

Analyse stikstofdepositie

Hoge Boeschoterweg 48 te Garderen

14 oktober 2025



Samenvatting

Aan de Hoge Boeschoterweg te Garderen wordt een woning gebouwd. Als gevolg van de bouw en het gebruik ontstaat een depositie van stikstof op de Veluwe.

Uit de analyse blijkt dat er geen significant effect optreedt op de doelstellingen van de Natura 2000. Zeker als rekening wordt gehouden met saldering door het staken van het gebruik van de huidige agrarisch gebied.

Inhoud

- 2 – Inleiding
- 3 – Beschrijving gebied
- 4 – Waarnemingen
- 7 – Analyse
- 9 – Advies & Bronnen

Inleiding

Aan de Hoge Boeschoterweg 48-01 te Garderen worden ruimtelijke ontwikkelingen voorbereid. De bestaande bebouwing wordt gesloopt om ruimte te maken voor nieuwbouw. Voor de werkzaamheden en de gebruiksfase is een berekening van de toename van stikstofdepositie op de beschermde Natura 2000-gebieden uitgevoerd. Door het project wordt een emissie van stikstofverbindingen veroorzaakt. In het voorliggende rapport wordt de effecten van de depositie op de Natura 2000-gebieden beoordeeld en geanalyseerd. Voor de analyse is een berekening gemaakt met behulp van Aeries voor de bouwphase en de gebruiksfase van de ontwikkeling. Deze zijn de basis voor de analyse.

Voor de ruimtelijke plannen wordt een ruimtelijke procedure doorlopen. Onderdeel van de procedure is een onderzoek naar de effecten van de (tijdelijke) verhoging van de stikstofemissie. Het voorliggende rapport geeft een beschrijving van de voorttoets naar de effecten op natuurwaarden.

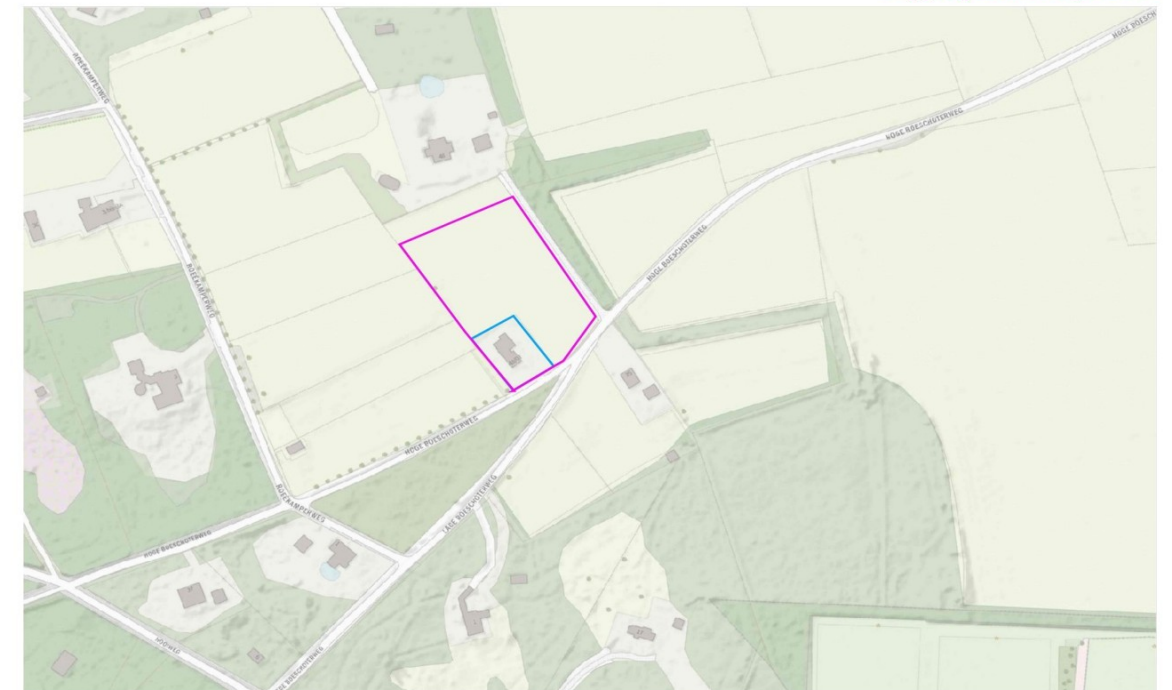
Om een goed oordeel te geven over de potentieel aanwezige beschermde planten en dieren, is door een ecooloog van bureau Els & Linde, een berekening van de depositie uitgevoerd en een analyse met betrekking tot de effecten opgesteld. Daarbij is de bouw en de gebruiksfase berekend. De bouw wordt in een jaar uitgevoerd.

