

Ecologische beoordeling stikstof Laarhove, Zuidlaren

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming.

K.L. Schepp MSc.



**WAARDEN
BURG**
Ecology

**we
consult
nature.**

Ecologische beoordeling stikstof Laarhove, Zuidlaren

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming.

K.L. Schepp MSc.

Status uitgave: definitief

Rapportnummer:	23-176
Projectnummer:	23-0262
Datum uitgave:	25-05-2023
Projectleider:	K.L. Schepp MSc.
Tweede lezer:	G.F.J. Smit
Foto omslag:	Anne Balk / Waardenburg Ecology
Opdrachtgever:	Gemeente Tynaarlo Postbus 5 9480 AA Vries
Referentie opdrachtgever:	Zaaknummer: 144140
Akkoord voor uitgave:	drs. F. van Vliet, ir. G.H. Bonhof
Datum akkoord:	25-05-2023

Graag citeren als: Schepp, K.L., 2023. Ecologische beoordeling stikstof Laarhove, Zuidlaren. Rapport 23-176. Waardenburg Ecology, Haren.

Trefwoorden: Natura 2000, Drentsche Aa, stikstof, AERIUS

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Gemeente Tynaarlo

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Waardenburg Ecology Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710
info@waardenburg.eco, www.waardenburg.eco



Voorwoord

Gemeente Tynaarlo is voornemens om op het voormalig Prins Bernhardhoeve terrein te Zuidlaren een nieuwe woonwijk te realiseren. Gemeente Tynaarlo wil weten of de stikstofdepositie negatieve effecten heeft op Natura 2000-gebieden en zo ja onder welke voorwaarden vergunning kan worden verkregen.

Gemeente Tynaarlo heeft Waardenburg Ecology opdracht verstrekt om de effecten van de additionele stikstofdepositie als gevolg van het project te toetsen aan de Wet natuurbescherming. Voor zover negatieve effecten aan de orde zijn, zijn maatregelen aangegeven om negatieve effecten op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden te voorkomen of te verzachten.

Dit rapport is een Ecologische beoordeling; het is aan het Bevoegd Gezag om te bepalen of het kan dienen als Voortoets of de oriëntatiefase van een Passende beoordeling, of als een zelfstandige Passende Beoordeling, zoals omschreven in de Wet natuurbescherming.

Dit rapport is opgesteld door Waardenburg Ecology, de berekening van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden is opgenomen in het supplement bij dit rapport.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Kris Schepp	Projectleiding, rapportage, AERIUS.
Gerard Smit	Kwaliteitszorg

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Waardenburg Ecology is ISO gecertificeerd.

Vanuit Gemeente Tynaarlo werd de opdracht begeleid door de Suzanne Dekker. Wij danken haar voor de prettige samenwerking.



Inhoud

Voorwoord	3
Samenvatting	6
1 --Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Beschrijving plangebied	7
1.3 Invoer AERIUS-berekening	8
1.4 Beschikbare informatie	10
2 --Aanpak beoordeling	11
2.1 Significatiebepaling	11
2.2 Toetsingscriteria	12
2.3 Reikwijdte projectbijdrage stikstofdepositie	13
3 --Effecten additionele stikstofdepositie	15
3.1 Achtergronddepositie	15
3.2 Tijdelijke depositiebijdrage op habitattypen	16
3.3 Effect projectbijdrage op habitattypen	18
3.3.1 H9190 - Oude eikenbossen	18
3.3.2 H2310 Stufzandheiden met struikhei	20
3.3.3 H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	21
3.3.4 H4030 - Droge heiden	23
3.3.5 H7110B - Actieve hoogvenen (heideveentjes)	24
3.3.6 H7140A - Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	26
3.3.7 H91D0 - Hoogveenbossen	27
3.3.8 H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	28
3.3.9 H6230dka - Heischrale graslanden, droog kalkarm	30
3.3.10 H6410 – Blauwgraslanden	31
3.3.11 Zoekgebied ZGH3160 Zure vennen	32
3.3.12 Zoekgebieden ZGH2310 en ZGH4030	34
3.3.13 Samenvatting projectbijdrage en sleutelfactoren	34
4 --Conclusie effectbeoordeling	35
4.1 Effectbeoordeling	35
4.2 Effectbeoordeling	37
4.3 Cumulatie	37



4.4 Conclusie	37
5 --Literatuur	39
Bijlage I Effecten van stikstofdepositie	40
I. Wat doet stikstofdepositie	40
II. Ontwikkeling stikstofdepositie	41
III. Beheer- en herstelmaatregelen bij stikstofdaling	42
IV. Effecten van een tijdelijk verhoogde stikstofdepositie	44
V. Literatuur	46
Bijlage II AERIUS Berekening	49



Samenvatting

Gemeente Tynaarlo is voornemens om op het voormalig Prins Bernhardhoeve terrein te Zuidlaren een nieuwe woonwijk te realiseren. Uit de AERIUS-berekening komt dat als gevolg van de werkzaamheden tijdens de bouwfase van het project een extra stikstofdepositie oplevert van maximaal 0,04 mol N/ha/jr op 12 habitattypen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa.

Voor alle habitattypen waar een overschrijding van de kritische depositiewaarde plaatsvindt en waar de projectbijdrage meer is dan 0,005 mol N/ha/jaar is een analyse uitgevoerd.

Voor de habitattypen met een (naderende) overschrijding van de KDW op plaatsen met een projectbijdrage geldt een behoud- en een verbeterdoelstelling. Naast stikstof zijn hydrologie, vermessing en windverstuiving de sleutelfactoren voor de kwaliteit van de habitattypen. De projectbijdrage doet niets af aan het rendement van regulier beheer en uitgevoerde herstelmaatregelen, waarmee de kwaliteit van habitat gewaarborgd blijft.

De additionele stikstofdepositie leidt niet tot een (te verwachten) vermindering van de kwaliteit of vermindering van de verbetering van de kwaliteit van habitat met een projectbijdrage. De reguliere beheer en herstelmaatregelen waarborgen de verbetering van de kwaliteit.

Voor zover bekend bij de auteurs van dit rapport zijn er geen projecten met een vergelijkbare reikwijdte en stikstofdepositie die in samenhang met dit project een structurele bijdrage leveren aan de stikstofdepositie van het betreffende Natura 2000-gebied en daarmee een significant effect zouden kunnen hebben op (de instandhoudingsdoelen van) dit Natura 2000-gebied.

In dit rapport wordt op basis van berekeningen en ecologische analyse geconcludeerd dat:

- er geen significant negatieve effecten optreden op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de relevante Natura 2000-gebieden.



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Gemeente Tynaarlo is voornemens om op het voormalig terrein van de Prins Bernhardhoeve te Zuidlaren 285 woningen te bouwen.

Uit de reeds uitgevoerde AERIUS-berekening (project 23-0016) komt dat de bouwfase van het project een extra stikstofdepositie oplevert van maximaal 0,04 mol N/ha/jr op 12 habitattypen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa. De gebruiksfase levert geen extra stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen op. De berekening van de deposities op Natura 2000-gebieden van deze additionele stikstofemissie is opgenomen in Bijlage II.

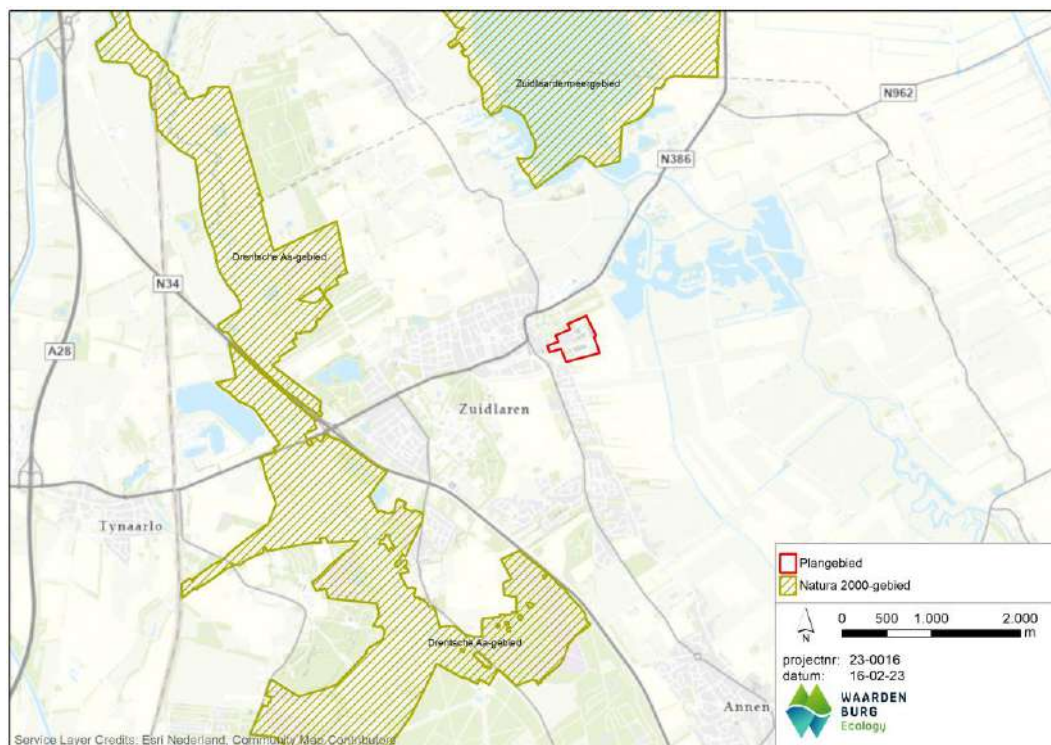
Gemeente Tynaarlo wil weten of en zo ja, hoe met deze ingreep rekening moet worden gehouden met de Wet natuurbescherming, wat betreft de depositie van stikstof op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden.

Concreet wil de Gemeente Tynaarlo weten of voor uitvoering van dit project een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming nodig is, dan wel dat significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden op voorhand kunnen worden uitgesloten en geen vergunning noodzakelijk wordt geacht.

Voorliggend rapport doet verslag van de resultaten van dit onderzoek en geeft adviezen over eventueel te nemen vervolgstappen.

1.2 Beschrijving plangebied

Het plangebied ligt aan de oostkant van Zuidlaren op het voormalig Prins Bernhardhoeve terrein. De hallen op het terrein zijn in 2016 gesloopt. Het plangebied ligt op circa 1,5 km afstand van Natura 2000-gebied Zuidlaardermeer en op circa 2,2 km afstand van Natura 2000-gebied de Drentsche Aa. Drouwenerzand en Norgerholt liggen op circa 16 km afstand.



Figuur 1 Ligging plangebied (rood omkaderd) ten opzichte van omliggende Natura 2000-gebieden. (Esri Nederland, Community Map Contributors)

1.3 Invoer AERIUS-berekening

De bijdrage aan de depositie is berekend met AERIUS-calculator versie 2022.

De gegevens over in te zetten materieel en transportbewegingen voor de aanlegfase zijn aangeleverd door Gemeente Tynaarlo. In onderstaande alinea's is toegelicht welke gegevens zijn gebruikt en welke aannames zijn gedaan voor de AERIUS-berekening.

Realisatie woningbouw

De komende jaren worden er 285 woningen gebouwd op het voormalig Prins Bernhardhoeve terrein aan de oostkant van Zuidlaren. De grond van het hele terrein wordt in twee fases (jaren) bouwrijp gemaakt, waarna in acht jaar tijd ongeveer 36 huizen per jaar worden gebouwd. De aanwezige manege wordt een uit gebruik genomen. De gemeente heeft aangegeven strenge eisen te stellen bij de aanbesteding, waardoor ervan uit kan worden gegaan dat er met relatief nieuw materieel wordt gewerkt.

Meer gegevens over welke machines exact gebruikt gaan worden en welke aantallen draaiuren of liters brandstofverbruik kan de gemeente in dit stadium van het project nog niet aanleveren. Er is daarom een *worst-case* berekening gemaakt waarbij de aannames voor inzet van materieel en verkeer per woning uit het rapport Vuistregels stikstof woningbouw (Cardinaals *et al.* 2019) als uitgangspunt zijn genomen (Tabel 1.1). Brandstofverbruik is berekend zoals beschreven in de Instructie Gegevenshandleiding



AERIUS Calculator versie 2022 (BIJ12, 2023). Het AdBlue verbruik is voor de mobiele werktuigen op 7% gezet.

Tabel 1.1 Aannames woningbouw PBH-terrein te Zuidlaren op basis van het rapport Vuistregels stikstof woningbouw (Cardinaals et al. 2019).

Bouwrijp maken terrein	Uren p/j
Bulldozers 100 kW, bouwjaar vanaf 2015	358
Dumpers 215 kW, bouwjaar vanaf 2014	357
Walsen 90 kW, bouwjaar vanaf 2015	215
Asfalt afwerkinstallaties 100 kW, bouwjaar vanaf 2015	214
Mobiele kranen 125 k, W, bouwjaar vanaf 2015 (kabels en leidingen)	72

Bouw woningen	Uren p/j (36 woningen)
Graafmachines 200 kW, bouwjaar vanaf 2014	576
Dumpers 320 kW, bouwjaar vanaf 2014	288
Mobiele kranen 1250 kW, bouwjaar vanaf 2015	2.160
Hijskranen 100 kW, bouwjaar vanaf 2015	288
Verreikers 250 kW, bouwjaar vanaf 2014	720

Wegverkeer	Bewegingen per jaar
Licht verkeer	13.140
Middelzwaar vrachtverkeer	2.052
Zwaar vrachtverkeer	490

Gebruiksphase woningen

De woningen worden aardgasvrij gebouwd. Hierdoor wordt de emissie beperkt tot wegverkeer. Woon-werkverkeer wordt meegenomen in de berekening. Hiervoor is uitgegaan van gemiddeld 8 verkeersbewegingen per woning per dag (Cardinaals et al. 2019). Om plaats te maken voor de woningen wordt de manege opgeheven. De stikstofruimte die daardoor vrijkomt wordt tijdens de gebruiksfase gesaldeerd (Tabel 1.2).



Tabel 1.2 Aannames manege PBH terrein te Zuidlaren

Input manege	Aantal of uur per jaar
Paarden aantal (K1.100)	6
Slepen paardenbak, 56-76 kW, 2015 uren per jaar	52
<i>Wegverkeer</i>	
Verkeersbewegingen manege per jaar (licht verkeer)	1.456
Verkeersbewegingen evenementen per jaar (licht verkeer)	2.760
Gebruik kantine (NO _x per jaar) (BIJ12, 2023)	80 kg

1.4 Beschikbare informatie

Informatie over sleutelfactoren voor de kwaliteit van habitattypen is ontleend aan de profieldocumenten voor habitattypen en aanvullende literatuur, waaronder gebiedspecifiek onderzoek. Een beschrijving van de invloed van sleutelfactoren is opgenomen in Bijlage I.

De informatie uit Natura 2000-beheerplannen, de PAS-gebiedsanalyses en Natuurdoelanalyses zijn gebruikt voor het vaststellen van mogelijke gebiedsgerichte knelpunten en oplossingen ten aanzien van de instandhoudingdoelen. In deze beoordeling is hieraan op de volgende wijze gerefereerd:

- (Beheerplan): Natura 2000-beheerplan Drentsche Aa-gebied (Provincie Drenthe 2017a);
- (Gebiedsanalyse): Gebiedsanalyse Drentsche Aa, versie 15 december 2017 (Provincie Drenthe 2017b);

Informatie uit de profielen en herstelstrategieën voor habitattypen en de literatuur is gebruikt om de aard en omvang van effecten in te schatten. Voor plaatselijke gegevens over de achtergronddepositie en ligging van habitattypen en leefgebieden van soorten is AERIUS geraadpleegd en is tevens gebruik gemaakt van de volgende datasets, gedownload van het Nationaal Georegister:

- AERIUS koppeltabel hexagonengrid en relevante habitats (dd. 26 januari 2023);
- AERIUS totale stikstofdepositie (dd. 26 januari 2023)



2 Aanpak beoordeling

2.1 Significantiebepaling

Een verhoogde stikstofdepositie heeft invloed op de kwaliteit van habitats en leefgebieden. Voor het beoordelen van de significantie van effecten zijn de aspecten *precisie*, de *ontwikkeling en actuele kwaliteit* en *veerkracht* in relatie tot de instandhoudingsdoelen van belang, zoals dit is opgenomen in de Leidraad bepaling significantie (Steunpunt Natura 2000, 2010).

