zijn bepaald door Goudappel[1]. De geleverde verkeerscijfers betreffen weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten, onderverdeeld naar personenauto's, middelzwaar verkeer en zwaar vrachtverkeer. Voor zichtjaar 2030 is de afbakening

[1] *Aangeleverd door Goudappel per mail, d.d. 26-09-2022.*

bepaald door Witteveen + Bos[2]. Ze zijn hierbij uitgegaan van een toe- of afname van minimaal 5% ten opzichte van de autonome situatie. Voor 2026 is aangesloten bij de afbakening die door Witteveen + Bos is opgesteld. De wegvakken die zijn meegenomen in de berekening zijn weergegeven in figuur 2.



Figuur 2. Locatie LCE en gebruikte wegvakken in de berekening van de gebruiksfase

3.2 Aanlegfase

De werkzaamheden aan het Logistiek Centrum Eerbeek zullen naar verwachting in 2025 starten. Voor de berekening is het eerste zichtjaar van de werkzaamheden, 2025 gebruikt (worst-case).

Op basis van de uit te voeren werkzaamheden is een inschatting gemaakt van het in te zetten materieel en van de verkeersbewegingen van en naar het plangebied[3,4]. Met deze uitgangspunten is een emissiemodel opgesteld.

In AERIUS Calculator versie 2021.2 zijn voor mobiele werktuigen emissiefactoren opgenomen conform de door TNO gepubliceerde datasets voor stikstofdepositieberekeningen[5]. Dit betreft een nieuwe werkwijze ten opzichte van berekeningen in vorige versies van AERIUS. Emissies door mobiele werktuigen worden berekend op basis van het AdBlue verbruik, Uren inzet en Brandstofverbruik (de “AUB-methode”).

[2] *WiBo Stikstof Aerius 2021_2022_2030_122329-22-011.670-rapd04.pdf, aangeleverd d.d. 12-08-2022 door Witteveen + Bos.*
[3] *20221027 Overzicht inzet materieel Brummenseweg kap bos en bouwrijp LCE Kollergang aangeleverd.xlsx d.d. 27-10-2022 door Royal HaskoningDHV afdeling Smart Urban Environment*
[4] *191217 Raming stikstofuitstoot bouwfase stage IV motoren.pdf aangeleverd d.d. 10-10-2022 door Systabo*
[5] https://www.aerius.nl/nl/factsheets/mobiele-werktuigen-stage-klasse-emissiefactoren/13-01-2022

De emissies worden berekend aan de hand van de volgende formule:
*Emissies [kg] = C_u * Draai[uren] + C_b * brandstof [liters] + C_a * AdBlue [liters]*

waarin de C's de coëfficiënten zijn zoals door TNO bepaald per machinecategorie, voor NO_x en NH_3 apart.

Een hoger AdBlue verbruik leidt tot lagere NO_x-emissies, maar wel tot hogere NH_3-emissies. Door TNO is ingeschat dat het maximale AdBlue verbruik varieert van 3% tot 7% van het dieselverbruik, afhankelijk van het type en bouwjaar van het materieel. Waarbij voor materieel dat voldoet aan de emissienormering STAGE IIIb veelal een verbruik van 3% is ingeschat en voor materieel dat voldoet aan STAGE IV een verbruik van 6% kan worden aangehouden.

Voor de werktuigen in dit onderzoek zijn de bouwjaren 2015, 2016 en 2017 gehanteerd (maximaal 10 jaar oud bij de start van de werkzaamheden). Voor werktuigen uit dit bouwjaar gold de emissienormering STAGE IV.

De emissiecoëfficiënten zijn afkomstig uit de dataset van TNO voor AERIUS v2021.2 (tabblad NRMM AUB methodiek). Deze zijn afhankelijk van de vermogensklasse en het bouwjaar. Deze werktuigen kunnen wel of niet van een katalysator (SCR) zijn voorzien. In dit onderzoek is aangenomen dat het materieel wel is uitgerust met een SCR, waarbij is uitgegaan van een AdBlue verbruik van 6%. Er is één werktuig zonder SCR, namelijk de vlindermachine.

In bijlage 1 zijn de gebruikte specificaties van de verschillende mobiele werktuigen voor de berekening van de volledige werkzaamheden weergegeven.

3.3 Interne saldering landbouwgronden

In het inpassingsplan is een aantal compensatielocaties opgenomen. Twee percelen in Eerbeek met een oppervlak van in totaal ongeveer 2,8 ha zijn momenteel in gebruik als landbouwgrond, maar worden herontwikkeld naar natuur. De NH_3-emissies als gevolg van bemesting zullen hierdoor komen te vervallen.