Colofon

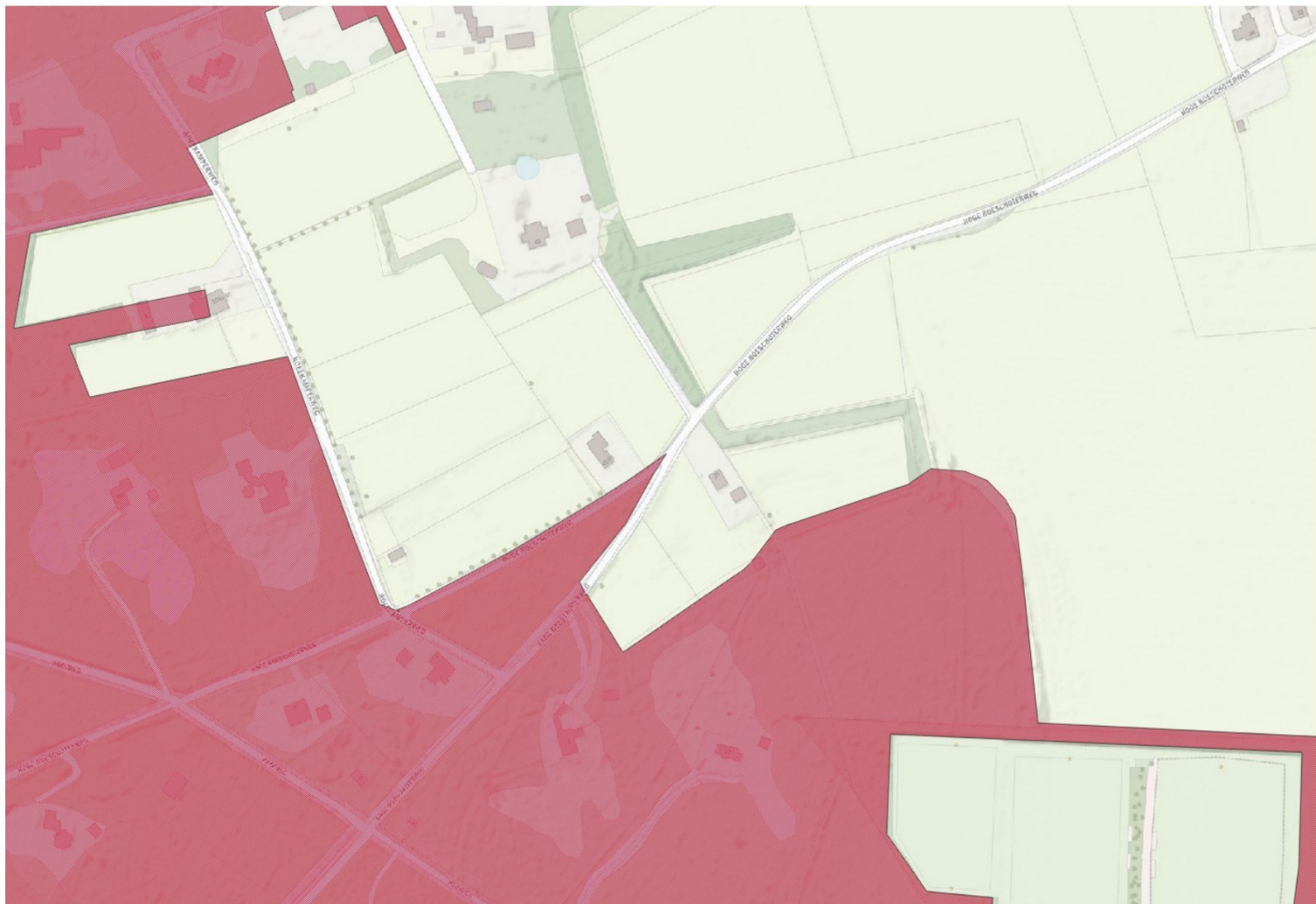
Opdrachtgever fam [REDACTED]
Projectnummer 25.078
Datum 14 oktober 2025
Auteur [REDACTED]
Gecontroleerd [REDACTED]
Status concept

Els & Linde B.V.
Spechtstraat 59
1223 NX Hilversum
mob 06 - [REDACTED]
e-mail [REDACTED]@elsenlinde.nl

Ligging van het perceel



H02 Planomgeving: locatie, omgeving en beschermde natuurgebieden



De ligging t.o.v. het Natura 2000-gebied.

Het perceel ligt in het buitengebied van Garderen aan de rand van het Natura 2000-gebied Veluwe. Op het perceel staat een woonhuis. Het niet bebouwde deel is in agrarisch beheer. Het agrarisch beheer wordt gestaakt om de ontwikkeling mogelijk te maken. De overeenkomst is als bijlage opgenomen. De omgeving is landelijk. De bedoeling is om het huis te slopen om ruimte te maken voor nieuwbouw. Voor de ontwikkeling is door MBH consult een berekening gemaakt van de stikstofdepositie. Deze berekening is gebruikt, met dien verstande dat het geactualiseerd is via een nieuwe berekening. De gegevens van de berekeningen zijn als bijlage opgenomen.