Precisie: De stikstofdepositie wordt berekend in mol N/ha/jaar. De gevoeligheid van een habitattype voor stikstof is bepaald op basis van de KDW. De KDW is bepaald in eenheden (stappen) van 1 kilo (70 mol). Als de achtergronddepositie hoger is dan de KDW is er sprake van een overbelaste situatie en kunnen significant negatieve effecten optreden. Vanuit voorzorg wordt bij de effectbeoordeling uitgegaan van een naderende overbelasting waarbij een marge van 70 mol wordt gehanteerd. Bij de bepaling van significantie zal moeten worden beoordeeld of de projectbijdrage leidt tot een wezenlijke verandering in de (trend van de) achtergronddepositie.

Ontwikkeling en actuele kwaliteit: Gegevens over de actuele kwaliteit en (autonome) ontwikkeling zijn ontleend aan het Natura 2000 beheerplan en is zo nodig aangevuld met actuele informatie (§1.4).

Veerkracht en kwaliteit: Voor de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden dient te worden bepaald wat de sleutelfactoren zijn die bepalend zijn voor de kwaliteit. Deze sleutelfactoren bepalen mede de veerkracht van een systeem. Op basis van de impact die sleutelfactoren hebben op de kwaliteit kan worden vastgesteld wat de rol is van stikstofdepositie in het behouden of behalen van een goede kwaliteit habitat. Voor de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden in het Drentsche Aa-gebied zijn meerdere sleutelfactoren van belang.

In het Natura 2000-beheerplan zijn de instandhoudings-maatregelen aangegeven om de kwaliteit te verbeteren of te behouden. Voor de effectbepaling is van belang of de projectbijdrage invloed heeft op de instandhoudingsmaatregelen, zodanig dat de additionele depositie beperkend is voor het behalen van de instandhoudingsdoelen.

Instandhoudingsdoelen: Voor de instandhoudingsdoelen per Natura 2000-gebied wordt verwezen naar <https://www.natura2000.nl/gebieden>. Hier zijn de doelen per gebied aangegeven zoals opgenomen in de aanwijsbesluiten en de wijzigingsbesluiten. Voor de specifieke invulling van de instandhoudingsdoelen is het Natura 2000-beheerplan geraadpleegd.



2.2 Toetsingscriteria

De ecologische beoordeling toetst (op basis van de AERIUS-uitkomst) op de onderstaande vragen:

1. *Is er in het gebied met additionele depositie sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde?*

Indien er op een habitatype geen sprake is van overschrijding van de KDW, rekening houdend met het projecteffect en een marge van 70 mol, en het projecteffect heeft geen invloed op de trend van de depositie dan zijn significant schadelijke effecten op het habitatype op voorhand uitgesloten.

In het geval dat de KDW wordt overschreden moet het projecteffect beoordeeld worden in het licht van de instandhoudingsdoelen en maatregelen zoals beschreven in het Natura 2000-beheerplan. De volgende vragen zijn daarbij van toepassing.

2. *Wat zijn de instandhoudingsdoelen voor de relevante habitattypen en leefgebieden?*
 - a. Is voor het habitatype/leefgebiedtype een verbeter- of uitbreidingsdoelstelling opgenomen?
 - b. Wat is de huidige kwaliteit van het habitatype/leefgebiedtype ter plekke van het projecteffect?
 - c. Is de kwaliteit onvoldoende, wat zijn dan de knelpunten ten aanzien van structuur en functies en voor dat habitat typische soorten?
3. *Wat zijn de instandhoudingsmaatregelen voor de relevante habitattypen en leefgebieden?*
 - a. Zijn er reguliere beheermaatregelen van toepassing gericht op behoud of verbetering van de kwaliteit?
 - b. Zijn er herstelmaatregelen uitgevoerd of in uitvoering gericht op behoud of verbetering van de kwaliteit?
4. *Is additionele stikstofdepositie beperkend voor het behalen van de instandhoudingsdoelen?*
 - a. Heeft de additionele hoeveelheid stikstof als gevolg van dit project invloed op de ontwikkeling van de achtergronddepositie?
 - b. Heeft de additionele stikstofdepositie als gevolg van dit project een reëel effect op de effectiviteit van het reguliere beheer?
 - c. Heeft de additionele stikstofdepositie als gevolg van dit project een reëel effect op de effectiviteit van de herstelmaatregelen?

Met andere woorden heeft het project een reëel effect op de stikstofhuishouding van een habitat of leefgebied in relatie tot beheer- en herstelmaatregelen voor dat habitat of leefgebied?



De staat van instandhouding van een natuurlijke habitat wordt als gunstig beschouwd wanneer het natuurlijke verspreidingsgebied van de habitat en de oppervlakte van die habitat binnen dat gebied stabiel zijn of toenemen, en de voor behoud op lange termijn nodige specifieke structuur en functies bestaan en in de afzienbare toekomst vermoedelijk zullen blijven bestaan, en de staat van instandhouding van de voor die habitat typische soorten gunstig is.

In het geval dat projecteffecten niet kunnen worden uitgesloten zijn de volgende vragen van toepassing:

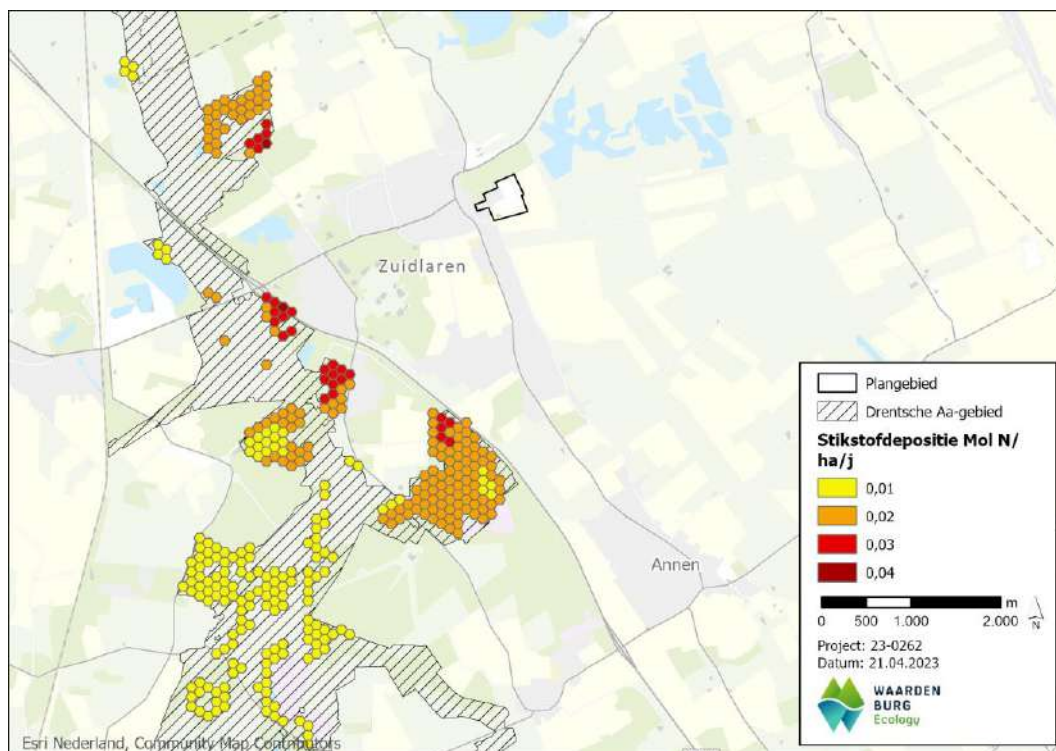
5. *Is het nodig om aanvullende maatregelen te nemen als gevolg van de additionele stikstofdepositie van dit project? Met andere woorden is mitigatie dan wel compensatie nodig om negatieve effecten te voorkomen?*
6. *Zijn er andere projecten bekend die in samenhang met het onderhavige project effecten kunnen hebben op de door dit project belaste habitat- of leefgebiedtypen?*

2.3 Reikwijdte projectbijdrage stikstofdepositie

Project Laarhove leidt in de realisatiefase tot een tijdelijke depositie op het Natura 2000-gebieden Drentsche Aa. De depositie rijkt in het noordwesten tot 4,3 km van het projectgebied en in het zuidwesten tot 6,2 km. Op meer dan 6,2 km is er geen depositiebijdrage als gevolg van project Laarhove. Uit de AERIUS berekening volgt dat er geen deposities zijn op andere gebieden (Tabel 2.1).

Tabel 2.1 Maximale depositie op Natura 2000-gebied (AERIUS 2022) van Laarhove.

Natura 2000-gebied	ha met toename	Maximale toename (mol N/ha/jr)
Drentsche Aa-gebied	117,62	0,04



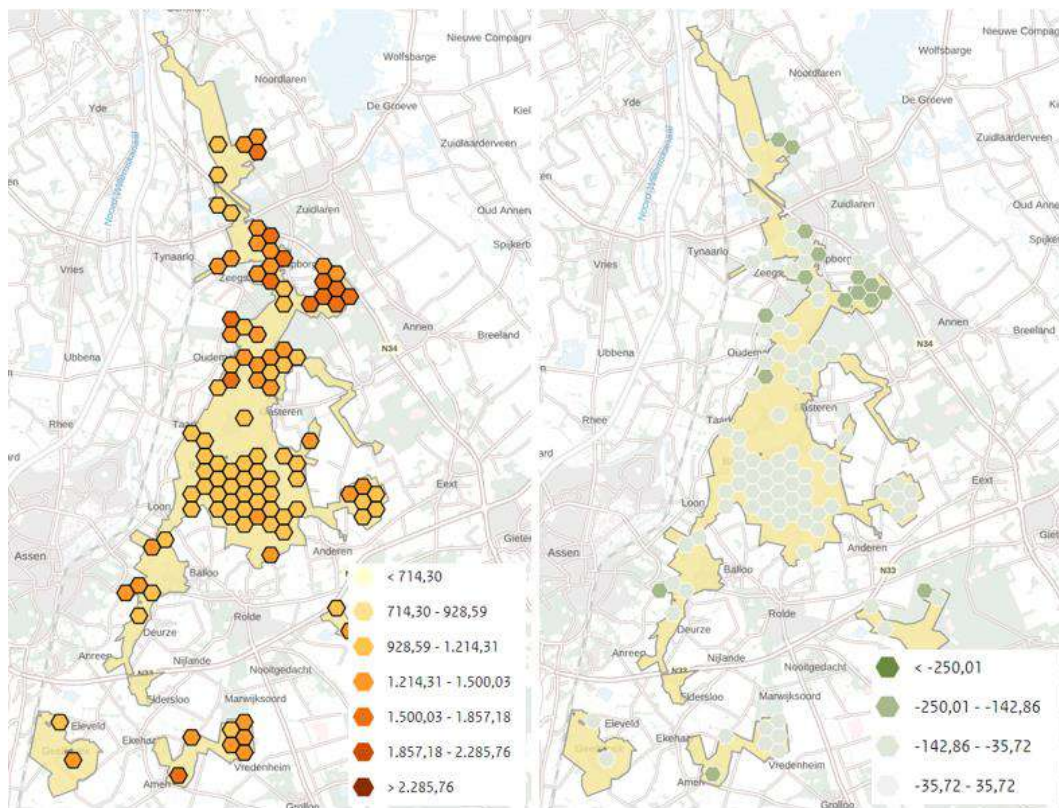
Figuur 2.1 Natura 2000-gebied waar sprake is van een extra stikstofdepositie ten gevolge van Project Laarhove (Bron: AERIUS-calculator, versie 2022).

3 Effecten additionele stikstofdepositie

3.1 Achtergronddepositie

Ontwikkeling achtergronddepositie

De achtergronddepositie in het Drentsche Aa gebied varieert van 944 tot 2790 mol N/ha/jaar, de hoge deposities zijn te vinden in de omgeving van landbouw en eveneens langs drukke wegen. De hoogste depositie treedt op langs de hoofdweg tussen Zeegse en Oude molen. De laagste deposities zijn in natuurgebieden zoals het Balloërveld (bron: AERIUS Monitor).

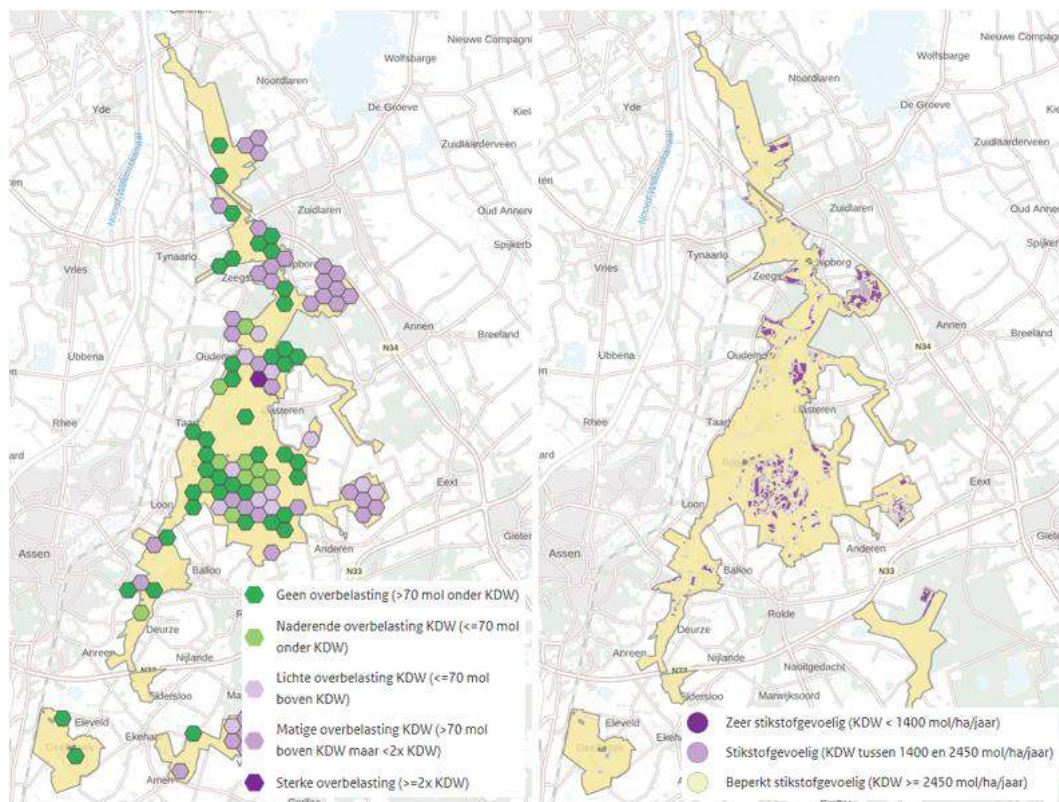


Figuur 3.1 Huidige achtergronddepositie Drentsche Aa (links) en de ontwikkeling van de achtergronddepositie sinds 2018 (Bron AERIUS-Monitor, 2022).

Sinds 2018 is de depositie met 145 – 250 mol N/ha gedaald in de Drentsche Aa (Figuur 3.1). Over de periode 2018 tot 2025 is er in de Drentsche Aa sprake van een gemiddelde



daling van 190 mol (AERIUS Monitor 2022). De daling tot de huidige situatie (2023) is ruim 42 mol¹.



Figuur 3.2 Afstand tot de KDW in Drentsche Aa (mate van overschrijding, links) en ligging voor stikstof gevoelig habitat (rechts) (Bron AERIUS-monitor, 2022).

Huidige overbelasting

De daling van de achtergronddepositie neemt niet weg dat in de Drentsche Aa nog steeds sprake is van een overbelaste situatie (Figuur 3.2). Voor een belangrijk deel heeft dit betrekking op de ruime verspreiding van de voor stikstof zeer gevoelige habitattypen Oude Eikenbossen, Stui fzandheiden met struikhei, Droge heiden en vochtige heiden (Figuur 3.2, donkerpaars).