De NH_3-emissies zijn berekend op basis van de emissiefactoren die zijn afgeleid uit de landelijke emissiecijfers van het Compendium voor de Leefomgeving[6]. Voor bouwland geldt een emissiefactor van 16,4 kg NH_3/ha/j.

Tabel 1. Emissies landbouwpercelen

	Oppervlakte [ha]	NH_3-emissie [kg/jaar]
Perceel 1	2,14	35,1
Perceel 2	0,64	10,5
Totaal		**45,6**

[6] *Compendium meldde voor 2005 een emissie van 49,2 mln kg NH3. Dat is gras- en bouwland in totaal. Uit bijlage 18 van het rapport "Methodiek voor berekening van ammoniakemissies uit de landbouw in Nederland" (2009) volgt 23,7 mln kg N-verlies als gevolg van aanwending bij grasland en 18,0 als gevolg van bouwland. Omgezet naar NH3 wordt dit 28,8 en 21,9 mln kg. Als de emissie van het Compendium (49,2 mln kg) geschaald wordt met deze verhouding, volgt 28,0 mln kg NH3 voor grasland en 21,2 mln kg voor bouwland. Bijbehorende oppervlaktes in 2005, 1.000 en 927 kha. Emissiefactoren 28,0 kg/ha en 22,9 kg/ha. Uit de cijfers van compendium blijkt dat de (totale) ammoniakemissies in relatie tot de arealen tussen 2005 en 2012 ongeveer 30% (factor 0,715) zijn gedaald wat leidt tot een emissiefactor van 20,0 kg/ha/j voor grasland en 16,4 kg/ha/j voor (akker)bouwland.*

4 Rekenmodel

De stikstofdepositie als gevolg van de verkeersaantrekkende werking tijdens de permanente gebruiksfase en de inzet van mobiele werktuigen tijdens de tijdelijke aanlegfase is berekend met het verspreidingsmodel AERIUS Calculator, versie 2021.2.

4.1 Gebruiksfase

De vracht- en personenauto's tijdens de referentie en de beoogde situatie, zijn als aantal ingevoerd in AERIUS. Voor de bepaling van de NO_x- en NH_3-emissie wordt daarmee gebruik gemaakt van de emissiefactoren zoals deze in AERIUS opgenomen zijn (zie factsheet AERIUS "Wegverkeer - emissiefactoren standaard"[7]). Afhankelijk van het wegtype zijn de wegdelen in AERIUS voor beide situaties ingevoerd met de emissiekarakteristieken van "buitenweg" of "wegverkeer binnen de bebouwde kom".

4.2 Aanlegfase

Voor de emissies van het in te zetten materieel tijdens de werkzaamheden aan de ontwikkeling van het logistiek centrum zijn twee vlakbronnen ter hoogte van de werkzaamheden gemodelleerd. De eerste vlakbron bevat de gesommeerde emissies van het materieel voor de aanleg van het logistiek centrum en het bouwrijp maken van het terrein. De tweede vlakbron bevat de gesommeerde emissies van het materieel voor het aanleggen van de linksafstrook naar het plangebied.

De invoerparameters uitstoothoogte (4 meter), spreiding (4 meter) en warmte-inhoud (0MW) sluiten aan bij de standaard voor mobiele werktuigen in AERIUS Calculator.

Voor de emissies van het verkeer voor de aan- en afvoer van materieel, materialen en personeel is in AERIUS één rijroute gemodelleerd. Deze rijroute loopt van het plangebied, via Brummenseweg, tot aan Eerbeekseweg. Vanaf hier wordt het verkeer geacht te zijn opgenomen in het heersende verkeersbeeld omdat het verkeer zich in hoeveelheid, snelheid, rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat op deze weg rijdt.

Vracht- en personenauto's zijn als aantal ingevoerd in AERIUS. Voor de bepaling van de NO_x- en NH_3-emissie wordt daarmee gebruik gemaakt van de emissiefactoren zoals deze in AERIUS opgenomen zijn (zie factsheets AERIUS "Wegverkeer – emissiefactoren standaard"[7]).

5 Resultaten

De maximale stikstofdepositietoename per Natura-2000-gebied in gebruiks- en aanlegfase is weergegeven in tabel 1.