Natura 2000

Via de Natura 2000 zijn gebieden beschermd van internationaal belang. Voor deze gebieden zijn doelstellingen geformuleerd voor het behoud van habitats en planten en dieren. Deze Natura 2000-gebieden zijn ook beschermd tegen invloeden van buiten, zoals stikstofdepositie en grondwaterstromen.

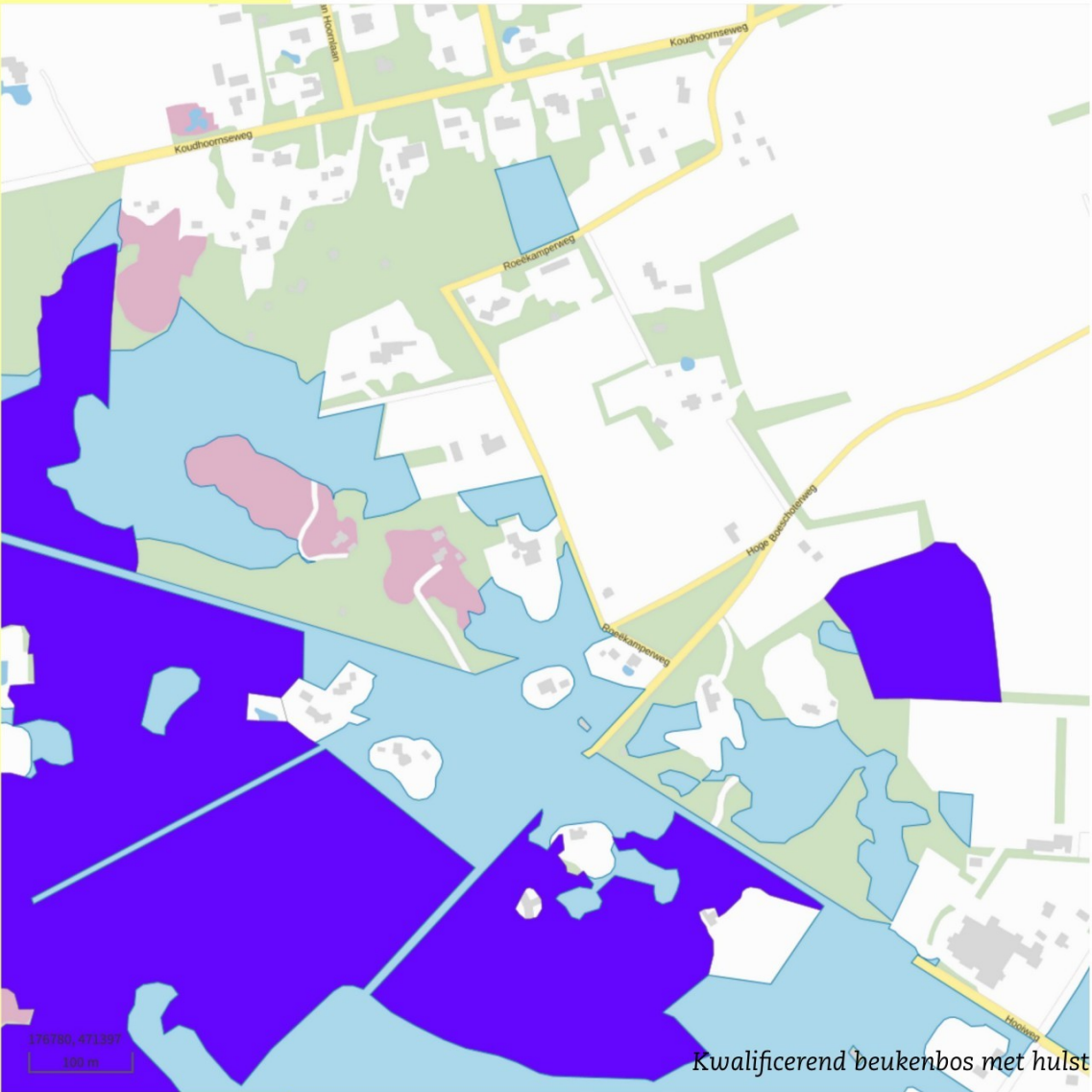
De Veluwe bestaat overwegend uit droge bossen, droge en natte heide, vennen en stuifzanden. In de voorlaatste ijstijd, zo'n 150.000 jaar geleden, duwden de ijslobben van het landijs enorme hoeveelheden door de rivieren aangevoerd zand en grond voor zich uit en opzij en vormden zo de stuwwallen. Hoewel de hoogteverschillen sindsdien door wind en water zijn afgevlakt, reiken de hoogste delen van de Veluwe tot ruim 100 m boven NAP. Op verschillende habitats ontstaat een depositie als gevolg van de ontwikkeling. De relevante habitats en soorten worden hierna toegelicht.