- *Samenvattend: De laatste vijf jaar is de depositie in Drentsche Aa met ruim 42 mol gedaald en deze daling zet de komende jaren door. Dit neemt niet weg dat in grote delen in het gebied nog steeds sprake is van een overbelaste situatie.*

3.2 Tijdelijke depositiebijdrage op habitattypen

In Tabel 3.1 is aangegeven voor welke habitattypen en zoekgebieden er sprake is van een projectbijdrage en of voor dat habitatype of zoekgebied de KDW (naderend) wordt

¹ Gebaseerd op gemiddelde daling volgens AERIUS Monitor 2022: 2018 1.236 mol, 2020 1.194 mol, 2025 1.104 mol.



overschreden. Als gevolg van de daling van de achtergronddepositie (§ 3.1) is bij één van habitattypen uit Tabel 3.1 geen sprake meer van overschrijding van de KDW (H91E0C).

Tabel 3.1 Natura 2000-gebied Drentsche Aa: habitattypen met een tijdelijke projectbijdrage, de KDW (mol N/ha/jr) en mate van overschrijding (AERIUS Monitor referentiejaar 2020), de maximale projectbijdrage (mol N/ha), bijdrage op (naderend) overbelast habitat (mol N/ha) en aandeel (in%) van dit oppervlak t.o.v. totaal oppervlak met daarbij de hoogste achtergronddepositie (ADW). Gemarkeerde rijen geven aan bij welke habitattypen de KDW met projectbijdrage wordt overschreden.

Habitatype	Opp. (ha) ¹	KDW (mol N/ha/jr)	Max. Project-bijdrage (mol N/ha)	Bijdrage bij overbel. (mol N/ha) ²	% ha.nader overbel. ²	Max. ADW (mol N/ha/jr)
H2310 - Stuifzandheiden met struikhei	18,8	1071	0,03	0,03	98	2.790
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	57,0	1214	0,03	0,03	8	1.682
H4030 - Droge heiden	120,9	1071	0,03	0,03	8	1.819
H6230dka - Heischrale graslanden, droog kalkarm	8,2	857	0,01	0,01	15	1.436
H6410 - Blauwgraslanden	2,6	1071	0,01	0,01	3	1.087
H7110B - Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,8	786	0,02	0,02	17	1.738
H7140A - Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	28,7	1214	0,02	0,02	9	1.577
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	22,5	1429	0,02	0,02	67	1.908
H9190 - Oude eikenbossen	19,9	1071	0,04	0,04	99	1.980
H91D0 - Hoogveenbossen	5,1	1786	0,03	0,02	4	1.764
H91E0C - Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	22,4	1857	0,02	0,00	0	1.586
ZGH2310 - Stuifzandheiden met struikhei	26,8	1071	0,02	0,02	20	1.510
ZGH3160 - Zure vennen	3,2	714	0,01	0,01	46	1.383
ZGH4030 - Droge heiden	93,0	1071	0,02	0,02	34	1.908

1) Data op basis van AERIUS Calculator/AERIUS Koppeltabel 2022, deze wijkt licht af van AERIUS Monitor 2022, het Beheerplan M&B en Natuurdoelanalyse M&B.

2) Data op basis van naderend overbelast habitat, hier is rekening gehouden met een marge van 70 mol N/ha/jr

Projectbijdrage

De maximale projectbijdrage vindt plaats aan de oostkant van het Drentsche Aa-gebied, op overbelast habitat is de maximale bijdrage totaal 0,04 mol N/ha (Tabel 3.1 **Fout!** **Verwijzingsbron niet gevonden.**). De bijdrage van het verkeer en transport is beperkt. De projectbijdrage is met name het gevolg van de inzet van mobiele werktuigen.

De hoogste projectbijdrage vindt plaats op H9190 - Oude eikenbossen (0,04 mol N/ha/jr), aan de noordkant van De Strubben-Kniphorstbos en Tienelseweg. Gevolgd door H2310 - Stuifzandheiden met struikhei, H4030 - Droge heiden, H4010A - Vochtige heiden en H91D0 - Hoogveenbossen (0,03 mol N/ha/jr) rondom het Schipborgse Diep. De overige



projectbijdragen van 0,02 en 0,01 mol N/ha/jr rijken tot het Zeegserloopje en Gasterense diep aan de zuidwestkant en het Okkenveen aan de noordwestkant. Op meer dan circa 6,2 km is er geen depositiebijdrage als gevolg van project Laarhove.

Precisie

De maximale bijdrage in Drentsche Aa-gebied is 0,04 mol N/ha op 19,66 ha habitat. Dit betreft (naderend) overbelast habitat. De maximale bijdrage op niet (naderend) overbelast habitat is 0,02 mol N/ha en betreft 2,22 ha habitat. De maximale bijdrage in Drentsche Aa-gebied is tijdelijk (binnen acht jaar) en heeft betrekking op een (zeer) beperkt oppervlak overbelast habitat. De bijdrage leidt niet tot een wezenlijke verandering in de (dalende) trend in achtergronddepositie in Drentsche Aa-gebied. De projectbijdrage heeft dan ook geen reëel effect op de ontwikkeling van overschrijding van de KDW.

De projectbijdrage wordt hieronder beoordeeld, waarbij de vraag centraal staat of de bijdrage effecten heeft op het beheer en de uitgevoerde herstelmaatregelen (zie § 2.2).

Habitattypen met projectbijdragen en overschrijding KDW

Het Drentsche Aa-gebied is aangewezen voor 19 habitattypen en 7 habitatrichtlijnsoorten. Bij 11 stikstofgevoelige habitattypen vindt extra depositie plaats. Bij 10 habitattypen is sprake van overschrijding van de KDW (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) op locaties met een projectbijdrage, deze worden hierna besproken.

De KDW wordt niet (naderend) overschreden bij het habitatype H91E0C - Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) (AERIUS Monitor 2022). Effecten op dit habitatype zijn op voorhand uitgesloten en worden daarom niet verder besproken.

- *Samenvattend: De huidige daling van de achtergronddepositie is gunstig voor de ontwikkeling van de overbelasting van habitat en leefgebied in het Drentsche Aa-gebied. De tijdelijke projectbijdrage heeft geen reëel effect op de (naderende) overschrijding van de KDW en de duur van deze overschrijding.*

3.3 Effect projectbijdrage op habitattypen

3.3.1 H9190 - Oude eikenbossen

De KDW van het habitatype Oude Eikenbossen (20 ha) wordt op 98,7% van het oppervlak (naderend) overschreden (Tabel 3.1). Van het overbelaste oppervlak heeft 5,0 ha een projectbijdrage van maximaal 0,03 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.871 mol N/ha/jr. 13,3 ha heeft een projectbijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.980 mol N/ha/jr en 1,3 ha heeft een projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.424 mol N/ha/jr.

Instandhoudingdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §2.2)

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Oude Eikenbossen in het Drentsche Aa-gebied zijn behoud van de huidige kwaliteit en behoud van oppervlakte. Het habitatype



oude eikenbossen is over een relatief groot oppervlak aanwezig in de vorm van strubbenbossen. Gegevens over de trend in kwaliteit ontbreken in de oude eikenbossen. Deze leemte in kennis moet de eerste beheerplanperiode verholpen worden. Vermoedelijk is de trend in de Strubben onder invloed van recente ingrepen positief, en elders licht negatief (Provincie Drenthe 2017a).

Een te hoge depositie zorgt in de bossen van het Drentsche Aa-gebied voor verzuring en vermesting. In Oude Eikenbossen zorgt verzuring voor een verdere vertraging van de strooiselafbraak. Er treedt in dit systeem van nature accumulatie van strooisel op, doordat de eik slecht verteerbaar blad heeft als gevolg van een hoge C/N verhouding. Daarnaast draagt een voedselarme bodem bij aan een langzame vertering. Strooiselophoping in Berken-eikenbossen heeft tot gevolg dat de mycorrhiza vormende paddenstoelen in aandeel terug lopen en in soortensamenstelling veranderd.

Vermesting heeft een direct effect op korstmossen en levert vooral voor de korstmosrijke variant van dit bostype een probleem op. Ook veel kenmerkende mycorrhizapaddenstoelen zijn zeer gevoelig voor vermesting. Bij een verhoogde beschikbaarheid van stikstof in de bodem nemen mycorrhizapaddenstoelen daardoor sterk in aandeel af en veel kenmerkende soorten verdwijnen (Provincie Drenthe 2017a).

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §2.2)

In het Drentsche Aa-gebied zijn maatregelen uitgevoerd om opslag van exoten terug te dringen. Voor De Strubben is samen met het Kniphorstbosch bestaan herstelmaatregelen uit het verwijderen van strooisel. Exoten zijn verwijderd maar ook grotere bomen. Nu wordt het gebied integraal begraasd met schapen om zo nieuwe opslag van exoten te voorkomen. Het effect moet zich nog tonen (Provincie Drenthe 2017a).

Tijdens een onderzoek van De Keersmaeker *et al.* (2016) op de Lüneburger Heide in Duitsland is in de strooisellaag van het beuken-eikenbossen met hulst is een stikstofgehalte van 4860 kg N/ha/jaar (346.895 mol N/ha/jaar) gemeten (De Keersmaeker *et al.* 2016). In habitatype oude eikenbossen zal de hoeveelheid stikstof die wordt afgevoerd enigszins afwijken van dat van beuken-eikenbossen met hulst. Echter wordt, uitgaande van bovengenoemde getallen, al bij het verwijderen van 0,1 m² aan strooisellaag meer dan de 0,04 mol N/ha/jaar aan stikstof afgevoerd dat door het project wordt aangevoerd.

Conclusie projecteffect (vragen 4 en 5 §2.2)

De kritische depositiewaarde van Oude Eikenbossen wordt in het Drentsche Aa-gebied overschreden. Er is in de meeste gebieden op korte termijn weinig beheer nodig om de instandhoudingsdoelstelling te behalen. In sommige gebieden wordt strooisel verwijderd om stikstof af te voeren. Via huidig en toekomstig beheer wordt het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen geborgd (PAS-Gebiedsanalyse Drentsche Aa 2017). De extra stikstofdepositie van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar is maar een zeer kleine fractie van de gemiddelde achtergronddepositie (>0,01%). Om een dergelijk kleine bijdrage te mitigeren zou jaarlijks minder dan 0,1 m² opslag verwijderd moeten worden. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel. Geconcludeerd wordt dan ook dat de zeer beperkt toename van de stikstofdepositie wegvalt tegen de schommelingen in het achtergrondniveau en de hoeveelheid stikstof die in het kader van beheer wordt afgevoerd.



De tijdelijke bijdrage van stikstof van de voorgenomen activiteit is dermate gering dat deze geen invloed heeft op de omvang, aard en effectiviteit, noch op de frequentie, van de maatregelen die nodig zijn voor behoud of herstel van de kwaliteit van het habitatype. Dit geeft aan dat de tijdelijke projectbijdrage geen effect heeft op instandhoudingsdoelen van het habitatype Oude Eikenbossen.

3.3.2 H2310 Stuifzandheiden met struikhei

De KDW van het habitatype Stuifzandheiden met struikhei (19 ha) wordt op 98,3% van het oppervlak (naderend) overschreden (Tabel 3.1). Van het overbelaste oppervlak heeft 1,96 ha een projectbijdrage van maximaal 0,03 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.819 mol N/ha/jr. 5,6 ha heeft een projectbijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.995 mol N/ha/jr en 10,5 ha heeft een projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 2.790 mol N/ha/jr.

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §2.2)

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Stuifzandheiden met struikhei in het Drentsche Aa-gebied zijn verbetering van de huidige kwaliteit en behoud van oppervlakte. Stuifzandheiden met struikhei vinden we in vier deelgebieden in het Drentsche Aa-gebied, van Midlaren tot en met het Ballooërveld. Helaas ontbreken van meer dan helft van de stuifzandheiden gedetailleerde vegetatiegegevens, zodat een kwalitatieve analyse moeizaam is. In totaal is bijna 19 ha kwalificerend aanwezig en 27 ha als zoekgebied. (Provincie Drenthe 2017a).

De meeste stuifzandheiden in het Drentsche Aa-gebied zijn van matige tot slechte kwaliteit. Qua abiotiek ontbreekt het aan voldoende schakering met open zand. Voor een flink deel liggen ze in een beschut landschap waardoor windwerking beperkt is. Door de actuele stikstofdepositie is het dichtgroeien van open plekken bovendien versneld. In termen van typische soorten is moeilijk te zeggen wat de kwaliteit van het habitatype is omdat onvoldoende inventarisatiegegevens voorhanden zijn. Het habitatype is afhankelijk van beheer om de successie naar bos te stoppen (Provincie Drenthe 2017a).

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §2.2)

In het Drentsche Aa-gebied zijn maatregelen uitgevoerd om effecten van stikstof te verlichten. Positieve ontwikkelingen zijn er in de Gasterse Duinen. Dit komt door de maatregelen die de laatste jaren zijn genomen. Zo zijn er al veel delen geplagd en wordt er begraaasd met koeien en schapen. Voortzetting van dit beheer is noodzakelijk, deels om de effecten van de huidige depositie te mitigeren maar nog meer om de stikstofdepositie uit het recente verleden af te voeren (Provincie Drenthe 2017a).

Het plaggen van heideterreinen met voornamelijk struikheide levert een netto stikstofafvoer van 934,5 kg N/ha (66702,36 mol N/ha) op (Härdtle et al. 2009). De struikheidebedekking zal bij dit habitatype wat lager liggen, de stikstofafvoer kan hierdoor enigszins afwijken van de hier genoemde waarde. Uitgaande van de hiervoor genoemde stikstofafvoer voor struikheide levert het plaggen van 0,1 ha per jaar een stikstofafvoer van circa 6670,24 mol N/jaar op. Ook wanneer de struikheide bedekking in dit habitatype lager ligt is de afvoer



van stikstof door plaggen vele malen hoger dan de tijdelijke projectbijdrage van 0,03 mol N/ha/jaar.

Conclusie projecteffect (vragen 4 en 5 §2.2)

De kritische depositiewaarde van stuifzandheiden met struikhei wordt in dit gebied overschreden. Bij dergelijke overschrijdingen is het habitatype gevoelig voor verzuring en vermessing. Dit kan leiden tot vergrassing en verarming van de vegetatie. Er worden momenteel diverse beheermaatregelen uitgevoerd om de effecten van stikstofdepositie te verlichten. De beheermaatregelen bestaan voornamelijk uit plaggen en begrazing.

De extra stikstofdepositie van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar is maar een zeer kleine fractie van de gemiddelde achtergronddepositie ($< 0,01\%$). Om een dergelijk kleine bijdrage te mitigeren zou jaarlijks minder dan $0,1 \text{ m}^2$ geplagd moeten worden. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel. Geconcludeerd wordt dan ook dat de zeer beperkt toename van de stikstofdepositie wegvalt tegen de schommelingen in het achtergrondniveau en de hoeveelheid stikstof die met het beheer wordt afgevoerd.

De tijdelijke bijdrage van de voorgenomen activiteit is dermate gering dat deze geen invloed heeft op de omvang, aard en effectiviteit, noch op de frequentie, van de maatregelen die nodig zijn voor behoud of herstel van de kwaliteit van het habitatype. Dit geeft aan dat de tijdelijke projectbijdrage geen effect heeft op instandhoudingsdoelen van het habitatype stuifzandheiden met struikhei.

3.3.3 H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)

De KDW van het habitatype Vochtige heiden (57 ha) wordt op 8 % van het oppervlak (naderend) overschreden (Tabel 3.1). Van het overbelaste oppervlak heeft 0,08 ha een projectbijdrage van maximaal 0,03 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.682 mol N/ha/jr. 3,9 ha heeft een projectbijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.594 mol N/ha/jr en 0,44 ha heeft een projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.366 mol N/ha/jr.

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §2.2)

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Vochtige heiden in het Drentsche Aa-gebied zijn verbetering van de huidige kwaliteit en uitbreiding van oppervlakte. De verspreiding is sinds 1950 ongeveer gelijk gebleven wel is de kwaliteit achteruitgegaan door vergrassing en verbossing. Het habitatype komt in het hele Drentsche Aa-gebied voor. De drie grootste locaties zijn het Balloërveld, Vijftig Bunder en Eexterveld. De relatieve bijdrage voor instandhouding van H4010A van het Drentsche Aa-gebied is gemiddeld. Op de Kampsheide is door het ontbreken van gegevens het voorkomen van natte heide niet voldoende te onderbouwen. Hier is de natte heide dan ook aangewezen als zoekgebied. In totaal is er bijna 60 ha natte heide aanwezig in het Drentsche Aa-gebied, waarvan 3 ha zoekgebied (Provincie Drenthe 2017a).