Tabel 2. Maximale depositietoename per Natura-2000 gebied

Natura 2000-gebied	Maximale stikstofdepositietoename [mol N/ha/j]		
	Aanlegfase	Gebruiksfase 2026	Gebruiksfase 2030
Veluwe	0,23	0,02	0,00
Landgoederen Brummen	0,12	0,00	0,00
Rijntakken	0,01	0,00	0,00

[7] https://www.aerius.nl/nl/factsheets/wegverkeer-emissiefactoren-standaard/13-01-2022

5.1 Gebruiksfase

Uit AERIUS Calculator (bijlage 2) blijkt dat er tijdens de gebruiksfase van het LCE in zichtjaar 2026, na interne saldering, een toename in stikstofdepositie van maximaal 0,02 mol N/ha/j wordt berekend. Deze toename wordt berekend binnen Natura 2000-gebied Veluwe. Tijdens het gebruik van het LCE in 2030 (bijlage 3) wordt, na saldering, geen toename van de stikstofdepositie berekend (0,00 mol N/ha/j).

5.2 Aanlegfase

Uit AERIUS Calculator (bijlage 4) blijkt dat de stikstofdepositie tijdens de aanlegfase tijdelijk toeneemt met maximaal 0,23 mol N/ha/j. Deze toename wordt berekend binnen Natura 2000-gebied Veluwe. In 2 andere Natura 2000-gebieden wordt ook een toename van de stikstofdepositie berekend.

6 Conclusie

Tijdnes het gebruik van het nieuwe Logistiek Centrum Eerbeek in 2026 wordt een toename van 0,02 mol N/ha/j berekend binnen Natura 2000-gebied Veluwe. In zichtjaar 2030 zal het gebruik van het LCE geen toename in stikstofdepositie veroorzaken.

Tijdens de aanleg van het LCE wordt een tijdelijke toename van maximaal 0,23 mol/ha/j berekend binnen Natura 2000-gebied Veluwe. In 2 andere Natura 2000-gebieden wordt ook een toename van de stikstofdepositie berekend.

Door de stikstofdepositiebijdrage tijdens de gebruiksfase in 2026 en de aanlegfase kunnen significant negatieve effecten niet op voorhand worden uitgesloten. Om significant negatieve effecten uit te kunnen sluiten dient een ecologische voortoets te worden uitgevoerd (zie stap 3 in figuur 1).

Bijlage 1 Inzet materieel en emissies tijdens aanlegfase

Tabel 2. Emissies brandstof aangedreven materiaal tijdens werkzaamheden aanlegfase en bouwrijp maken

Materieel	Vermogen (kW)	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue verbruik (l)	Uren inzet	Belasting	Uitstoot NO_x (kg)	Uitstoot NH_3 (kg)
Aanlegfase							
Rupskraan	110	11.821	709	660	60%	67,3	2,8
Mobiele kraan	110	11.821	709	660	60%	67,3	2,8
Shovel	137	10.644	639	480	60%	59,7	2,6
Tractor	150	5.815	349	240	60%	32,6	1,4
Wals	96	1.256	75	80	60%	7,3	0,3
Mobiele kraan	110	5.731	344	320	60%	32,5	1,4
Betonpomp	100	2.226	134	135	60%	12,5	0,5
Vlindermachine	10	978	-	403	60%	21,6	0,0
Telescoopkraan	129	14.297	858	677	60%	80,5	3,4
Hoogwerkers	90	19.988	1199	1355	60%	114,8	4,8
Torenkraan	120	1.594	96	81	60%	8,8	0,4
Verreiker	90	5.094	306	342	60%	29,1	1,2
Hoogwerkers	90	5.094	306	342	60%	29,1	1,2
Verreiker	90	238	14	16	60%	1,5	0,1
Hoogwerkers	90	238	14	16	60%	1,5	0,1
Hoogwerkers	90	5.958	357	400	60%	34,4	1,4
Subtotaal aanlegfase						600,1	24,4
Bouwrijp maken							
Bomenzaag-machine	100	392	24	24	60%	2,2	0,1
Hijskraan	100	200	12	12	60%	1,1	0,0
Graafmachine	250	3.234	194	80	60%	17,9	0,8
Laadbak	250	3.842	231	96	60%	21,0	0,9
Vrachtwagen	250	816	49	20	60%	4,5	0,2
Subtotaal bouwrijp maken						46,7	2
Totaal						**646,9**	**26,5**

Tabel 3. Emissies brandstof aangedreven materiaal tijdens werkzaamheden linksafstrook

Materieel	Vermogen (kW)	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue verbruik (l)	Uren inzet	Belasting	Uitstoot NO_x (kg)	Uitstoot NH_3 (kg)
Graafmachine	250	2264	136	56	60%	12,4	0,5
Asfaltset	250	81	5	2	60%	0,4	0,0
Asfaltfrees 50 cm	60	40	2	4	60%	0,4	0,0
Vrachtwagen	250	1132	68	28	60%	6,2	0,3
Totaal						**19,5**	**0,8**

Tabel 4. Wegverkeer aanlegfase

	Totale aankomsten	Totale bewegingen
Licht verkeer	1288	2456
Zwaar verkeer	3956	7911

Bijlage 2 AERIUS uitvoer gebruiksfase 2026

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.

- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	Provincie Gelderland
Inrichtingslocatie	Kollergang, - Eerbeek

Activiteit

Omschrijving	LC Eerbeek
Toelichting	LC Eerbeek Kollergang, zichtjaar 2026

Berekening

AERIUS kenmerk	RtLjM9C9SBqp
Datum berekening	25 oktober 2022, 10:43
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentie - Referentie	2026	2.057,8 kg/j	31,1 ton/j
Plan - Beoogd	2026	2.018,4 kg/j	31,2 ton/j

Resultaten

	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Referentie - Referentie	6.593,48 mol/ha/j	4607830	Veluwe
Plan - Beoogd	6.593,48 mol/ha/j	4607830	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	270,29 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	1.589,36 ha		
Grootste toename van depositie	0,02 mol/ha/j		
Grootste afname van depositie	0,88 mol/ha/j		

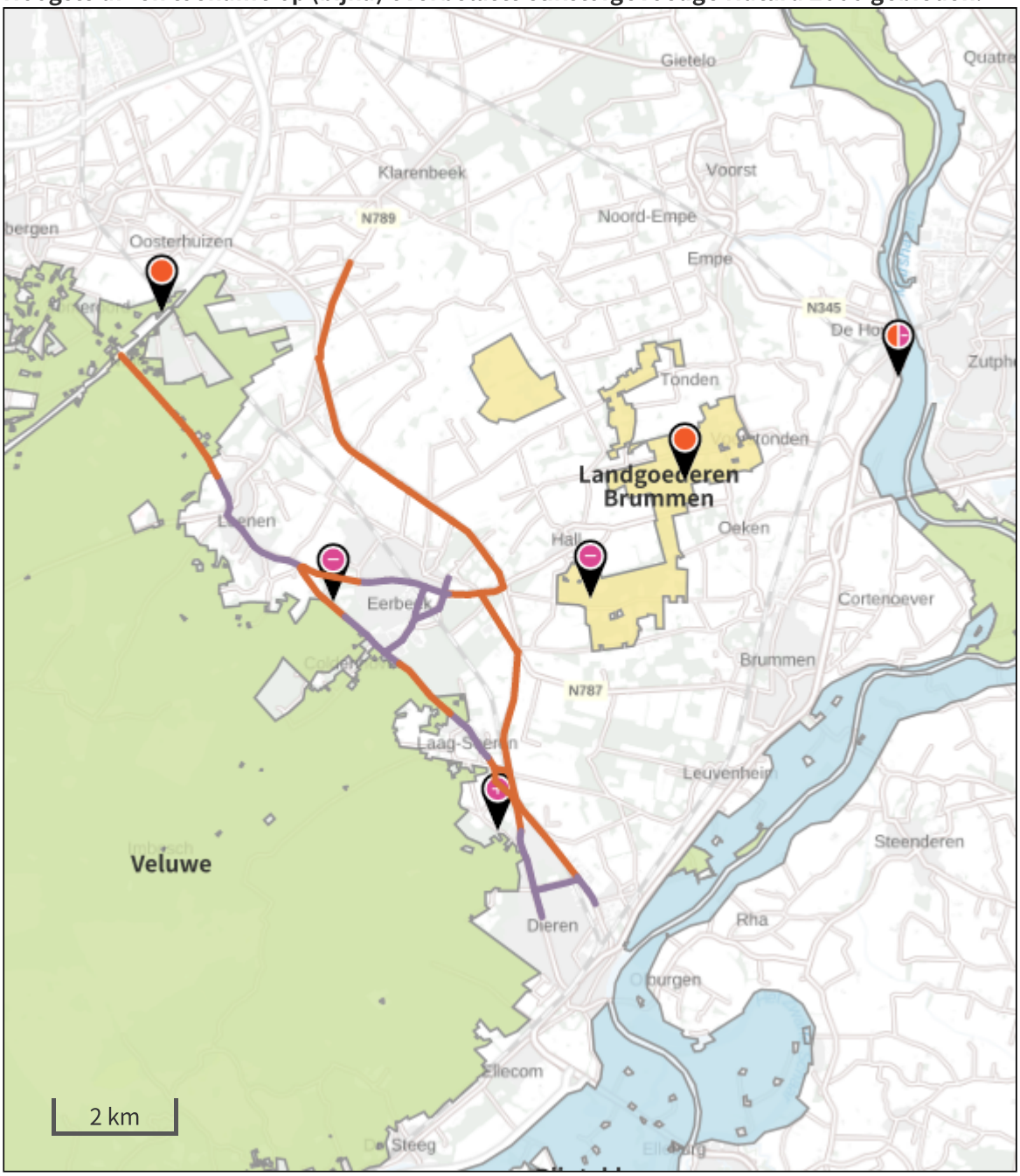
Referentie (Referentie), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
166 Landbouw | Landbouwgrond | Landbouwperceel 1	10,5 kg/j	-
167 Landbouw | Landbouwgrond | Landbouwperceel 2	35,1 kg/j	-
Verkeersnetwerk	2.012,2 kg/j	31,1 ton/j