H4030 Droge heiden

Doel Behoud verspreiding, uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.
Toelichting De Veluwe levert de grootste bijdrage voor het habitatype droge heiden, dat in sommige deelgebieden in goede kwaliteit en over een grote oppervlakte aanwezig is. Netto-uitbreiding van de oppervlakte dient gericht te zijn op het verbinden van grote heideterreinen met elkaar via open landschap, met het oog op duurzaamheid van populaties. Ook kleinere terreinen dienen vergroot te worden of verbonden te worden met andere heiden, met het oog op meer complete en duurzame faunagemeenschappen. In sommige delen is deze heide vergrast of arm aan structuur en fauna-elementen. Voortgaande successie op kleine, geïsoleerde heideterreintjes is toegestaan zolang er op gebiedsniveau netto sprake is van uitbreiding van de oppervlakte.

H6230 Heischrale graslanden

Doel Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.
Toelichting Enkele van de best ontwikkelde voorbeelden van habitatype heischrale graslanden worden op de Veluwe aangetroffen (met onder meer de grootste populatie valkruid). Vanwege de grote oppervlakte van het habitatype levert het gebied een zeer grote bijdrage aan het landelijke doel van het habitatype. Op veel andere locaties (bijvoorbeeld wegbermen) is het type matig ontwikkeld. Verder komt het plaatselijk in goed ontwikkelde vochtige vormen voor. Aangezien het habitatype heischrale graslanden landelijk in een zeer ongunstige staat van instandhouding verkeert wordt uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit nagestreefd.



Beuken-eikenbossen met hulst

- Doel Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.
- Toelichting Voor het habitatype beuken-eikenbossen met hulst levert dit gebied een zeer belangrijke bijdrage binnen het Natura 2000-netwerk. Zonder enig beheer zal een aanzienlijk deel van de eikenbossen op de Veluwe op termijn overgaan in dit habitatype.

H9190 Oude eikenbossen

- Doel Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.
- Toelichting De Veluwe levert veruit de grootste bijdrage voor het habitatype oude eikenbossen, dat over een aanzienlijke oppervlakte verspreid is. In het gebied is het mogelijk het type te ontwikkelen op oude bosgroeiplaatsen met oud-bossoorten. Verder zijn er potenties voor herstel van het habitatype door natuurlijke verjonging en door toestaan van successie in open landschappen.

H1083 Vliegend hert

- Doel Uitbreiding verspreiding, uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.
- Toelichting In ons land is de Veluwe, het gebied met de meeste populaties, het belangrijkste kernverspreidingsgebied voor het vliegend hert. Het zwaartepunt van de Veluwse verspreiding ligt in het noordelijke deel van Veluwe, waar sinds 1999 meer dan 800 waarnemingen zijn geregistreerd. Van het gedeelte van de Veluwe ten zuiden van de rijksweg A1 zijn slechts enkele, zeer verspreide waarnemingen bekend.