De kwaliteit van de natte heide is redelijk tot goed. Dit laatste geldt vooral voor het Eexterveld en de Hoornse Bulten. Van het Balloërveld, waar het grootste areaal natte heide ligt, ontbreekt een goede inventarisatie van typische soorten waardoor het kwaliteit niet als goed aangemerkt kan worden. In ieder geval komen de typische soorten



beenbreek, klokjesgentiaan, veenbies en adder voor, verdroging speelt hier wel een rol (Provincie Drenthe 2017a).

Habitatype vochtige heiden is gevoelig voor stikstofdepositie. Voor het leefgebied van soorten van de Vogel- en Habitatrichtlijn en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname voortplantingshabitat, afname kwantiteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid. Om de continuïteit en kwaliteit van het habitatype te borgen wordt de vochtige heide eens in de 50 jaar geplagd. Hiermee worden de negatieve effecten van de hoge stikstofdepositie tegengegaan. Dit komt neer op gemiddeld 0,1 ha plaggen per jaar. Gezien de geringe omvang wordt vermoedelijk besloten tot een meerjarige cyclus zodat per beheerplanperiode op zijn minst 0,6 ha wordt geplagd.

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §2.2)

In het Drentsche Aa-gebied zijn maatregelen uitgevoerd om effecten van stikstof te verlichten. Middels plaggen zullen vergraste delen van de heide aangepakt worden en daarnaast zorgt begrazing ervoor dat vergrassing teruggedrongen wordt. Er zijn en worden diverse maatregelen genomen om de verdroging aan te pakken. Door onder andere waterlopen te verwijderen, te dempen of af te dammen zorgt dit voor goede omstandigheden om kwaliteitsverbetering van de vochtige heiden te realiseren (Provincie Drenthe 2017a).

Het plaggen van heideterreinen met voornamelijk struikheide levert een netto stikstofafvoer van 934,5 kg N/ha (66702,36 mol N/ha) op (Härdtle *et al.* 2009). De vochtige heideterreinen bestaan voornamelijk uit dopheide, de stikstofafvoer kan hierdoor enigszins afwijken van de hier genoemde waarde. In het gebied wordt gemiddeld 0,1 ha per jaar geplagd. Uitgaande van de hiervoor genoemde stikstofafvoer voor struikheide levert het plaggen van 0,1 ha per jaar een stikstofafvoer van circa 6670,24 mol N/ha/jaar op. Dit ligt ruim boven de tijdelijke projectbijdrage van 0,03 mol N/ha/jaar.

Conclusie projecteffect (vragen 4 en 5 §2.2)

De kritische depositiewaarde van Vochtige heiden wordt in dit gebied overschreden. Bij dergelijke overschrijdingen is het habitatype gevoelig voor vermesting en, waar het voorkomt onder zwakgebufferde omstandigheden, voor verzuring. Dit kan leiden tot verarming van de vegetatie en uiteindelijk vergrassing.

Met deze bewezen effectieve maatregelen is ook bij de tijdelijk verhoogde stikstofdepositie een goede kwaliteit te realiseren. De extra stikstofdepositie van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar is maar een zeer kleine fractie van de gemiddelde achtergronddepositie (> 0,01%). Om een dergelijk kleine bijdrage te mitigeren zou jaarlijks minder dan 0,1 m² geplagd moeten worden. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel. Geconcludeerd wordt dan ook dat de zeer beperkt toename van de stikstofdepositie wegvalt tegen de schommelingen in het achtergrondniveau en de hoeveelheid stikstof die met het beheer wordt afgevoerd.

De tijdelijke bijdrage van de voorgenomen activiteit is dermate gering dat deze geen invloed heeft op de omvang, aard en effectiviteit, noch op de frequentie, van de maatregelen die nodig zijn voor behoud of herstel van de kwaliteit van het habitatype. Dit geeft aan dat de



tijdelijke projectbijdrage geen effect heeft op instandhoudingsdoelen van het habitatype Vochtige heiden.

3.3.4 H4030 - Droge heiden

De KDW van het habitatype Droge heiden (121 ha) wordt op 8 % van het oppervlak (naderend) overschreden (Tabel 3.1). Van het overbelaste oppervlak heeft 0,26 ha een projectbijdrage van maximaal 0,03 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.819 mol N/ha/jr. 5,8 ha heeft een projectbijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.542 mol N/ha/jr en 4,1 ha heeft een projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.700 mol N/ha/jr.

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §2.2)

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Droge heiden in het Drentsche Aa-gebied zijn het behoud van de huidige kwaliteit en behoud van oppervlakte. Het Drentsche Aa-gebied

levert een grote relatieve bijdrage aan de landelijke oppervlakte van het habitatype. Het grootste areaal droge heide komt voor op het Ballooërveld, daarna zijn de grootste locaties de Vijftig Bunder en het Eexterveld.

Het grootste areaal droge heide vindt je op het Ballooërveld, daarna zijn de grootste locaties de Vijftig Bunder en het Eexterveld. Ook voor droge heiden zijn zoekgebieden aangewezen door het ontbreken van voldoende onderbouwing voor het vaststellen van voorkomen van het habitatype. Deze gebieden liggen in het Amerdiep, de Strubben, Gasterse Duinen en Molenveld. In totaal is er ruim 300 ha droge heiden waarvan 93 ha zoekgebied (Provincie Drenthe 2017a).

Op ongeveer 25% van de standplaatsen is de heide erg vergrast. Als typische soorten komen op vooral op het Ballooërveld onder andere Heivlinder, Heideblauwtje, Kommavlinder en Groentje voor. Ook korstmossen als Rode heidelucifer en Open rendiermos komen voor (Provincie Drenthe 2017a).

Droge heiden is gevoelig voor stikstofdepositie d.m.v. verzuring en vermesting. De bodems onder Droge heiden zijn van nature zuur van karakter. Mede onder invloed van stikstofdepositie zijn de bodems in het Drentsche Aa-gebied verder verzuurd. Dit heeft vooral effect gehad op korstmossen die gevoelig zijn voor de directe effecten van stikstofdepositie, maar als gevolg van een hogere stikstofbeschikbaarheid ook tot vergrassing.

In het Drentsche Aa-gebied zijn kenmerkende vegetatietypen gevoelig is voor vermesting. Verhoogde stikstofdepositie zorgt in eerste instantie voor een versnelde groei van grassen, klauwtjesmos en struikhei, waardoor de schaduwwerking toeneemt en mossen (met name levermossen) en korstmossen sterk afnemen in bedekking.

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §2.2)

In het Drentsche Aa-gebied zijn maatregelen uitgevoerd om effecten van stikstof te verlichten. Door middel van een begrazingsplan worden de sterk vergraste gedeelten



aangepakt en ook wordt er geplagd. Ter uitbreiding van het areaal zijn een aantal defensie bossen gekapt (Provincie Drenthe 2017a).

Een gunstige vorm van begrazing voor stikstofafvoer is gescheperde begrazing. Over het algemeen wordt dit toegepast met schapen, waarbij de schapen 's nachts uit het terrein worden gehaald om elders te overnachten. Hierdoor verdwijnt alle stikstof in de urine en faeces die 's nachts door de schapen wordt geproduceerd direct uit het terrein. Ook 's zomers leidt dit tot een forse afvoer van stikstof. Zo bleek de netto stikstofafvoer in een vrij intensief begraasd heideterrein in Duitsland na een jaar begrazing uit te komen op 22,1 kg N/ha (Fottner e.a., 2007); dit is ruim 1.500 mol N/ha/j. Afhankelijk van de intensiteit van begrazing, het type vee (runderen, paarden, schapen) en de voedselrijkdom van de bodem kunnen deze waarden nog hoger komen te liggen. In een ingerasterde heide met een begrazingsdichtheid van 1-1,5 schaap/ha, ligt de afvoer van stikstof beduidend lager. Zo vonden Ebersen et al (2003) een gemiddelde stikstofafvoer van ca 2 kg N (ca 142 mol N/jaar) per schaap. Bij jaarrond extensieve begrazing zal de minimale stikstofafvoer 140 mol N/ha/jaar bedragen oplopend tot ca. 500 mol bij hogere begrazingsintensiteiten. Dit ligt ruim boven de tijdelijke bijdrage van 0,03 mol N/ha/jaar als gevolg van de werkzaamheden.

Conclusie projecteffect (vragen 4 en 5 §2.2)

De kritische depositiewaarde van Droge heiden wordt in het Drentsche Aa-gebied overschreden. Uitbreiding van de oppervlakte droge heiden en verbetering van de kwaliteit is reeds gerealiseerd door plaggen, bomenkap en verwijdering van boomopslag. Er wordt begrazing toegepast om de effecten van stikstofdepositie te verlichten. Om een depositie van maximaal 0,03 mol (slechts 0,001% van de gemiddelde achtergronddepositie) af te voeren zou derhalve dan ook een hoeveelheid één schaap voor 3 uur per jaar extra ingezet moeten worden. Dit zijn geen reële en ook geen noodzakelijke maatregelen.

De tijdelijke bijdrage van de voorgenomen activiteit is dermate gering dat deze geen invloed heeft op de omvang, aard en effectiviteit, noch op de frequentie, van de maatregelen die nodig zijn voor behoud of herstel van de kwaliteit van het habitatype. Dit geeft aan dat de tijdelijke projectbijdrage geen effect heeft op instandhoudingsdoelen van het habitatype Droge heiden.

3.3.5 H7110B - Actieve hoogvenen (heideveentjes)

De KDW van het habitatype Actieve hoogvenen (0,8 ha) wordt op 17 % van het oppervlak (naderend) overschreden (Tabel 3.1). Van het overbelaste oppervlak heeft 0,1 ha een projectbijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.738 mol N/ha/jr en 0,02 ha heeft een projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.469 mol N/ha/jr.

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §2.2)

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Actieve hoogvenen in het Drentsche Aa-gebied zijn verbetering van de huidige kwaliteit en behoud van de huidige oppervlakte.

Dit habitatype komt voor in een veentje aan de noordzijde van de weg OudemolenGasteren aan de oostzijde van het Drentsche Aa-gebied en in de Gasterse



Duinen in het achterste veen. Ook komt dit habitattype voor op het Ballooërveld in de vorm van een vijftal heideveentjes (Provincie Drenthe 2017a).

De te hoge depositie zorgt in de heide veentjes van het Drentsche Aa-gebied met name voor vermesting. Doordat de systemen al zuur zijn speelt verzuring een minder grote rol. Onder natuurlijke omstandigheden d.w.z. bij een stikstofdepositie onder de kritische depositiewaarde blijft de stikstofbeschikbaarheid in het systeem laag door de efficiënte opname van stikstof door de veenmosvegetatie. Bij een toename van de stikstofdepositie boven de kritische depositiewaarde kan de veenmosvegetatie uiteindelijk niet al het stikstof meer vastleggen, het „veenmosfilter” is dan verzadigd geraakt met stikstof (Lamers *et al.* 2000) waardoor vaatplanten zoals pijpenstrootje sterk toe kunnen nemen. In verdroogde veentjes speelt dit nog veel sterker omdat dan het veenmos niet meer optimaal groeit en het „veenmosfilter” niet meer werkt.

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §2.2)

In het Drentsche Aa-gebied zijn maatregelen uitgevoerd om effecten van stikstof te verlichten.

Het huidige beheer richt zich op het herstel van de hydrologie. Onderzoek (van Dam *et al.* 2013) laat zien dat na het nemen van maatregelen, de kwaliteit van de vennen na verloop van tijd ook daadwerkelijk toeneemt. Een gerichte manier om stikstof af te voeren is maaien. De hoeveelheid stikstof die door 's zomers maaien (van vaatplanten) in overgangstrilvenen kan worden afgevoerd, varieerde in een onderzoek van Dorland (2012) tussen 26 - 66 kg N/ha en kan hiermee worden geschat op gemiddeld 39 kg N/ha/jaar (2784 mol N/ha/jaar). De hoeveelheid stikstof die wordt afgevoerd met het maaien van Actieve hoogvenen zal enigszins afwijken van bovengenoemde hoeveelheden. De werkelijke effectiviteit van maaien hangt af van de lokale situatie. Uitgaande van bovengenoemde waardes wordt met het maaien van 0,1 m² de depositie van 0,02 mol N/ha/jaar al gemitigeerd.

Conclusie projecteffect (vragen 4 en 5 §2.2)

De kritische depositiewaarde van Actieve hoogvenen wordt in het Drentsche Aa-gebied overschreden. De extra stikstofdepositie van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar is maar een zeer kleine fractie van de gemiddelde achtergronddepositie (ca. 0,001%). Om de kleine bijdrage van 0,02 mol N/ha/j te mitigeren zou jaarlijks circa 0,1 m² gemaaid moeten worden. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel. Geconcludeerd wordt dan ook dat de zeer beperkte toename van de stikstofdepositie wegvalt tegen de schommelingen in het achtergrondniveau. De bijdrage van stikstof van de voorgenomen activiteit is dermate gering dat deze geen invloed heeft op de omvang, aard en effectiviteit, noch op de frequentie, van de maatregelen die nodig zijn voor behoud of herstel van de kwaliteit van het habitattype. Dit geeft aan dat de tijdelijke projectbijdrage geen effect heeft op instandhoudingsdoelen van het habitattype Actieve hoogvenen.



3.3.6 H7140A - Overgangs- en trilvenen (trilvenen)

De KDW van het habitatype Overgangs- en trilvenen (28,7 ha) wordt op 9 % van het oppervlak (naderend) overschreden (Tabel 3.1). Van het overbelaste oppervlak heeft 0,23 ha een projectbijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.406 mol N/ha/jr en 2,23 ha heeft een projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.577 mol N/ha/jr.

Instandhoudingdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §2.2)

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Overgangs- en trilvenen in het Drentsche Aa-gebied zijn verbetering van de huidige kwaliteit en behoud van uitbreiding van oppervlakte.

De bijdrage van het gebied is qua oppervlakte groot, wanneer alleen beekbegeleidende venen worden gezien, zelfs zeer groot. Voor het behoud op lange termijn van de variatie binnen het habitatype is het landelijk van belang dat in beekdalen herstel optreedt. Trilvenen met een goede kwaliteit die bestaan uit laagproductieve plantengemeenschappen komen momenteel nauwelijks voor in Nederland, de grootste kansen voor herstel van het beekbegeleidende type liggen in het Drentsche Aa- gebied. Vrijwel door het gehele gebied komt langs de beek, al dan niet kwalificerend, overgangs- en trilveen voor, in aansluiting op en afgewisseld met dotterbloemhooilanden (Provincie Drenthe 2017a).

Een effect van stikstofdepositie op overgangs- en trilvenen in het Drentsche Aa-gebied is voornamelijk vermessing. Verzuring van overgangs- en trilvenen in beekdalen speelt geen grote rol omdat de overgangs- en trilvenen in beekdalen afhankelijk zijn van de aanvoer van gebufferd grondwater, die deze effecten opheffen. Vermesting zorgt voor een relatief hoge productie van de kruidlaag van onder andere holpijp en snavelzegge en belemmert via lichtbeperking het voorkomen van kenmerkende mossoorten.

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §2.2)

Verdroging is een belangrijk knelpunt. De inrichtingsmaatregelen die de laatste decennia zijn getroffen hebben er wel voor gezorgd dat de abiotische omstandigheden voor deze vegetaties voor grote delen van het Drentsche Aa-gebied zijn verbeterd. Op een aantal locaties komt de waterstand weer tot het maaiveld.

Een manier om stikstof af te voeren is maaien en afvoeren. De hoeveelheid stikstof die door 's zomers maaien (van vaatplanten) kan worden afgevoerd, varieerde in een onderzoek van Dorland (2012) tussen 26 - 66 kg N/ha en kan hiermee worden geschat op gemiddeld 39 kg N/ha/jaar (2784 mol N/ha/jaar). Gezien bovenstaande getallen wordt met het maaien van één hectare dus gemiddeld 2,3 maal de KDW afgevoerd. De werkelijke effectiviteit hangt af van de lokale situatie. Uitgaande van bovengenoemde waardes wordt met het maaien van 0,1 m² de tijdelijke depositie van 0,02 mol N/ha/jaar al gemitigeerd.