Plan (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Verkeersnetwerk	2.018,4 kg/j	31,2 ton/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste afname van depositie
- Grootste toename van depositie
- Hoogste totale depositie

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Plan" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	1.859,65	2.749,91	270,29	0,02	1.589,36	0,88

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Veluwe (57)	1.825,42	2.749,91	270,29	0,02	1.555,13	0,88
Landgoederen Brummen (58)	34,06	2.097,96	0,00	0,00	34,06	0,04
Rijntakken (38)	0,17	1.950,09	0,00	0,00	0,17	0,01

Referentie, Rekenjaar 2026

Er zijn meer dan 10 wegverkeer emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

166 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Landbouwperceel 1	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	10,5 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: kunstmest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	10,5 kg/j

167 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Landbouwperceel 2	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	35,1 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: kunstmest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	35,1 kg/j

Plan, Rekenjaar 2026

Er zijn meer dan 10 wegverkeer emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2021.2_20221004_3d4bf05159
Database versie	2021.2_3d4bf05159

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Bijlage 3 AERIUS uitvoer gebruiksfase 2030

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.

- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	-
Inrichtingslocatie	-, - -

Activiteit

Omschrijving	Eerbeek
Toelichting	Gebruiksfase 2030 met saldering

Berekening

AERIUS kenmerk	RZzLsucCxPRQ
Datum berekening	24 oktober 2022, 19:12
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentie - Referentie	2030	2.276,3 kg/j	26,3 ton/j
Gebruiksfase Kollersgang - Beoogd	2030	2.230,7 kg/j	26,3 ton/j

Resultaten

	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Referentie - Referentie	6.593,47 mol/ha/j	4607830	Veluwe
Gebruiksfase Kollersgang - Beoogd	6.593,47 mol/ha/j	4607830	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	2.048,95 ha		
Grootste toename van depositie	0,00 mol/ha/j		
Grootste afname van depositie	0,07 mol/ha/j		