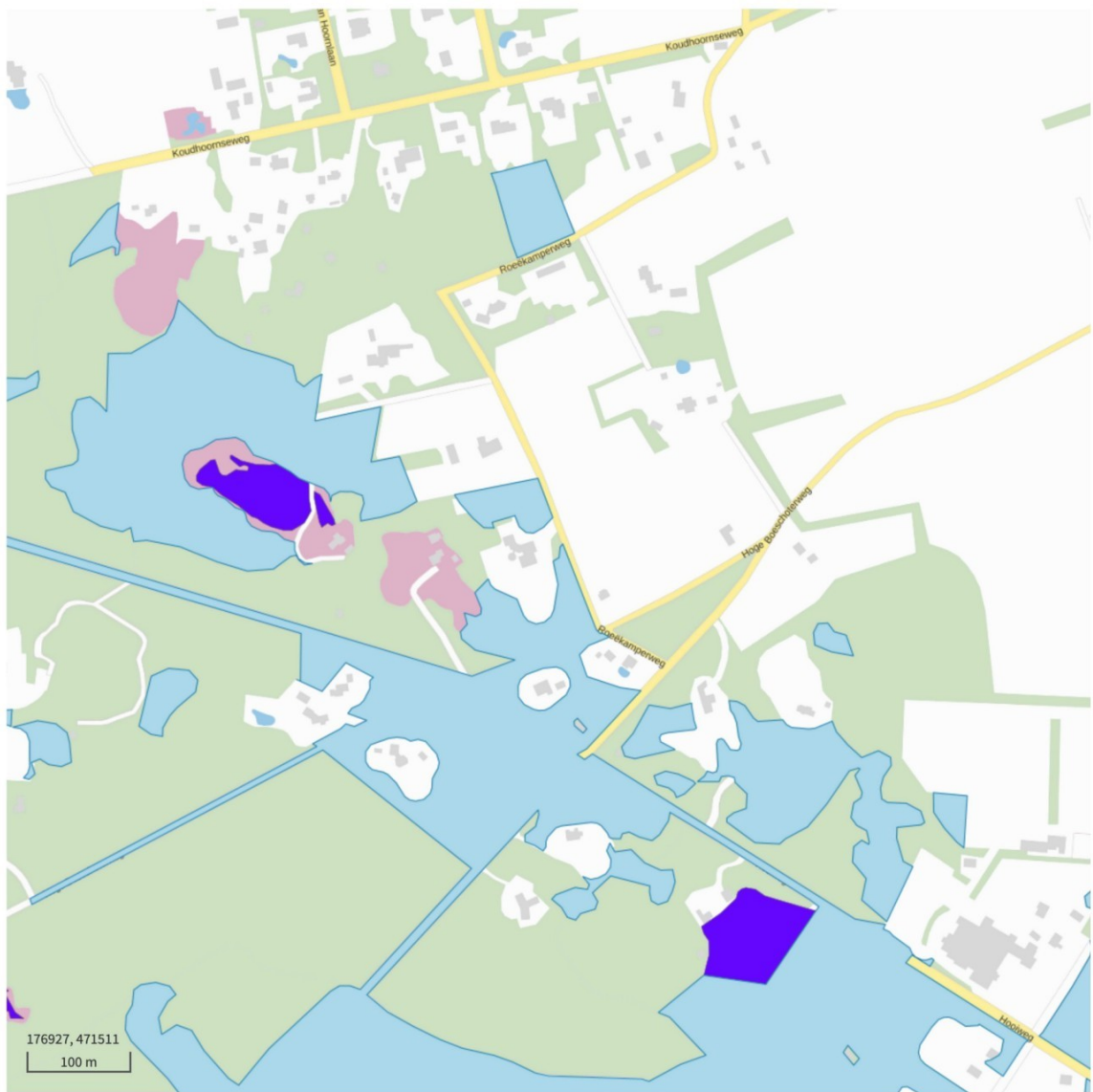
Zoekgebied

- H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen
- H4030 Droge heiden
- H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Niet belast:

- | | |
|--|------------------------------|
| H2310 Stuifzandheiden met struikhei | A338 Grauwe klauwier |
| H91E0 Vochtige alluviale bossen | A276 Roodborsttapuit |
| H7230 Kalkmoerassen | A255 Duinpieper |
| H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen | A246 Boomleeuwerik |
| H7140 Overgangs- en trilvenen | A236 Zwarte specht |
| H7110 Actieve hoogvenen | A233 Draaihals |
| H1166 Kamsalamander | A229 IJsvogel |
| H1831 Drijvende waterweegbree | A277 Tapuit |
| H5130 Jeneverbesstruwelen | A224 Nachtzwaluw |
| H3260 Beken en rivieren met waterplanten | A072 Wespendief |
| H3130 Zwakgebufferde vennen | H1042 Gevlekte witsnuitlibel |
| H6410 Blauwgraslanden | H1096 Beekprik |
| H4010 Vochtige heiden | H1163 Rivierdonderpad |
| H3160 Zure vennen | |
| H2330 Zandverstuivingen | |

H03 Waarnemingen: veldgegevens en gegevens uit de literatuur



Kwalificerend droge heiden*

* de oppervlakte van heischrale graslanden en Oude eikenbossen in de omgeving van het project is zo gering dat deze op de kaart niet terug te vinden zijn.

Gestart is om de stikstofdepositie als gevolg van de bouwplannen uit te rekenen. De berekening bestaat uit de gebruiksfase, dat een maximale depositie van 0,03 mol/ha oplevert. Voor de bouwphase is eveneens een berekening gemaakt, de maximale toename is 0,41 mol/ha. Sinds de uitspraak van de Raad van State mag er alleen in uitzonderingen gebruik gemaakt worden van saldering. Om de effecten van saldering te beoordelen is tevens een berekening gemaakt van de huidige situatie, waarbij 30% is afgeroomd. In de huidige situatie is de maximale depositie 0,57 mol/ha. Gesteld dat saldering wordt toegepast, dan is er geen sprake van een verhoogde depositie.

Berekening stikstof

Voor gebruiksfase, de bouwphase en de saldering is met Aeries een pdf gemaakt.

Gebruiksfase

Voor de totale ontwikkeling worden 1 woning gesloopt om ruimte te maken voor nieuwbouw van een woning met carpoort. Gelijktijdig wordt het agrarisch gebruik van het perceel gestaakt. Voor het staken van het agrarisch gebruik is een overeenkomst getekend met de agrarier. De woning wordt emissieneutraal. Tijdens de gebruiksfase is daarom uitsluitend het verkeer relevant. Uit de CROW volgt (weinig stedelijk, buitengebied) dat er per woning 1,7 – 2,5 mvt/etm ontstaat. Voor de koude start wordt uitgegaan van de helft van de verkeersaantrekkling. De auto's parkeren onder een carpoort.