Conclusie projecteffect (vragen 4 en 5 §2.2)

De kritische depositiewaarde van Overgangs- en trilvenen wordt in dit gebied licht overschreden. Via huidig en toekomstig beheer zoals het dempen van detailontwatering en het verhogen van de waterpeilen, wordt het behalen van de



instandhoudingsdoelstellingen geborgd (PAS-Gebiedsanalyse Drentsche Aa 2017). De extra stikstofdepositie van maximaal 0,07 mol N/ha/jaar is maar een zeer kleine fractie van de gemiddelde achtergronddepositie (ca. 0,005%). Om een dergelijk kleine bijdrage te mitigeren zou jaarlijks circa 0,3 m² gemaaid moeten worden. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel. Geconcludeerd wordt dan ook dat de zeer beperkt toename van de stikstofdepositie wegvalt tegen de schommelingen in het achtergrondniveau. De tijdelijke bijdrage van stikstof van de voorgenomen activiteit is dermate gering dat deze geen invloed heeft op de omvang, aard en effectiviteit, noch op de frequentie, van de maatregelen die nodig zijn voor behoud of herstel van de kwaliteit van het habitatype. De tijdelijke projectbijdrage heeft geen effect op instandhoudingsdoelen van het habitatype Overgangs- en trilvenen.

3.3.7 H91D0 - Hoogveenbossen

De KDW van het habitatype Hoogveenbossen (5,1 ha) wordt op 4 % van het oppervlak (naderend) overschreden (Tabel 3.1). Van het overbelaste oppervlak heeft 0,21 ha een projectbijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.764 mol N/ha/jr.

Instandhoudingdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §2.2)

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Hoogveenbossen in het Drentsche Aa-gebied zijn verbetering van de huidige kwaliteit en uitbreiding van oppervlakte.

De relatieve bijdrage voor instandhouding van H91E0C in Nederland van het Drentsche Aa-gebied is groot zowel qua voorkomen als qua potentie.

Vochtige alluviale bossen komen verspreid over grote delen van het Drentsche Aa gebied voor. Vooral op de overgang van de beneden- naar de middenloop, in de westelijke middenloop, langs het Amerdiep het Oudemolense Diep, in Geelbroek en in de Burgvollen liggen nogal wat percelen. In totaal gaat het om 22 ha.

Grotendeels is het alluviale bos van matige kwaliteit, wat blijkt uit plaatselijke verdroging en eutrofiëring, waardoor de bossen veel brandnetel vertonen. Dit speelt bijvoorbeeld in de noordelijke gedeelten, die scoren dan ook slecht wat betreft de typische soorten: alleen de waterspitsmuis is er waargenomen. Door veranderingen in de hydrologie in de vorm van grondwaterstandsaling en daardoor waarschijnlijk ook afname van kwel zijn de ecologische randvoorwaarden in elk geval in het noordelijke deel van het Drentsche Aa-gebied niet meer zo gunstig voor dit habitatype. Tevens zijn de hoogveenbossen te klein van oppervlakte voor een goede functionaliteit (Provincie Drenthe 2017a).

Een te hoge stikstofdepositie op hoogveenbossen zorgt in een klein deel van de bossen in het Drentsche Aa-gebied voor vermesting. In bestaande hoogveenbossen zorgen zeer voedselarme omstandigheden in de bovengrond ervoor dat de groeisnelheid van de berken gering is. In dit habitatype leidt dit tot een type bos waarin de bomen van nature laag blijven en ver uit elkaar staan, wat gunstig is voor de ontwikkeling van de ondergroei. Bij hogere depositieniveaus is deze met name beschikbaar voor hogere planten. Vooral bomen profiteren hiervan zoals berken evenals pijpenstrootje.



Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §2.2)

De huidige beheermaatregelen zijn gericht op hydrologisch herstel en uitbreiding van oppervlakte. Een maatregel om stikstof af te voeren bestaat uit het verwijderen van strooisel en opslag. In het Fochteloërveen is de hoeveelheid stikstof in berkenopslag berekend. Het stikstofgehalte varieerde in uitlopers van eerder gekapte bomen van 1927,19 mol N/ha/jaar tot normaal ontwikkelde bomen 11277,66 mol N/ha/jaar (Mol-Dijkstra & Bolhuis, 2013). In deze berekening zijn oppervlaktes betrokken waar ook verbossing had plaatsgevonden, dus geen open terreindelen. Echter ook bij het verwijderen van 0,1 m² aan opslag wordt al meer dan de 0,02 mol N/ha/jaar aan stikstof afgevoerd dat door het project wordt aangevoerd.

Conclusie projecteffect (vragen 4 en 5 §2.2)

De kritische depositiewaarde van Hoogveenbossen wordt in dit deel van het Drentsche Aa-gebied licht overschreden. In sommige gebieden is op termijn strooiselverwijdering noodzakelijk om stikstof af te voeren. De extra stikstofdepositie van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar is maar een zeer kleine fractie van de gemiddelde achtergronddepositie (ca. 0,001%). Om een dergelijk kleine bijdrage te mitigeren zou jaarlijks minder dan 0,1 m² opslag verwijderd moeten worden. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel. Geconcludeerd wordt dan ook dat de zeer beperkt toename van de stikstofdepositie wegvalt tegen de schommelingen in het achtergrondniveau. De tijdelijke bijdrage van stikstof van de voorgenomen activiteit is dermate gering dat deze geen invloed heeft op de omvang, aard en effectiviteit, noch op de frequentie, van de maatregelen die nodig zijn voor behoud of herstel van de kwaliteit van het habitatype. De tijdelijke bijdrage heeft geen effect op de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling van het habitatype hoogveenbossen.

3.3.8 H9120 - Beuken-eikenbossen met hultst

De KDW van het habitatype Beuken-eikenbossen met hultst (22,5 ha) wordt op 67 % van het oppervlak (naderend) overschreden (Tabel 3.1). Van het overbelaste oppervlak heeft 15,11 ha een projectbijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.908 mol N/ha/jr en 0,95 ha heeft een projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.455 mol N/ha/jr.

Instandhoudingdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §2.2)

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Beuken-eikenbossen met hultst in het Drentsche Aa-gebied zijn behoud van de huidige kwaliteit en behoud van oppervlakte.

Het Beuken-eikenbossen met hultst is verspreid over het Drentsche Aa-gebied aanwezig met hun zwaartepunt in de Strubben en Vijftigbunder. Beuken-eikenbossen met hultst in het Drentsche Aa-gebied zijn vaak zogenoemde Strubben op leemhoudende zandgronden en daardoor te rijk voor Oude eikenbossen (H9190). Strubben zijn een typische verschijningsvorm van eiken en eikenbosjes in ontstaan uit eikenhakhout (Provincie Drenthe 2017a).



Een te hoge stikstofdepositie op Beuken-eikenbossen met hulst zorgt in de bossen van het Drentsche Aa-gebied voor verzuring en vermesting.

Er treedt in Beuken-eikenbossen met hulst van nature accumulatie van strooisel op, doordat de eik maar ook de beuk slecht verteerbaar blad heeft als gevolg van een hoge C/N verhouding. Daarnaast draagt een voedselarme bodem bij aan een langzame vertering. In Beuken-eikenbossen met hulst zorgt verzuring voor een verdere vertraging van de strooiselafbraak. Strooiselophoping in Beuken-eikenbossen heeft tot gevolg dat de mycorrhiza vormende paddenstoelen in aandeel terug lopen en in soortensamenstelling veranderd.

Vermesting heeft een direct effect op korstmossen en levert vooral voor de korstmosrijke variant van dit bostype een probleem op. Ook veel kenmerkende mycorrhizapaddenstoelen zijn zeer gevoelig voor vermesting. Bij een verhoogde beschikbaarheid van stikstof in de bodem nemen mycorrhizapaddenstoelen daardoor sterk in aandeel af en veel kenmerkende soorten verdwijnen.

De overall Trend voor het gehele Drentsche Aa-gebied is vanuit de huidige gegevens onbekend. Maar gezien de uitgevoerde inrichtingsmaatregelen is in de eerste beheerplanperiode een positieve ontwikkeling te verwachten (Provincie Drenthe 2017a).

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §2.2)

De huidige beheermaatregelen zijn gericht op hydrologisch herstel en uitbreiding van oppervlakte. Herstelmaatregelen bestaan uit strooisel verwijderen binnen een jaar en hakhoutbeheer indien nodig elke beheerperiode. Tijdens een onderzoek van De Keersmaeker et al. (2016) op de Lüneburger Heide in Duitsland is in de strooisellaag van het beuken-eikenbossen met hulst is een stikstofgehalte van 4860 kg N/ha/jaar (346.895 mol N/ha/jaar) gemeten (De Keersmaeker et al. 2016). Het stikstof- gehalte in stammen en takken van berkenopslag varieert van 0,2-0,4% (Martin et al., 1998; Jacobsen et al, 2003; De Jong, 2011; allen geciteerd in Mol-Dijkstra & Bolhuis, 2013). In het Fochteloërveen is de hoeveelheid stikstof in berkenopslag berekent. Het stikstofgehalte varieerde in uitlopers van eerder gekapte bomen van 1927,19 mol N/ha/jaar tot normaal ontwikkelde bomen 11.277,66 mol N/ha/jaar (Mol-Dijkstra & Bolhuis, 2013). In deze berekening zijn oppervlaktes betrokken waar ook verbossing had plaatsgevonden, dus geen open terreindelen. In habitattype beuken - eikenbossen met hulst zal vermoedelijk minder opslag verwijderd worden dan in een gebied als het Fochteloërveen. Echter ook bij een klein percentage van bovengenoemde waardes wordt al meer dan de 0,02 mol N/ha/jaar aan stikstof afgevoerd dat door het project wordt aangevoerd.

Conclusie projecteffect (vragen 4 en 5 §2.2)

De kritische depositiewaarde van Beuken-eikenbossen met hulst wordt in dit gebied licht overschreden. Er is in de meeste gebieden op korte termijn weinig beheer nodig om de instandhoudingsdoelstelling te behalen. In sommige gebieden is op termijn strooiselverwijdering noodzakelijk om stikstof af te voeren. Via huidig en toekomstig beheer wordt het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen geborgd (PAS-Gebiedsanalyse Drentsche Aa 2017). De extra stikstofdepositie van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar is maar een zeer kleine fractie van de gemiddelde achtergronddepositie (ca. 0,002%). Om een dergelijk kleine bijdrage te mitigeren zou jaarlijks circa 0,2 m² opslag verwijderd moeten worden. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel. Geconcludeerd



wordt dan ook dat de zeer beperkt toename van de stikstofdepositie wegvalt tegen de schommelingen in het achtergrondniveau. De tijdelijke bijdrage van stikstof van de voorgenomen activiteit is dermate gering dat deze geen invloed heeft op de omvang, aard en effectiviteit, noch op de frequentie, van de maatregelen die nodig zijn voor behoud of herstel van de kwaliteit van het habitatype. Deze vormt dan ook geen belemmering voor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling van het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst. De tijdelijke bijdrage heeft geen effect op de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling van het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst.

3.3.9 H6230dka - Heischrale graslanden, droog kalkarm

De KDW van het habitatype Heischrale graslanden, droog kalkarm (8,2 ha) wordt op 15 % van het oppervlak (naderend) overschreden (Tabel 3.1). Van het overbelaste oppervlak heeft 1,25 ha een projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.436 mol N/ha/jr.

Instandhoudingdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §2.2)

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Heischrale graslanden, droog kalkarm in het Drentsche Aa-gebied zijn verbetering van de huidige kwaliteit en uitbreiding van oppervlakte. In het Drentsche Aa-gebied vinden we heischrale graslanden op de hogere plaatsen in de beekdalgradiënt, ze liggen in de regel op vochtige, zandige bodems. De relatieve bijdrage voor instandhouding van H6230 van het Drentsche Aa-gebied is zeer groot.

Het grootste areaal heischraal grasland ligt in het Eexterveld. Daarnaast vinden het habitatype aan de rand van de zandwinplas bij de Zwijnmaden. Overige locaties waar heischraal grasland wordt gevonden in mozaïek met andere vegetatietypen zijn: een geplagd terrein in Vredeveld, Bremheuvel, graslanden die verschraald worden bij Smalbroeken en Bosbroek en in het Schipborgse Diep ter hoogte van de Hornbulten en het Roodzand en tenslotte bij het Dijkveld (Provincie Drenthe 2017a).

De heischrale graslanden komen op het Eexterveld vooral voor op plagplekken die recentelijk zijn ingericht. De oudere heischrale graslanden laten geen verbetering zien, eerder een verslechtering. Voor de plekken waar heischrale vegetaties tot ontwikkeling komen in plagplekken is het onduidelijk of dit duurzaam is (Provincie Drenthe 2017a).

Heischrale graslanden zijn afhankelijk van het bufferend vermogen van de bodem (aangevuld via lokaal grondwater/kwel). Verzuring door stikstof kan hier optreden als er te weinig toevoer van bufferstoffen plaatsvindt. Verdroogde heischrale graslanden zijn dus extra gevoelig voor stikstofdepositie.

De effecten van vermessing laten zich meestal zien in een toenemende biomassa-productie en uitbreiding van algemene soorten, terwijl zeldzame soorten verdwijnen. Een deel van de atmosferisch toegevoerde stikstof wordt jaarlijks actief afgevoerd via het regulier beheer (maaïen en afvoeren en een klein deel via begrazing).



Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §2.2)

De huidige beheermaatregelen zijn gericht op hydrologisch herstel, plaggen en bekalken.

De hoeveelheid stikstof die door 's zomers maaien (van vaatplanten) kan worden afgevoerd, varieerde in een onderzoek van Dorland (2012) tussen 26 - 66 kg N/ha en kan hiermee worden geschat op gemiddeld 39 kg N/ha/jaar (2784 mol N/ha/jaar). Gezien bovenstaande getallen wordt met eenmaal maaien dus tussen gemiddeld 3,8 maal de KDW afgevoerd. De werkelijke effectiviteit hangt af van de lokale situatie. Uitgaande van bovengenoemde waardes wordt met het maaien van 0,1 m² de additionele depositie van 0,01 mol N/ha/jaar al gemitigeerd.

Conclusie projecteffect (vragen 4 en 5 §2.2)

De kritische depositie is vastgesteld op 857 mol N/ha/jaar. De kritische depositiewaarde van heischrale graslanden wordt in dit gebied ruim overschreden. Hogere depositieniveaus kunnen leiden tot zowel verzuring als vermesting. Met de huidige beheermaatregelen wordt veel meer stikstof afgevoerd dan de depositie die vanuit het project afkomstig is. De extra stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is maar een zeer kleine fractie van de gemiddelde achtergronddepositie (ca. 0,001%). Om een dergelijk kleine bijdrage te mitigeren zou jaarlijks circa 0,1 m² gemaaid moeten worden. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel. Geconcludeerd wordt dan ook dat de zeer beperkt toename van de stikstofdepositie wegvalt tegen de schommelingen in het achtergrondniveau. De tijdelijke bijdrage van stikstof van de voorgenomen activiteit is dermate gering dat deze geen invloed heeft op de omvang, aard en effectiviteit, noch op de frequentie, van de maatregelen die nodig zijn voor behoud of herstel van de kwaliteit van het habitatype. De tijdelijke bijdrage heeft geen effect op de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling van het habitatype Heischrale graslanden, droog kalkarm.

3.3.10 H6410 – Blauwgraslanden

De KDW van het habitatype Blauwgraslanden (2,6 ha) wordt op 3 % van het oppervlak (naderend) overschreden (Tabel 3.1). Van het overbelaste oppervlak heeft 0,08 ha een projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.087 mol N/ha/jr.

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §2.2)

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Blauwgraslanden in het Drentsche Aa-gebied zijn verbetering van de huidige kwaliteit en uitbreiding van oppervlakte. De relatieve bijdrage voor instandhouding van H6410 van de Drentsche Aa is groot.