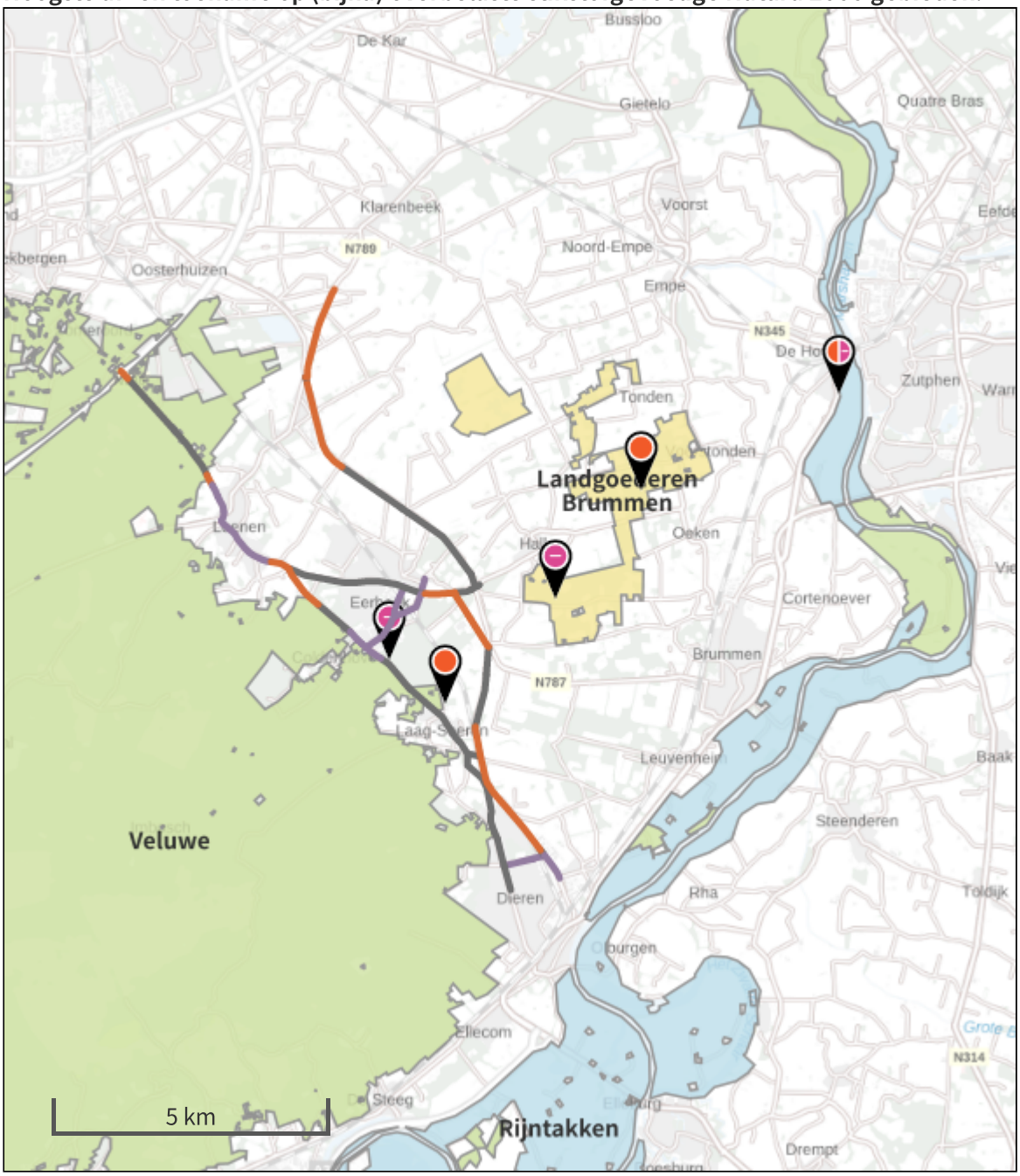
Referentie (Referentie), rekenjaar 2030

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
241 Landbouw | Landbouwgrond | Landbouwperceel	10,5 kg/j	-
242 Landbouw | Landbouwgrond | Landbouwperceel 2	35,1 kg/j	-
Verkeersnetwerk	2.230,7 kg/j	26,3 ton/j

Gebruiksfase Kollersgang (Beoogd), rekenjaar 2030

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Verkeersnetwerk	2.230,7 kg/j	26,3 ton/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste afname van depositie
- Grootste toename van depositie
- Hoogste totale depositie

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Gebruiksfase Kollersgang" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	2.048,95	2.505,29	0,00	0,00	2.048,95	0,07

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Veluwe (57)	2.008,80	2.505,29	0,00	0,00	2.008,80	0,04
Landgoederen Brummen (58)	37,59	2.097,95	0,00	0,00	37,59	0,07
Rijntakken (38)	2,56	1.950,08	0,00	0,00	2,56	0,01

Referentie, Rekenjaar 2030

Er zijn meer dan 10 wegverkeer emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

241 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Landbouwperceel	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	10,5 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: kunstmest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	10,5 kg/j

242 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Landbouwperceel 2	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	35,1 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: kunstmest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	35,1 kg/j

Gebruiksfase Kollersgang, Rekenjaar 2030

Er zijn meer dan 10 wegverkeer emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2021.2_20221004_3d4bf05159
Database versie	2021.2_3d4bf05159

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Bijlage 4 AERIUS uitvoer aanlegfase

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.

- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	Provincie Gelderland
Inrichtingslocatie	Kollergang, - Eerbeek

Activiteit

Omschrijving	LC Eerbeek
Toelichting	Aanlegfase incl. saldering, met mobiele werktuigen + bouwverkeer en linksafstrook mobiele werktuigen

Berekening

AERIUS kenmerk	Rr73uKAWRYU9
Datum berekening	03 november 2022, 15:35
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Autonoom - Referentie	2025	49,6 kg/j	-
Aanlegfase - Beoogd	2025	28,0 kg/j	688,6 kg/j

Resultaten

	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Autonoom - Referentie	2.505,34 mol/ha/j	4516205	Veluwe
Aanlegfase - Beoogd	3.174,79 mol/ha/j	4312779	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	14.035,16 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename van depositie	0,23 mol/ha/j		
Grootste afname van depositie	0,00 mol/ha/j		