Bouwphase

Voor de aanleg c.q. de bouw zijn mobiele werktuigen nodig en ontstaat er bouwverkeer. De mobiele werktuigen staan in de tabel. Het brandstof verbruik is gebaseerd op TNO (de tabel bij TNO2021 12305) bij de machines wordt 6% ad blue toegevoegd. Verwacht wordt dat er in totaal 720 mvt licht verkeer en 22 mvt zwaar verkeer ontstaat tijdens het bouwen. In de tabel staan de gebruikte mobiele werktuigen (bron: MBH consult)

Machine	Bouwjaar	Vermogen in kW	Liters per uur	Inzet in uren	Verbruik in liters	AdBlue
Sloopkraan	2014-2018	150	14,79	20	296	18
Graafmachine	2014-2018	150	14,79	16	237	14
Shovel	2014-2018	100	10,04	12	120	7
Betonstortter	2014-2018	60	6,24	12	75	4
Kraan	2014-2018	150	14,79	16	237	14
Verreiker	2014-2018	100	10,04	16	161	10
Hoogwerkers	2014-2018	25	2,915	24	70	
Trilplaat	2014-2018	4	0,92	8	7	
Shovel / knikmops	2014-2018	45	4,815	40	193	
Midgraver	2014-2018	45	4,815	20	96	
Kooiaap	2014-2018	45	4,815	4	19	

Saldering & alternatief

De nieuw te bouwen woning is gesitueerd op perceel GDR03-B-2930. Dit perceel is in totaal 7.285 m2 groot. Van dit totaal is 5.700 m2 in gebruik als blijvend grasland met een agrarische bestemming. Cumulatief wordt voldaan aan de volgende voorwaarden conform de Afdelingsuitspraak van 12 oktober 2021 (ECLI:NL:RVS:2022:2874):



- Op referentiedatum (7 maart 2000) was agrarisch grasland met bemesten toegestaan
- De gronden waren op referentiedatum als landbouwgrond in gebruik
- Bemesten is sinds referentiedatum altijd toegestaan
- Het planologisch regime heeft sinds 2006 onafgebroken het gebruik van grasland toegestaan

Bovenstaande zaken leiden ertoe dat de hoogste stikstofgebruiksnorm (anno 2025) als begrensde norm kan worden ingezet ter saldering. Conform het mestbeleid 2025 bedragen de maximale stikstofnormen: Dierlijke mest = 170 kg & Kunstmest = 155 kg (worst case). Voorgenoemd leidt tot het volgende overzicht:

Soort	Max gebruik	oppervlakte	Totaal	TAN	NH3 norm	Totaal NH³
	kg	Ha	kg	%	%	kg/j
dierlijk	170	0,57	97	60	22,5	13,08
Kunstmest	155	0,57	88		0,039	3,45
						16,53

In overeenstemming met Gelders beleid omtrent extern salderen wordt 70% afgeroomd in de salderingssituatie (bron MHB consult).

In de tabel zijn de resultaten samengevat, waarbij telkens de maximale belasting vanuit de locatie is benoemd. Verder is de totale oppervlakte belast habitat benoemd (waarbij het grootste deel minder dan de maximale belasting krijgt).

habitat	KDW	opp	bouwfase		gebruiksfase		saldering	
			opp	mol/ha	opp	mol/ha	opp	mol/ha
H4030	714	9.456,8			0,3	0,01	57,7	0,08
H6230dka	714	850,9					0,1	0,01
H9120	1071	5.795,9	51,8	0,41	3,7	0,02	119,9	0,57
H9190	1071	1.130,6	3,6	0,01			6,0	0,02
L4030	714	4.331,6	2,5	0,03			16,4	0,07
Lg09	1000	617,5					0,7	0,01
Lg13	1071	26.886,7	28,4	0,01			77,9	0,03
LG14	1071	29.970,7	134,2	0,22	7,7	0,02	431,0	0,39
ZGH2320	1071	0,0					0,0	0,01
ZGH4030	714	106,6	1,9	0,14	0,2	0,01	7,1	0,29
ZGH9120	1071	128,0	9,8	0,41	3,8	0,03	9,8	0,57

De achtergrond depositie op de Veluwe ter hoogte van Garderen ligt boven de KDW van de Eikenbossen (H9120 & H9190).



Uitkomsten

Voor zowel de gebruiksfase als de bouwfase ontstaat een depositie op de Natura 2000-gebieden. Door saldering met de bestaande bebouwing en het landbouwperceel is er een verlaging van de depositie. Er is derhalve, bij gebruik van saldering, geen toename van de depositie en er is dan voor de gebruiksfase en de bouwfase geen significant effect. Voor de ontwikkeling is een vergunning van de Omgevingswet nodig bij gebruik van de saldering.