De blauwgraslanden in het Drentsche Aa-gebied bevinden zich op locaties met kwel in de midden en bovenlopen. Het habitatype is afhankelijk van toevoer van gebufferd grondwater om de buffercapaciteit aan te vullen. In de zomer mag het grondwater tijdelijk wegzakken maar niet te diep. Deze plekken komen in Het Drentsche Aa-gebied lokaal voor op de flanken van het beekdal. Een knelpunt voor dit habitatype is het wegzakken van het grondwaterpeil in droge jaren. Ook overschrijding van de KDW voor stikstofdepositie is aan de orde. De te hoge depositiewaarden voor stikstof zorgen er voor dat het gebied versneld verzuurt en vergrast (Provincie Drenthe 2017a).



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

Vermesting leidt tot een toename van de biomassaproductie en uitbreiding van algemene soorten zoals grote wederik en hennegras. Onder te droge omstandigheden kan stikstof zich ook ophopen in het systeem. Dit zorgt ervoor dat bij een aangetaste hydrologie de blauwgraslanden meer gevoelig zijn voor een verhoogde N-depositie.

Vergrassing, door met name pijpenstrootje, is een knelpunt. Dit wordt mogelijk veroorzaakt door de te hoge stikstofdepositie. De overschrijding van de KDW voor stikstofdepositie kan mede een oorzaak zijn voor de veronderstelde verzuring (Provincie Drenthe 2017a).

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §2.2)

De huidige beheermaatregelen zijn gericht op hydrologisch herstel. Het afvoeren van stikstof kan plaatsvinden door middel van maaien. De hoeveelheid stikstof die door 's zomers maaien (van vaatplanten) kan worden afgevoerd, varieerde in een onderzoek van Dorland (2012) tussen 26 - 66 kg N/ha en kan hiermee worden geschat op gemiddeld 39 kg N/ha/jaar (2784 mol N/ha/jaar). Gezien bovenstaande getallen wordt met eenmaal maaien in blauwgraslanden dus tussen 2 en 3 maal de KDW (1071 mol N/ha/j) afgevoerd. De werkelijke effectiviteit hangt af van de lokale situatie.

Conclusie projecteffect (vragen 4 en 5 §2.2)

De kritische depositiewaarde van blauwgraslanden wordt in dit gebied overschreden. De extra stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is maar een zeer kleine fractie van de gemiddelde achtergronddepositie (ca. 0,001%). Om een dergelijk kleine bijdrage te mitigeren zou jaarlijks circa 0,1 m² gemaaid moeten worden. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel. Geconcludeerd wordt dan ook dat de zeer beperkt toename van de stikstofdepositie wegvalt tegen de schommelingen in het achtergrondniveau. De tijdelijke bijdrage van stikstof van de voorgenomen activiteit is dermate gering dat deze geen invloed heeft op de omvang, aard en effectiviteit, noch op de frequentie, van de maatregelen die nodig zijn voor behoud of herstel van de kwaliteit van het habitatype. De tijdelijke bijdrage heeft geen effect op de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling van het habitatype Blauwgraslanden.

3.3.11 Zoekgebied ZGH3160 Zure vennen

De KDW van het zoekgebied Zure Vennen (3,4 ha) wordt op 46 % van het oppervlak (naderend) overschreden (Tabel 3.1). Van het overbelaste oppervlak heeft 1,48 ha een projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha en een maximale achtergronddepositie van 1.383 mol N/ha/jr.

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §2.2)

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Zure Vennen in het Drentsche Aa-gebied zijn behoud van de huidige oppervlakte en verbetering van de huidige kwaliteit. De bijdrage van het Drentsche Aa-gebied aan de landelijke doelstelling is gering.



Het habitattype is in de Gasterense duinen aangewezen als zoekgebied. Met actief beheer of herstelmaatregelen kunnen enkele van de tientallen nu niet kwalificerende veentjes in de toekomst wel gaan kwalificeren. De te hoge depositiewaarden voor stikstof zorgt in de heideveentjes van het Drentsche Aa-gebied met name voor vermesting. Doordat de systemen al zuur zijn speelt verzuring een minder grote rol. Depositieniveaus boven de kritische stikstofdepositiewaarde kunnen vooral leiden tot vermesting van zure vennen. In vermeste vennen hoopt stikstof zich voornamelijk op in de vorm van ammonium. In de waterlaag bevordert stikstofdepositie de algengroei waardoor veenmosontwikkeling wordt geremd. Van te hoge stikstofconcentraties in de oeverzone profiteert vooral pijpenstrootje. Deze soort kan met name dominant worden onder vermeste omstandigheden bij een niet optimale hydrologische situatie waardoor waterstanden 's zomers te diep weg zakken. (Provincie Drenthe 2017a).

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §2.2)

De huidige beheermaatregelen zijn gericht op hydrologisch herstel. Beheermaatregelen tegen de effecten van stikstofdepositie bestaan uit het herstellen van de hydrologie en de afvoer van voedingsstoffen. In systemen die worden gevoed door grondwater kan baggeren wel een goede maatregel zijn. In systemen die worden gevoed door regenwater werkt dit niet goed. Het gefaseerd maaien en plaggen van de oevers is een goede methode om stikstof af te voeren.

Voor de berekening van de hoeveelheid stikstof die hierbij afgevoerd wordt, wordt een vergelijking gemaakt met het plaggen van heideterreinen, aangezien daar onderzoek naar is gedaan. Het plaggen van heideterreinen met voornamelijk struikheide levert een netto stikstofafvoer van 934,5 kg N/ha (66702,36 mol N/ha) op (Hårdt et al. 2009). De vegetatie bij habitattype zure vennen verschilt van dat van heideterreinen, de stikstofafvoer kan hierdoor enigszins afwijken van de hier genoemde waarde. Uitgaande van de hiervoor genoemde stikstofafvoer voor struikheide levert het plaggen van 0,1 ha per jaar een stikstofafvoer van circa 6670,24 mol N/ha/jaar op. Dit ligt ruim boven de tijdelijke projectbijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar. Met het plaggen van minder dan 0,1 m² per jaar wordt de tijdelijke bijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar van het project afgevoerd.

Conclusie projecteffect (vragen 4 en 5 §2.2)

De kritische depositiewaarde van zure vennen wordt in dit gebied ruim overschreden. De extra stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is maar een zeer kleine fractie van de gemiddelde achtergronddepositie (ca. 0,001%). Om een dergelijk kleine bijdrage te mitigeren zou jaarlijks minder dan 0,1 m² geplagd moeten worden. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel. Geconcludeerd wordt dan ook dat de zeer beperkt toename van de stikstofdepositie wegvalt tegen de schommelingen in het achtergrondniveau.

De tijdelijke bijdrage van stikstof van de voorgenomen activiteit is dermate gering dat deze geen invloed heeft op de omvang, aard en effectiviteit, noch op de frequentie, van de maatregelen die nodig zijn voor behoud of herstel van de kwaliteit van het habitattype. Deze vormt dan ook geen belemmering voor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling van het habitattype zure vennen.

De tijdelijke bijdrage heeft geen effect op de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling van het habitattype zure vennen.



3.3.12 Zoekgebieden ZGH2310 en ZGH4030

De maximale projectbijdrage op de zoekgebieden voor Stuifzandheiden met struikhei en Droge heiden is lager dan de maximale bijdrage op habitattypen. De overbelaste oppervlakten voor de zoekgebieden zijn beperkt. De maximale achtergronddepositie in het zoekgebied Stuifzandheiden met struikhei is lager dan in het corresponderende habitat met een projectbijdrage. Dit geldt niet voor zoekgebied Droge heiden waar de maximale achtergronddepositie op het zoekgebied iets hoger is dan op het habitatype. De beoordeling van de zoekgebieden wijkt niet af van de beoordeling van de habitattypen.

Voor het ontwikkelen van Stuifzandheiden met struikhei en Droge heiden zijn maatregelen nodig die stikstof afvoeren zoals plaggen, begrazen en opslag verwijderen. Een projectbijdrage van 0,02 mol N/ha op overbelast habitat doet geen afbreuk aan de mogelijkheden voor de ontwikkeling van de zoekgebieden.

3.3.13 Samenvatting projectbijdrage en sleutelfactoren

- *Vanaf 2014 is de stikstofdepositie in het Drentsche Aa-gebied sterk afgenomen, deze trend heeft zich tot in de afgelopen jaren doorgezet. In het gebied zijn maatregelen genomen voor hydrologisch herstel en het bevorderen van stuifzand. Aanvullend vindt er maaibeheer plaats en wordt er geplagd en worden struweel en exoten verwijderd. Met het reguliere beheer en aanvullende herstelmaatregelen worden aanzienlijke hoeveelheden stikstof afgevoerd. In het gebied komen habitattypen van goede kwaliteit voor, ook bij voor stikstof zeer gevoelige habitattypen en ook waar nog sprake is van een naderende overbelasting. Het pakket aan maatregelen maakt een goede kwaliteit de aanwezige habitattypen mogelijk en geeft daarmee invulling aan de instandhoudingsdoelen voor het Drentsche Aa-gebied. De projectbijdrage doet niets af aan het rendement van deze maatregelen.*



4 Conclusie effectbeoordeling

In dit hoofdstuk wordt de conclusie van de ecologische beoordeling stikstof stapsgewijs onderbouwd op basis van de informatie uit de vorige hoofdstukken. Er wordt ingegaan op de aspecten precisie, (actuele) kwaliteit en veerkracht in relatie tot de instandhoudingsdoelen zoals opgenomen in de Leidraad bepaling significantie (Steunpunt Natura 2000, 2010).

4.1 Effectbeoordeling

Het project levert een totale projectbijdrage van maximaal 0,04 mol N/ha aan de stikstofdepositie op (naderend overbelast) habitat in Natura 2000-gebied *Drentsche Aa*. Op andere Natura 2000-gebieden in de omgeving van het projectgebied is geen sprake van een projectbijdrage en zijn effecten als gevolg van het project uit te sluiten.

Instandhoudingsdoelen

Voor de stikstofgevoelige habitattypen in hierboven genoemde Natura 2000-gebieden geldt een behouds- of een verbeterdoelstelling. De maatregelen voor behoud en verbetering kwaliteit zijn uitgewerkt in de Natura 2000-beheerplannen. Zoals in het vorige hoofdstuk aangegeven zijn in het Drentsche Aa-gebied herstelmaatregelen uitgevoerd en wordt er gericht beheer uitgevoerd om de effecten stikstofdepositie tegen te gaan of te beperken.

Voor de beoordeling van het projecteffect is de vraag van belang of de additionele stikstofdepositie leidt tot een (te verwachten) vermindering van de kwaliteit of vermindering van de verbetering van de kwaliteit¹ van habitat met een projectbijdrage.

Precisie en trend ADW en overschrijding KDW

Voor de volgende habitattypen is een (naderende) overschrijding van de KDW op plaatsen met een projectbijdrage:

H2310 - Stuifzandheiden met struikhei	H7110B - Actieve hoogvenen (heideveentjes)
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	H7140A - Overgangs- en trilvenen (trilvenen)
H4030 - Droge heiden	H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst
H6230dka - Heischrale graslanden, droog kalkarm	H9190 - Oude eikenbossen
H6410 - Blauwgraslanden	H91D0 - Hoogveenbossen

De gevoeligheid van een habitatype voor stikstof wordt bepaald op basis van de KDW. De KDW is bepaald in stappen van 1 kilo (70 mol). De tijdelijke totale bijdrage als gevolg van Project Laarhove leidt niet tot een wezenlijke verandering in de plaatselijke achtergronddepositie. De bijdrage heeft geen reëel effect op de trend in achtergronddepositie.

¹ Leidraad bepaling Significantie. Versie 27 mei 2010. Steunpunt Natura 2000.



Op de andere habitattypen in het Drentsche Aa-gebied is er geen projectbijdrage of is op locaties met een projectbijdrage geen sprake van een (naderende) overschrijding van de KDW. Omdat de projectbijdrage geen effect heeft op de trend in achtergronddepositie. Zijn voor deze habitattypen effecten als gevolg van het project uit te sluiten.

Sleutelfactoren veerkracht en ontwikkeling kwaliteit

Stikstof is één van de sleutelfactoren die bepalend is voor de kwaliteit van de voor stikstofgevoelige habitattypen. Daarnaast zijn hydrologie, beheer en windverstuiving bepalend voor de kwaliteit. Deze drie factoren bepalen de veerkracht en de kwaliteit van het habitatype¹. Het betreft sleutelfactoren die onder natuurlijke situaties permanent en langjarig van invloed zijn.

Voor de meeste kernopgaven en instandhoudingsdoelen geldt dat verdroging en/of vermessing de belangrijkste knelpunten zijn en hydrologisch systeemherstel, verbetering van de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater en vermindering van de atmosferische depositie de belangrijkste oplossingen. Door het hydrologisch systeem van het beekdallandschap te herstellen worden de standplaatscondities van de meeste te beschermen habitattypen bediend, zowel in het beekdal zelf als op de beekdalflanken en de hogere gronden. Als gevolg daarvan zal de kwaliteit verbeteren en – door een grotere invloed van het water – ook de arealen uitbreiden.

De natte en vochtige habitattypen zijn gebaat bij verbetering van de waterkwaliteit en de atmosferische depositie. Voor de drogere typen is vooral de vermindering van de atmosferische depositie nodig, zoals voor de droge heiden, de stuifzandachtige vegetaties, de jeneverbestruwelen en de oude eikenbossen. Het hydrologisch herstel en het afvoeren van geaccumuleerde stikstof door middel van maaien en plaggen zijn van belang voor het bereiken van de kernopgaven en instandhoudingsdoelen. Inmiddels zijn al vele honderden hectares natuur ingericht en zijn veel maatregelen getroffen om de hydrologie te herstellen. Ten opzichte van twee, drie decennia geleden gaat het dan met de meeste habitattypen in dit gebied ronduit goed.

Projectbijdrage stikstofdepositie

De laatste vijf jaar is de depositie in Drentsche Aa-gebied met ruim 145 – 250 mol N/ha gedaald en deze daling zet de komende jaren door (AERIUS Monitor 2022). Met de daling in achtergronddepositie is het oppervlak met overbelast habitat in het Drentsche Aa-gebied sterk afgenomen. Dit neemt niet weg dat in grote delen in het gebied nog steeds sprake is van een overbelaste situatie.

Habitattypen van goede kwaliteit komen in het Drentsche Aa-gebied voor, ook bij voor stikstof zeer gevoelige habitattypen en ook waar nog sprake is van een naderende overbelasting. Het pakket aan maatregelen dat vanaf het begin van deze eeuw wordt toegepast maakt een goede kwaliteit van de aanwezige habitattypen mogelijk en geeft daarmee invulling aan de instandhoudingsdoelen voor het Drentsche Aa-gebied.

¹ Leidraad bepaling Significantie. Versie 27 mei 2010. Steunpunt Natura 2000.



Met het reguliere beheer en aanvullende herstelmaatregelen worden aanzienlijke hoeveelheden stikstof afgevoerd. De projectbijdrage doet niets af aan het rendement van deze maatregelen en de positieve bijdrage van deze maatregelen aan de instandhoudingsdoelen ten aanzien van de kwaliteitsverbetering.

Kwaliteit op lange termijn

Om te zorgen dat natuurlijke processen de kwaliteit op lange termijn waarborgen is een (sterke) afname van de depositie noodzakelijk. Dit betekent een daling van enkele honderden mol in het Drentsche Aa-gebied, afhankelijk van de locatie van het habitat. Deze opgave wordt niet verzwaard door de tijdelijke projectbijdrage (zie ook Precisie en trend ADW).

Conclusie

Op grond van het bovenstaande wordt beoordeeld dat de additionele stikstofdepositie niet leidt tot een (te verwachten) vermindering van de kwaliteit of vermindering van de verbetering van de kwaliteit¹ van habitat met een projectbijdrage. De reguliere beheer en herstelmaatregelen waarborgen de verbetering van de kwaliteit.

4.2 Effectbeoordeling

4.3 Cumulatie

Voor zover bekend bij de auteurs van dit rapport zijn er geen projecten met een vergelijkbare reikwijdte en stikstofdepositie die in samenhang met dit project een structurele bijdrage leveren aan de stikstofdepositie van het betreffende Natura 2000-gebied en daarmee een significant effect zouden kunnen hebben op (de instandhoudingsdoelen van) dit Natura 2000-gebied.