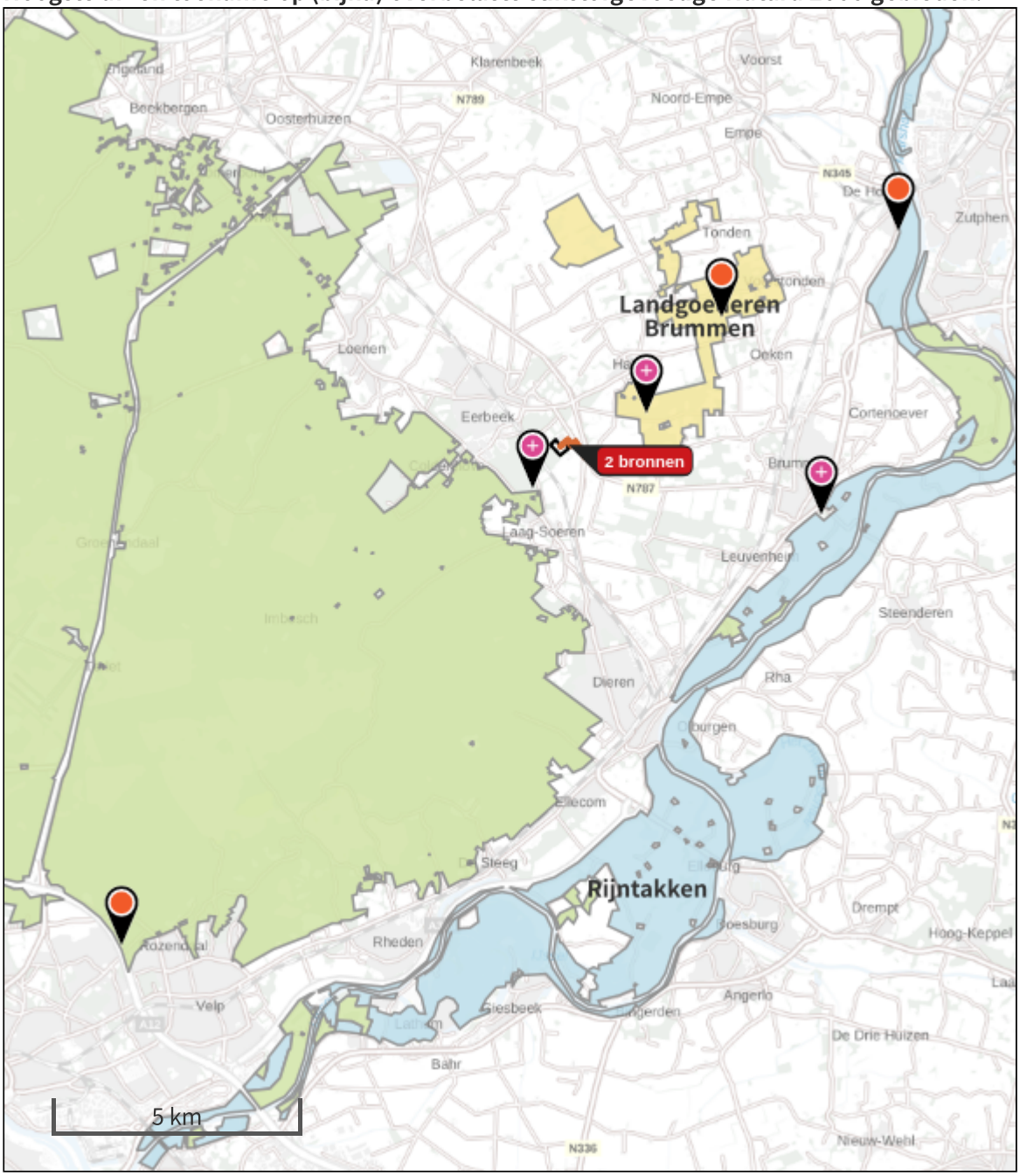
Autonoom (Referentie), rekenjaar 2025

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Landbouw | Landbouwgrond | Perceel 1	39,1 kg/j	-
2 Landbouw | Landbouwgrond | Perceel 2	10,5 kg/j	-

Aanlegfase (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Aanlegfase + houtkap	26,5 kg/j	646,9 kg/j
3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Brummenseweg linksafstrook	0,8 kg/j	19,5 kg/j
Verkeersnetwerk	0,7 kg/j	22,2 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste afname van depositie
- Grootste toename van depositie
- Hoogste totale depositie