Kwaliteit habitat

Uit de berekening volgt dat er sprake is van een (geringe) verhoging van de depositie op een ondergeschikt deel van de kwalificerende habitattypen van het Natura 2000-gebied Veluwe. De kwaliteit van de belaste habitats wordt hierna besproken.

Voor het Natura 2000-gebied is een Natuurdoelanalyse opgesteld en een evaluatie van het beheerplan. Verder zijn er doelstellingen en verschielelnde andere rapporten m.b.t. de stikstof en de Veluwe. De Natuurdoelanalyse lijkt een op een een kopie van de evaluatie van het beheerplan te zijn. De ecologisch autoriteit heeft commentaar geleverd op de natuudoelanalyse, belangrijkste opmerking is dat de details in de analyse ontbreken en er een te algemene analyse wordt gegeven.

habitat	Veluwe		Oppervlakte belast vanuit project		
	oppervlakte	Overbelast pecentage	Gebruik	Aanleg	saldering
4030	9456,8	57	0,3	-	57,7
6230	850,9	100	-	-	0,1
9120	5795,9	97	3,7	51,8	119,9
9190	1130,6	100	-	3,6	6,0
1083*	-	-	-	-	-

* Het vliegend hert is niet gevoelig voor stikstof

Analyse

H4030 Droge heiden

Globaal de helft van de droge heide op de Veluwe is ovrbelast met stikstof, het betreft een lichte tot matige overbelasting. De kleinere heidevelden worden sterk beïnvloed door de beboste omgeving. Veelal liggen deze kleine velden geïsoleerd waardoor de kwaliteit als heideveld lager blijft. Maar ook het microklimaat verschilt ten opzichte van grote heidevelden en de randeffecten zijn groter. De stikstofdepositie heeft op dergelijke kleinere heidevelden minder effect.

H6230 Heischrale graslanden



Alle heischrale graslanden op de veluwe zijn overbelast. Net als bij de droge heidevelden is de omvang van het heischrale grasland bepalend voor de kwaliteit en de invloed van stikstof op die kwaliteit

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Nagenoeg al het Beuken-Eikenbos is overbelast met stikstof. De Beuken-Eikenbossen zijn zeer omvangrijk op de Veluwe aanwezig. Slechts een beperkt deel hiervan (0,89%) wordt tijdens de aanlegfase belast, tijdens de gebruiksfase is dat (0,06%). Tijdens het huidige gebruik is de oppervlakte belast gebied veel groter (119,9 versus 3,7) dan in het toekomstig gebruik. Met een belastgebied van 0,06% van de totale oppervlakte is dat qua oppervlak niet significant.

H9190 Oude eikenbossen

Alle oude eikenbossen op de Veluwe zijn overbelast met stikstof. De Vel;uwe is een belangrijk gebied voor oude eikenbossen en een belangrijk habitat voor het vliegend hert. Hoewel het vliegend hert niet stikstofgevoelig is blijft de kwaliteit van de oude eikenbossen natuurlijk wel van belang voor de soort. In de nieuwe situatie is er tijdens het gebruik geen depositie op de oude eikenbossen te verwacht. Tijdens de aanleg is er wel een depositie, maar deze is lager dan de huidige depositie vanuit de landbouw.

De werkzaamheden betreffen de bouw van een woning met carpoort. De effecten vanuit de woning als gevolg van het gebruik zijn zeer gering en hebben geen significant effect op de doelstellingen van de Veluwe. Ook sonder saldering is er zeker qua oppervlakte geen significant effect op de doelstellingen van de Veluwe te verwachten. Om te beoordelen of een alternatief (parkeren in een garage) een verschil uitmaakt voor de depositie is deze eveneens berekend. De depositie is dan als volgt:

Habitat		Met garage		Met carpoort	
		Oppervlakte	Depositie	Oppervlakte	Depositie
LG14	Eiken-beukenbos	5,9	0,01	7,7	0,02
Zgh9120	Eiken-beukenbos	3,2	0,01	3,8	0,03
H9120	Eiken-beukenbos	1,6	0,01	3,7	0,02
H4030	Droge heiden	0,3	0,01	0,3	0,01
zgh4030	Droge heiden			0,2	0,01

Op het kwalificerend habitat is alleen een effect zichtbaar op het Eiken-beukenbos. Op de droge heiden is geen significant verschil.

Tijdens de bouwfase ontstaat depositie van stikstofverbindingen op de Natura 2000, welke op zeer korte afstand ligt. Het gebruik van elektrische apparatuur tijdens de bouw geeft enige verlichting, maar tijvelachtig is de mogelijkheid voor het inzetten van elektrische apparatuur – de meeste mobiele werktuigen zijn slechts zeer kortstondig in gebruik. Wel is het mogelijk om de toitale inzet van mobiele apparatuur kritisch tye beoordelen op nut en noodzaak. Het bouwen van een woning kan mogelijk



met minder inzet van dergelijke machines. De mogelijkheid is afhankelijk van de beschikbaarheid van een aannemer, bij een keuze kan deze overweging meespelen.