Indien er projecten of handelingen zijn die een groter effect kunnen hebben op (de instandhoudingsdoelen van) Natura 2000-gebieden, dient een cumulatief effect met dit project daar te worden beoordeeld.

4.4 Conclusie

Voor de habitattypen met een (naderende) overschrijding van de KDW op plaatsen met een projectbijdrage geldt een behoud- en een verbeterdoelstelling. Naast stikstof zijn hydrologie, beheer en windverstuiving de sleutelfactoren voor de kwaliteit van de habitattypen. Ten aanzien van de kwaliteit wordt het volgende geconcludeerd:

1. De habitattypen hebben lokaal een goede kwaliteit, ook op plaatsen met een huidige overbelasting in depositie van enkele honderden mol.

¹ Leidraad bepaling Significantie. Versie 27 mei 2010. Steunpunt Natura 2000.



2. Het hydrologisch herstel heeft geleid tot een aantoonbare kwaliteitsverbetering van habitattypen in het Drentsche Aa-gebied. Deze maatregelen blijven bij de huidige achtergronddepositie noodzakelijk om de kwaliteit op lange termijn te waarborgen.
3. De projectbijdrage van Project Laarhove heeft geen reëel effect op de achtergronddepositie en de trend daarvan. De projectbijdrage heeft ook geen effect op het rendement van het uitgevoerde beheer en de herstelmaatregelen die in de hier besproken habitattypen in de laatste twee decennia tot een aantoonbare kwaliteitsverbetering hebben geleid.
4. Om de kwaliteit op lange termijn onder natuurlijke processen te waarborgen zal een daling van enkele honderden mol nodig zijn. Deze opgave wordt niet verzwaard door de projectbijdrage.

Slotopmerking

Ook bij de huidige overbelasting die, waar al decennia sprake van is, hebben zich habitattypen van goede kwaliteit kunnen ontwikkelen als gevolg van een investering in regulier beheer en herstelmaatregelen. De toekomstige projectbijdrage doet niets af aan de effectiviteit van deze maatregelen. Om de (verbetering van de) kwaliteit te waarborgen blijft een investering in regulier beheer en periodieke herstelmaatregelen nodig. Alleen bij een aanzienlijke daling van de stikstofdepositie tot onder de KDW zal duurzaam herstel mogelijk zijn dat onder natuurlijke processen verloopt. Dit zal door middel van bronmaatregelen moeten worden aangepakt. De tijdelijke projectbijdrage heeft hier geen invloed op en verzwaart deze opgave niet.



5 Literatuur

- BIJ12, 2023. Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2022, BIJ12, januari 2023
- Cardinaals J.T.B., J. Daamen, G.F.J. Smit & H. van Ziel, 2019. Woningbouw en Natura 2000. Vuistregels bij het beoordelen van stikstofdepositie. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-246. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- De Keersmaecker, L., Cosyns, H., Thomaes, A., Vanderkerkhove., K., (2016). Kan houtoogst stikstofdepositie mitigeren? Landschap 2016/4
- Dorland, E., van Loon, A., Fujita, Y., Jalink, M., & Cirkel, G. (2012). Kwantificering processen ten behoeve van herstelstrategieën Programmatische Aanpak Stikstof-Deel II. Rapport KWR, 20.
- Härdtle, W., von Oheimb, G., Gerke, A. K., Niemeyer, M., Niemeyer, T., Assmann, T., ... & Meyer, H. (2009). Shifts in N and P budgets of heathland ecosystems: effects of management and atmospheric inputs. *Ecosystems*, 12(2), 298.
- Fottner, S., Härdtle, W., Niemeyer, M., Niemeyer, T., Von Oheimb, G., Meyer, H., & Mockenhaupt, M. (2007). Impact of sheep grazing on nutrient budgets of dry heathlands. *Applied vegetation science*, 10(3), 391-398.
- Elbersen, B. S., Kuiters, A. T., Meulenkamp, W. J. H., & Slim, P. A. (2003). Schaapskuddes in het natuurbeheer: economische rentabiliteit en ecologische meerwaarde. Alterra-rapportnr. 735. Alterra.
- Lamers, L. P., Bobbink, R., & Roelofs, J. G. (2000). Natural nitrogen filter fails in polluted raised bogs. *Global Change Biology*, 6(5), 583-586.
- MLNV 2009, Habitatypeprofielen: <https://www.natura2000.nl/profielen/habitattypen>
- MLNV 2020, Herstelstrategieën: <https://www.natura2000.nl/meer-informatie/herstelstrategieen>
- Mol, J. P., & Bolhuis, P. R. (2013). Bepaling hoeveelheid stikstof in berkenopslag op het Fochteloërveen (No. 2380). Alterra, Wageningen-UR.
- Provincie Drenthe 2017a, Natura 2000-beheerplan Drentsche Aa-gebied (25), oktober 2017
- Provincie Drenthe 2017b, PAS-Gebiedsanalyse 25 - Drentsche Aa, versie 15 december 2017.
- Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Steunpunt Natura 2000, Ede.
- van Dam, H., Arts, G. H. P., Bijkerk, R., Boonstra, H., Belgers, J. D. M., & Mertens, A. (2013). Natuurkwaliteit Drentse vennen opnieuw gemeten: bijna een eeuw ecologische veranderingen.



Bijlage I Effecten van stikstofdepositie

Deze bijlage geeft achtergrondinformatie over de effecten van stikstofdepositie in het algemeen en de mogelijke invloed van een tijdelijke verhoging van de stikstofdepositie als gevolg van aanlegwerkzaamheden (realisatiefase).

I. Wat doet stikstofdepositie

Stikstof is een onmisbare bouwsteen en voor het leven met name van belang in de vorm van stikstofoxiden (NO_x) en ammonium (NH₄⁺). In veel natuurlijke en half-natuurlijke ecosystemen zijn plantensoorten aangepast aan nutriëntenarme omstandigheden waarbij (onder andere) stikstof beperkend is voor de groei. Neemt de depositie van stikstof toe dan is er risico op vermestende en verzurende effecten, thema's die al vanaf de jaren negentig deel uitmaken van het nationale natuur- en milieubeleid.

Een hoge stikstofdepositie vormt een belangrijke bedreiging voor de biodiversiteit (Wallis De Vries & Bobbink, 2017). Een toename van de atmosferische stikstofdepositie vergroot de beschikbaarheid van stikstof in bodem of water, en vergroot zodoende de opname van stikstofverbindingen door de vegetatie. Dit proces wordt eutrofiëring genoemd. Een langdurige toename van stikstofdepositie bevordert (in de duinen) snelgroeiende soorten zoals zandzegge en duinriet. Dit kan leiden tot het verdwijnen van kenmerkende soorten van voedselarme omstandigheden omdat zij juist zijn aangepast aan een lage stikstofbeschikbaarheid (Smits & Bal, 2014). Wanneer de hoeveelheid stikstof in de bodem toeneemt, neemt de concurrentiekracht van deze soorten ten opzichte van snelgroeiende soorten af.

Een structureel hoge stikstofdepositie bevordert snelgroeiende planten en versnelt uitloging van de bodem. De eutrofiëring kan successie versnellen en eutrofiëring en verzuring in het duin leiden tot verlies van voor het duin kenmerkende soorten. In zeer sterk gebufferde systemen zoals plekken met kalkrijke kwel in de duinen speelt verzuring niet.

Verzuring, oftewel afname van de buffercapaciteit, is een langetermijnproces dat ook van nature plaatsvindt door carbonzuur of organische zuren, maar wat (zeer sterk) versneld kan worden door de toevoer van zure of verzurende stoffen uit de atmosfeer. Afhankelijk van de bodemsamenstelling kan dit complexe proces leiden tot een lagere pH, verhoogde uitspoeling van kationen, verhoogde concentraties aan toxische metalen (vooral van aluminium) en veranderingen in de verhouding tussen nitraat en ammonium in de bodem (Smits & Bal, 2014).

Plantensoorten van kalkrijke of licht zure habitats zijn aangepast aan nitraat als stikstofbron, of een combinatie van nitraat en ammonium, terwijl dat onder zure omstandigheden juist ammonium is. Verzuring leidt dan ook tot een verandering in de soortensamenstelling en vormt een bedreiging voor kenmerkende soorten van zwak



gebufferde systemen, vooral Rode-lijstsoorten. Algemene of dominante plantensoorten worden niet beïnvloed of juist gestimuleerd. In zeer sterk gebufferde systemen speelt verzuring geen rol, wat niet wegneemt dat ze gevoelig zijn voor het vermestende effect van stikstof en doorwerking in de voedselketen (Bobbink & Weijters, 2018).

De verhoogde stikstofniveaus kunnen verder leiden tot een hogere gevoeligheid voor droogte en ziekten. Verhoogde stikstofniveaus kunnen ook leiden tot een verandering van het stikstofgehalte in de plant, wat de gevoeligheid voor (plaa)insecten kan vergroten en doorwerkt in de voedselketen (Wallis De Vries & Bobbink, 2017; Smits & Bal, 2014).

Toetsingscriteria

Een structureel te hoge stikstoflast kan leiden tot vermesting en verzuring. Dit leidt tot een verandering in de soortensamenstelling van de vegetatie. Het gevolg is dat de kwaliteit van de betreffende habitatype(n) afneemt en (op termijn) ook leidt tot een afname van omvang van het areaal. Veranderingen in het oppervlak en de kwaliteit van het habitat zijn in deze beoordeling gebruikt als toetsingscriteria. Beide criteria zijn direct gekoppeld aan de instandhoudingsdoelen voor oppervlak en kwaliteit van habitattypen.

II. Ontwikkeling stikstofdepositie

Rond 1900, aan het begin van de vorige eeuw, lag de stikstofdepositie onder de 500 mol N/ha/jaar en daarmee onder de kritische depositiewaarde (KDW) van de voor stikstof zeer gevoelige habitats. Vanaf 1900 is de stikstofdepositie toegenomen, eerst gestaag en vanaf 1960 steeds sneller waarna in de jaren negentig de hoogste waarden werden bereikt. De landelijk gemiddelde stikstofdepositie bedroeg in 1990 ruim 2700 mol N/ha. De stikstofdepositie daalde daarna tot rond de 1600 mol N/ha in 2010. Na enkele jaren stagnatie is de depositie inmiddels weer gestegen tot 1730 mol N/ha (in 2018). Dit komt doordat de depositie van gereduceerd stikstof sinds 2005 niet verder is gedaald en sinds 2010 weer toegenomen (bron www.clo.nl). De stagnatie van de daling sinds 2005 en de stijging sinds 2009 in ammoniakdepositie zijn vooral toe te schrijven aan hogere ammoniak uitstoot door uitbreiding van de veestapel (www.clo.nl).

Kritische depositiewaarde voor stikstof (KDW): de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie. Beneden deze grens treden geen significant schadelijke effecten op (Van Dobben *et al.*, 2012).

Toetsingscriteria

De landelijke stikstofdepositie is sinds de jaren negentig in de vorige eeuw fors gedaald. De laatste jaren stagneert de afname en nog steeds wordt de KDW voor stikstofgevoelige habitattypen lokaal overschreden. De projectbijdrage mag geen invloed hebben op de trend voor de achtergronddepositie, dat wil zeggen dat de projectbijdrage geen wezenlijke bijdrage levert aan een toename of het beperken van de daling van de depositie.



III. Beheer- en herstelmaatregelen bij stikstofdaling

Het spontaan herstel van habitattypen verloopt, ook bij een afname van de depositie, in het algemeen traag. Dit kan een gevolg zijn van het feit dat de stikstofdepositie, hoewel afgenomen, nog steeds te hoog is, of dat een geschikte zaadbank of andere zaadbron ontbreekt. Ook kunnen vegetaties in een overbelaste situatie in een alternatieve stabiele staat komen, dit voorkomt dat eerder verdwenen en kenmerkende soorten weer terug kunnen komen (Stevens, 2016). Een hoge stikstoflast kan leiden tot opstapeling van strooisel of humus waardoor de effecten lang doorwerken. De bodem kan ook zo verzuurd zijn dat buffering door verwerking onvoldoende plaatsvindt. In dergelijke gevallen zijn actieve herstelmaatregelen nodig om de kwaliteit te verbeteren en uitbreiding te realiseren.

Herstelmaatregelen

Verzuring en vermesting staan niet los van elkaar, maar versterken elkaar. Om de verzurende en vermestende effecten van een te hoge stikstofdepositie het hoofd te bieden bestaan er twee herstelstrategieën: het verwijderen van de extra geaccumuleerde stikstof en het vergroten van de buffercapaciteit in verzuurde systemen (Smits & Bal, 2014).

- Verwijdering van geaccumuleerde stikstof kan op verschillende manieren gebeuren en is afhankelijk van het type habitat. Voorbeelden van herstelmaatregelen zijn: extra maaien en afvoeren, plaggen, drukbegrazing of baggeren. Met deze maatregelen wordt een aanzienlijke hoeveelheid stikstof uit het systeem verwijderd (zie Van den Berg *et al.*, 2014 voor voorbeelden voor duinhabitat). Deze maatregelen zijn uitvoerbaar in half-natuurlijke ecosystemen.
- Een maatregel om verzuring tegen te gaan in droge ecosystemen is bekalking (na plaggen). Een andere maatregel is het herstellen van de toestroom aan bicarbonaatrijk en basisch en kationenrijk grond- of oppervlaktewater. Afhankelijk van de situatie kan dit door herstel van kwel, overstrooming met gebufferd, schoon oppervlaktewater of bekalking van het inrijgebied (Smits & Bal, 2014). In kalkrijke kustduinen is het stimuleren van verstuiving een belangrijke maatregel (De Leeuw *et al.*, 2019).

Duurzaam herstel vraagt om een aanpak op landschapsschaal. Als de kenmerkende soorten niet in de zaadbank aanwezig zijn, is de kolonisatie afhankelijk van groeiplaatsen uit de omgeving. Bij dieren is het van belang dat binnen een ecosysteem de verschillende levensfase van een dier worden ondersteund. Natuurlijke landschappen zijn afwisselend door de dynamiek via wind, vuur, grond- en oppervlaktewater, grote herbivoren en hun predatoren. In onze halfnatuurlijke landschappen is deze sturende rol grotendeels door de mens overgenomen (Smits & Bal, 2014).

Om de effecten van een verhoogde stikstofdepositie aan te pakken kunnen beheer- en herstelmaatregelen noodzakelijk zijn. In de duinen speelt het stimuleren van de natuurlijke dynamiek door verstuiving en toepassen van begrazing een belangrijke rol bij herstel en beheer van duinhabitat. Hoewel deze maatregelen succesvol zijn, ook bij een forse overbelasting van de KDW, is een verdere daling van de depositie noodzakelijk om natuurlijke processen te bevorderen en de noodzaak voor periodiek ingrijpen te verminderen.



Beheer, herstel en een verhoogde depositie

Om een versnelde successie in halfnatuurlijke landschappen tegen te gaan is actief beheer nodig. Met regulier beheer kan op regelmatige basis een grote hoeveelheid stikstof worden afgevoerd (Van den Berg *et al.*, 2014). Door maaien en afvoeren kunnen hoeveelheden stikstof worden afgevoerd die vergelijkbaar zijn met de orde van de plaatselijke achtergronddepositie. De afgevoerde hoeveelheid stikstof kan daarbij plaatselijk enkele honderden mol per hectare verschillen en ook tussen de jaren kunnen grote verschillen optreden. Dit is onder andere afhankelijk van hoelang het hooi blijft liggen voor het wordt afgevoerd (Schaffers *et al.*, 1998; Socher *et al.*, 2013). Het beheer in halfnatuurlijke landschappen is maatwerk en afhankelijk van het habitatype en de lokale situatie. Hooilanden zijn, zoals de naam aangeeft, afhankelijk van een regulier maaien terwijl graslanden en heide veelal afhankelijk zijn van begrazing. Bij duingraslanden speelt begrazing door konijnen een belangrijke rol. Waar de konijnenpopulatie is ingestort kunnen grote grazers de rol van konijnen overnemen (deels; er is verschil in de wijze waarop zij grazen, Van der Hagen, 2022). Het stimuleren van een natuurlijke dynamiek, zoals verstuing bij duingraslanden en stuifzanden op de hogere zandgronden wordt naast het tegengaan van verzuring ook ingezet voor het tegengaan van successie (De Leeuw *et al.*, 2019).