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Aanlegfase" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	14.035,16	2.891,17	14.035,16	0,23	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Veluwe (57)	13.977,16	2.891,17	13.977,16	0,23	0,00	0,00
Landgoederen Brummen (58)	37,59	2.098,01	37,59	0,12	0,00	0,00
Rijntakken (38)	20,41	1.950,10	20,41	0,01	0,00	0,00

Autonoom, Rekenjaar 2025

1 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Perceel 1	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	39,1 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

	Type	Stof	Emissie
	Mestaanwending: kunstmest	NO_x	0,0 kg/j
		NH_3	39,1 kg/j

2 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Perceel 2	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	10,5 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

	Type	Stof	Emissie
	Mestaanwending: kunstmest	NO_x	0,0 kg/j
		NH_3	10,5 kg/j

Aanlegfase, Rekenjaar 2025

1 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer				NO_x	22,2 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	1,1 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	0,7 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	2456 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	7911 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Aanlegfase + houtkap		NO_x NH_3	646,9 kg/j 26,5 kg/j		
Naam		Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan		Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	11821 l/j	660 u/j	709 l/j	NO_x	67,3 kg/j
						NH_3	2,8 kg/j
Mobiele Kraan		Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	11821 l/j	660 u/j	709 l/j	NO_x	67,3 kg/j
						NH_3	2,8 kg/j
Shovel		Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10644 l/j	480 u/j	639 l/j	NO_x	59,7 kg/j
						NH_3	2,6 kg/j
Tractor		Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5815 l/j	240 u/j	349 l/j	NO_x	32,6 kg/j
						NH_3	1,4 kg/j
Wals		Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1256 l/j	80 u/j	75 l/j	NO_x	7,3 kg/j
						NH_3	0,3 kg/j
Mobiele Kraan		Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5731 l/j	320 u/j	344 l/j	NO_x	32,5 kg/j
						NH_3	1,4 kg/j
Betonpomp		Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2226 l/j	135 u/j	134 l/j	NO_x	12,5 kg/j
						NH_3	0,5 kg/j
Vlindermachine		Stage-IIIB, 2011-2013, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	978 l/j	403 u/j		NO_x	21,6 kg/j
						NH_3	7,3 g/j
Telescoopkraan		Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	14297 l/j	677 u/j	858 l/j	NO_x	80,5 kg/j
						NH_3	3,4 kg/j
Hoogwerkers		Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	19988 l/j	1355 u/j	1199 l/j	NO_x	114,8 kg/j
						NH_3	4,8 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Torenkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1594 l/j	81 u/j	96 l/j	NO_x	8,8 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j
Verreiker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5094 l/j	342 u/j	306 l/j	NO_x	29,1 kg/j
					NH_3	1,2 kg/j
Hoogwerkers	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5094 l/j	342 u/j	306 l/j	NO_x	29,1 kg/j
					NH_3	1,2 kg/j
Verreiker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	238 l/j	16 u/j	14 l/j	NO_x	1,5 kg/j
					NH_3	57,1 g/j
Hoogwerkers	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	238 l/j	16 u/j	14 l/j	NO_x	1,5 kg/j
					NH_3	57,1 g/j
Hoogwerkers	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5958 l/j	400 u/j	357 l/j	NO_x	34,4 kg/j
					NH_3	1,4 kg/j
Bomenzaagmachine (Houtkap)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	392 l/j	24 u/j	24 l/j	NO_x	2,0 kg/j
					NH_3	94,1 g/j
Kraan slepen/stapelen stammen (houtkap)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	12 u/j	12 l/j	NO_x	1,1 kg/j
					NH_3	48,0 g/j
Graafmachine/buldozer (houtkap)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3234 l/j	80 u/j	194 l/j	NO_x	17,9 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
Vrachtauto (houtkap)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	816 l/j	20 u/j	49 l/j	NO_x	4,5 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Laadbak (houtkap)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	3842 l/j	96 u/j	231 l/j	NO_x	21,0 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Brummenseweg linksafstrook	NO_x	19,5 kg/j
		NH_3	0,8 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2264 l/j	56 u/j	136 l/j	NO_x	12,4 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j
Asfaltset	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	81 l/j	2 u/j	5 l/j	NO_x	0,4 kg/j
					NH_3	19,4 g/j
Asfaltfrees 50 cm	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	40 l/j	4 u/j	2 l/j	NO_x	0,4 kg/j
					NH_3	9,6 g/j
Vrachtauto	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1132 l/j	28 u/j	68 l/j	NO_x	6,2 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2021.2_20221004_3d4bf05159
Database versie	2021.2_3d4bf05159

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/