Uit de evaluatie van het beheerplan blijkt dat verschillende habitats in het Natura 2000-gebied die in de omgeving voorkomen niet of slechts deels voldoen aan de eisen zoals geformuleerd in het aanwijzingsbesluit.

Aangezien dat weinig realistisch is om met elektrische apparatuur te werken, is dat scenario niet meegenomen. De emissie tijdens de bouwfase is niet gedurende het bouwproces constant, de meeste emissie ontstaat in het begin van de bouwfase als het gebouw wordt gesloopt en het perceel bouwrijp wordt gemaakt. Nadat de fundering is aangelegd is er beperkt vrachtverkeer voor aanlevering van stenen, dakpannen en kozijnen en verder zal er personeel komen. Door de startfase in de winter (buiten het groeiseizoen) te plannen zal er minder effect optreden, dan bij start in het groeiseizoen. De mobiele apparatuur kan dan beoordeeld worden op noodzakelijkheid wat betreft inzet. De datum van starten kan derhalve eveneens als mitigatie worden ingezet. De emissie c.q. de depositie tijdens dat deel van de werkzaamheden is globaal gelijk aan dat tijdens de gebruiksfase (alleen bouwverkeer). Door de bouw te starten buiten het groeiseizoen en de zware werkzaamheden dus af te ronden voor het nieuwe seizoen (incl. gebruik van elektrische apparatuur of werken met handgereedschap) zal er geen significant effect ontstaan als gevolg van de depositie. Als rekening wordt gehouden met saldering zal er de facto een lagere depositie op de Natura 2000 ontstaan dan in de huidige vergunde situatie.

Tijdens de bouwfase ontstaat kortstondig ca. 1 maand een depositie van op het natruaat 2000 gebied. Door de piek van de emissie buiten het groeiseizoen te plannen blijft het effect beperkt (de inzet van mobiele werktuigen op brandstof is noodzakelijk bij de start van de bouw (sloop en bouwrijp maken)).

H06 Conclusie, advies en gebruikte bronnen

Conclusie

Door verschillende maatregelen (buiten het groeiseizoen, inzetten en elektrische apparatuur) wordt de depositie tijdens de bouw sterk verminderd. De depositie tijdens de bouwphase geeft geen significant effect op de doelstelling van de Natura 2000. Tijdens de gebruiksfase is de maximale depositie op de kwetsbare habitat 0,03 mol/ha en het gemiddelde 0,01 mol/ha. Ook dat leidt niet tot een significant effect. Daarbovenop is de emissie tijdens de huidige situatie, na afroming van 70%, veel hoger als in de nieuwe situatie. Bij saldering is er dus sprake van een afname van de stikstofbelasting op de duinen.

- Anonymus (2014) Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Veluwe. Ministerie LNV
- Anonymus (2017) Beheerplan Natura 2000 Veluwe (057). provincie Gelderland
- Anonymus (2020) Emissieberekening mobiele werktuigen. Factsheet Aerius
- Anonymus (2023) Herstelprogramma Bossen. Provincie Gelderland
- Anonymus (2023) Herstelprogramma Heiden en stuifzanden. Provincie Gelderland
- Anonymus (2023) Natuurdoelanalyse Veluwe (57). Arcadis
- Anonymus (2024) Advies over de Natuurdoelanalyse Veluwe, provincie Gelderland. Ecologische autoriteit
- Anonymus (2024) Parkeercijfers 2024. Basis voor parkeernormering. CR
- Bruinsma, L., W. Capel, M. Hulsbos-Bloemers, W. Liefding, L. van der Toorn & A. van Hooff (2023) Uitwerking mogelijke natuurmaatregelen omgeving Natura 2000-gebieden. Gelderse Maatregelen Stikstof. Tauw
- Dobben, H.F. van, R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra
- Hulskotte, J.H.J. & R.P. Verbeek (2009) Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet (EMMA). TNO
- Ligterink, N., R. Louman, E. Buskermolen & R. Verbeek (2018) De inzet van bouwmachines en de bijbehorende NO_x- en CO₂-emissies. TNO
- Ligterink, N.E., J.M. de Ruiter, S.N.C. Dellaert, J.H.C. Hulskotte, R.P. Verbeek & W.A. Vonk (2020) Onderbouwing AERIUS emissiefactoren voor wegverkeer, mobiele werktuigen, binnenvaart en zeevaart. TNO
- Lucassen, E.C.H.E.T., L.J.L. Berg & A.J.P. Smolders (2014) Bodemverzuring en achteruitgang zomereik. Landschap 31: 185-193
- Smit, J. & R. Krekels (2008) Vliegend hert op de Veluwe. Beschermingsplan 2009-2013. EIS