Herstelmaatregelen om de huidige geaccumuleerde niveaus van stikstof te verminderen, zoals het plaggen en het verwijderen van organisch sediment in duinwateren, zijn ingrijpend voor de bodem en de flora en fauna. Deze maatregelen kunnen het best op kleine schaal worden toegepast. Het succes van herstelmaatregelen kan bij continuering van hoge depositieniveaus een beperkt effect hebben, wat betekent dat op termijn opnieuw moet worden ingegrepen. Dit is wederom ingrijpend voor flora en fauna. Ook intensivering van het beheer met als doel het afvoeren van extra stikstof kan een negatief effect hebben op de biodiversiteit en leiden tot ongewenste verstoring van de nutriëntenbalans in de bodem (Jones *et al.*, 2017; de Keersmaecker *et al.*, 2016; Nijssen *et al.*, 2014). Hoewel beheermaatregelen kunnen bijdragen aan een vlotter herstel van vegetaties, zijn ze over het algemeen niet geschikt en bedoeld om een extra belasting op te vangen. Is het beheer op orde, dan is intensivering van het beheer met als doel stikstof af te voeren als vorm van mitigatie niet wenselijk. Een reductie van de stikstofemissies is de enige duurzame oplossing om de schade als gevolg van een te hoge stikstofbelasting te verminderen (Jones *et al.*, 2017; Van der Bij *et al.*, 2017, Schoukens & Cliquet, 2016; Stevens 2016; Wallis de Vries & Bobbink, 2017).

Uit veldstudies blijkt dat habitats gevoeliger zijn voor een structurele toename in depositie als de achtergronddepositie rond de KDW ligt. Bij een depositie rond de KDW kan verlies van soorten optreden bij een structurele toename van 20 mol N/ha/jaar of hoger (Caporn *et al.*, 2016; Bobbink & Hetteling, 2011). Effecten als gevolg van een structureel te hoge stikstofdepositie, boven de KDW, zijn meestal pas na enkele jaren en soms pas na tientallen jaren zichtbaar. Omgekeerd kan ook bij verlaging van de depositie pas na jaren verbetering optreden, of treedt dit pas op na actief herstelbeheer (Stevens, 2016).



Toetsingscriteria

Regulier beheer is belangrijk voor de instandhouding van een habitatype. De projectbijdrage mag geen invloed hebben op het rendement van beheermaatregelen en niet leiden tot de noodzaak voor intensiever beheer of aanvullende maatregelen.

Herstelmaatregelen zijn uitgevoerd voor herstel van de kwaliteit en oppervlak van een habitatype. Met herstelmaatregelen die aantoonbaar hebben bijgedragen aan instandhoudingsdoelen worden onder andere de effecten van een hoge stikstoflast aangepakt. De projectbijdrage mag geen invloed hebben op het rendement van de uitgevoerde herstelmaatregelen en dus niet leiden tot de noodzaak voor extra maatregelen.

IV. Effecten van een tijdelijk verhoogde stikstofdepositie

Temporele en ruimtelijke variatie in depositie

Het is gebruikelijk om de stikstofdepositie uit te drukken in molen stikstof per hectare per jaar. Dit betreft een middeling over een jaar, terwijl er feitelijk sprake is van allerlei temporele en ruimtelijke variatie. De mate van depositie verandert in de loop van de tijd afhankelijk van de omvang van de uitstoot uit de verschillende bronnen, de weersomstandigheden (turbulentie, neerslag) en de ruwheid van de vegetatie. Bij vegetatie gaat het om de hoogte en het bladoppervlak (Leaf Area Index/LAI; Heil *et al.*, 1988 in: Schaffers *et al.*, 1998). Bladeren vangen stikstof in en het bladoppervlak (LAI) is in de zomer groter dan in de winter en kan ook veranderen als gevolg van (maai)beheer. In publicaties over de effecten van stikstofdepositie wordt weinig of geen aandacht gegeven aan de variatie in depositie (Bal, 2014).

Ook de beschikbaarheid van stikstof is variabel

Depositie in een ecosysteem betekent niet dat alle stikstofverbindingen in het systeem aanwezig blijven. In droge ecosystemen vindt uitspoeling plaats van stikstof dat niet door de vegetatie wordt opgenomen. In natte systemen treedt vooral afbraak op van stikstofverbindingen via denitrificatie door bacteriën. In sommige gevallen wordt daarmee de volledige stikstoftoevoer in een bepaalde periode tenietgedaan. In bossystemen kan stikstof echter ook lange tijd aanwezig blijven doordat er geen uitspoeling plaatsvindt (Johnson & Turner, 2014). Ook bij het verwijderen van stikstof uit het systeem als gevolg van regulier beheer kunnen tussen jaren grote verschillen optreden, bijvoorbeeld als gevolg van de productie van het hooiland en wijze van afvoeren van het maaisel (Schaffers *et al.*, 1998).

Korte termijneffecten als gevolg van een tijdelijke projectbijdrage (Bal, 2014)

Acute effecten (binnen een groeiseizoen) kunnen optreden bij zeer hoge stikstofgiften (kilo's per ha) zoals deze bij bemesting in de landbouw worden toegepast. Bij de depositie uit de lucht, bijvoorbeeld door deposities afkomstig van fossiele en duurzame energieproductie-installaties, is dit niet aan de orde omdat de depositie te laag blijft om acute effecten te kunnen veroorzaken.

Zowel de mate van depositie uit de lucht als de beschikbaarheid van stikstof in de bodem is sterk onderhevig aan variatie als gevolg van het weer, het seizoen, type vegetatie en allerlei andere factoren. Tijdelijke variaties in depositie kunnen een orde van grootte van



enkele honderden mol N/ha/jaar bedragen. Effecten als gevolg van een (tijdelijk) verhoogde depositie treden in de natuur bij de huidige niveaus van depositie niet acuut op. Effecten treden geleidelijk op, veelal na een structurele verhoging gedurende een reeks van jaren. Zoals hiervoor beschreven is er al meerdere decennia sprake van een verhoogde depositie. Ondanks dat de depositie sinds de jaren 1990 flink is gedaald, ligt er nog veel stikstof opgeslagen in de bodem (tenzij dat is afgevoerd via plaggen of baggeren). Deze stikstof is nog steeds als voedingsstof beschikbaar en de verzuring is al opgetreden, dus de gevolgen voor natuur zijn al permanent aanwezig (tenzij er door herstelmaatregelen is ingegrepen in het ecosysteem). Het voortduren van de overmaat (de overschrijding van de KDW) houdt deze situatie in stand. Maar de aard van de effecten is niet zo dat er een snelle reactie is op zowel een stijging als een daling van depositie. Concurrentieverhoudingen tussen planten veranderen slechts langzaam als gevolg van veranderingen in stikstofdepositie.

Er is in de literatuur geen aanwijzing te vinden dat een tijdelijke depositie genegeerd kan worden bij het bepalen van effecten op habitats. Maar aan de andere kant is het niet zo dat tijdelijke verhogingen direct aantoonbaar zouden leiden tot sterkere effecten op de vegetatie of de fauna. Uit de aard van de processen die optreden als gevolg van stikstofdepositie ligt het niet voor de hand dat er een snelle reactie optreedt op variaties in de tijd. Dergelijke reacties zijn ook nooit waargenomen in natuurgebieden, terwijl de temporele variatie in depositie aanzienlijk is.

Korte termijneffecten van een tijdelijke, beperkte verhoging van de stikstofdepositie op habitats zijn niet te verwachten daar de vegetatie in het algemeen traag reageert op veranderingen. Belangrijker dan de temporele variatie in depositie is de (gemiddelde) totale overschrijding van de KDW. Een tijdelijke depositie zal moeten worden beoordeeld op grond van de bijdrage aan de overschrijding van de KDW, de duur van deze bijdrage én hun effect de uitgevoerde herstelmaatregelen (zie ook kader).

Voor realisatie van het plan of project worden mobiele werktuigen en ander materieel ingezet die tijdelijk een bijdrage leveren aan de depositie in Natura 2000-gebieden. Mobiele werktuigen worden verspreid over Nederland telkens opnieuw ingezet voor verschillende projecten. Het zijn bestaande bronnen die al sinds de aanwijzing van de Natura 2000-gebieden onderdeel uitmaken van de bestaande achtergronddepositie. Dit materieel veroorzaakt een, in verhouding tot de totale achtergronddepositie, minieme deken welke qua ruimtelijke verdeling vrijwel constant is. De emissie veroorzaakt door dit materieel is bovendien gedurende de jaren steeds lager geworden als gevolg van het steeds schoner worden van motoren.



Gedurende het jaar betreft de inzet van dit materieel in feite het telkens verschuiven van bestaande bronnen naar nieuwe locaties. Het inzetten van dit materieel op een nieuwe locatie in Nederland kan op zichzelf tot een minieme lokale tijdelijke depositieverhoging leiden, maar dergelijke lage deposities zijn niet te lokaliseren (RIVM, 2019). Een beperkte tijdelijke toename van 0,05 mol N/ha/jr of minder gedurende maximaal 2 jaar kan nooit van invloed zijn op de omvang en ruimtelijke verdeling van de depositiedeken als gevolg van de jaarlijkse inzet van al het zich in Nederland bevindende materieel. Een tijdelijke toename van 0,05 mol N/ha/jr of minder kan daarmee geen significante gevolgen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitats van Natura 2000-gebieden. (BIJ12, 2021)

V. Literatuur

- Aggenbach, C., S. Arens, Y. Fujita, A. Kooijman, T. Ne-ijmeijer, M. Nijssen, P. Stuyfzand, M. van Til, J. van Boxel & L. Cammeraat (2018). Herstel grijze duinen door reactiveren kleinschalige dynamiek. OBN223- DK. VBNE, Driebergen.
- Arts, G.H.P., E. Brouwer & N.A.C. Smits 2014. Herstelstrategie H3130: Zwakgebufferde vennen. Deel II Herstelstrategieën voor stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden. Ministerie van EZ & Alterra
- Bal, D. 2014. Temporele variatie in stikstofdepositie: effecten op natuurwaarden. Notitie t.b.v. de Programmatische Aanpak Stikstof. Programmadirectie Natura 2000, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Bobbink R. & JP. Hettelingh, (eds.) 2011. Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships, Coordination Centre for Effects, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), www.rivm.nl/cce.
- Bobbink R. & M. Weijters, 2018. Verschil in effecten op natuur van gereduceerd versus geoxideerd stikstof. Tijdschrift Lucht: 1 (Maart): 23-28.
- Breedveld, M.J., W. Stempher, M.E. de Boer, 2017. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Meijendel & Berkheide 2016-2022. Arcadis.
- Caporn, S., Field, C., Payne, R., Dise, N., Britton, A., Emmett, B., Jones, L., Phoenix, G., S Power, S., Sheppard, L. & Stevens, C. 2016. Assessing the effects of small increments of atmospheric nitrogen deposition (above the critical load) on semi- natural habitats of conservation importance. Natural England
- De Keersmaecker, L., Cosyns, H., Thomaes, A., & Vandekerckhove, K. (2016). Kan houtoogst stikstofdepositie mitigeren? Landschap Tijdschrift Voor Landschapsecologie En Milieukunde, (4), 4–13. Retrieved from <http://edepot.wur.nl/413120>
- De Leeuw, C.C., M. van Til, C.J.S. Aggenbach & S.M. Arens, 2019. Kleinschalige verstuuving voor herstel van Grijze duinen. OBN Deskundigenteam Duin- en Kustlandschap. KNNV Uitgeverij, Zeist. OBN/VBNE, Driebergen.
- Johnson, D. W., & Turner, J. (2014). Nitrogen budgets of forest ecosystems: A review. Forest Ecology and Management, 318, 370–379.
- Jones, L., Stevens, C., Rowe, E.C., Payne, R., Caporn, S.J.M., Evans, C.D., Field, C., Dale, S., 2017. Can On-site Management Mitigate Nitrogen Deposition Impacts in Non-wooded Habitats? Biol. Conserv. 212, 464–475.
- Nijssen, M., Bouwman, J., & Siepel, H. (2014). Hoe zijn negatieve effecten van stikstofdepositie op diersoorten te mitigeren? De Levende Natuur, 115(4), 167–171.



- RIVM, 2018. Ontwikkelingen in de stikstofdepositie. RIVM Briefrapport 2018-0117. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Schaffers A.P., M.C. Vasseur & K.V. Sykora, 1998. Effects of delayed hay removal on the nutrient balance of roadside plant communities. *J. Appl. Ecol.* 35: 349-364.
- Scheffer, M., Carpenter, S., Foley, J. a, Folke, C., & Walker, B. (2001). Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature*, 413(6856), 591–596. <https://doi.org/10.1038/35098000>
- Scheffer, M., Nes, E. H., Holmgren, M., & Hughes, T. (2008). Pulse-Driven Loss of Top-Down Control: The Critical-Rate Hypothesis. *Ecosystems*, 11(2), 226–237. <https://doi.org/10.1007/s10021-007-9118-8>
- Schoukens, H., & Cliquet, A. (2016). Biodiversity offsetting and restoration under the European Union Habitats Directive: Balancing between no net loss and deathbed conservation? *Ecology and Society*, 21(4). <https://doi.org/10.5751/ES-08456-210410>
- Smit, G.F.J., L. Littooi, E. Schiedon, 2023. Passende beoordeling Project Winning 8 Programma Berkheide. Rapportnr. 22-012. Waardenburg Ecology, Culemborg
- Smit, G.F.J. , 2023. Ecologische beoordeling stikstof Project winning 4. Bijlage bij de passende beoordeling Project winning 4 Programma Berkheide. Rapport 23-045. Waardenburg Ecology, Culemborg
- Smits, N.A.C. & D. Bal (red.), 2014. Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel 1 Algemene inleiding herstelstrategieën: beleid, kennis en maatregelen. Ministerie van EZ & Alterra.
- Smits, N.A.C. & A.M. Kooijman, 2014a. Herstelstrategie H2130A: Grijze duinen (kalkrijk). Ministerie van EZ & Alterra.
- Smits, N.A.C. & A.M. Kooijman, 2014b. Herstelstrategie H2130B: Grijze duinen (kalkarm). Ministerie van EZ & Alterra.
- Socher S.A., D. Prati, S. Boch, J. Müller, H. Baumbach, S. Gockel, A. Hemp, I. Schöning, K. Wells, F. Buscot, E.K.V. Kalko, K.E. Linsenmair, E-D. Schulze, W.W. Weisser, M. Fischer, 2013. Interacting effects of fertilization, mowing and grazing on plant species diversity of 1500 grasslands in Germany differ between regions. *Basic and Applied Ecology*, Volume 14, Issue 2, March 2013, Pages 126–136.
- Soons, M. B., Hefting, M. M., Dorland, E., Lamers, L. P. M., Versteeg, C., & Bobbink, R. (2017). Nitrogen effects on plant species richness in herbaceous communities are more widespread and stronger than those of phosphorus. *Biological Conservation*, 212, 390–397. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.12.006>
- Stevens, C. J. (2016). How long do ecosystems take to recover from atmospheric nitrogen deposition? *Biological Conservation*, 200, 160–167. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.06.005>
- Van de Bilt, S., M. ten Klooster, A. Goutbeek, I. van Hamersveld, H. van Ziel, 2020. Passende Beoordeling Net op Zee Hollandse Kust Noord en West Alpha Deelrapport Stikstofdepositie. Arcadis, Arnhem.
- Van den Berg L., R. Loeb & R. Bobbink, 2014. Mitigatie N-depositie Zeetoegang IJmond: inschatting stikstofafvoer door PAS- herstelmaatregelen. Onderzoekcentrum B-WARE Radboud Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- Van der Bij, A.U., Pawlett, M., Harris, J.A., Ritz, K., van Diggelen, R., 2017. Soil Microbial Community Assembly Precedes Vegetation Development After Drastic Techniques to Mitigate Effects of Nitrogen Deposition. *Biol. Conserv.* 212, 476–483.



- 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. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397 2397. 68 blz.; 1 fig.; 3 tab.; 21 ref.
- Van der Hagen, H. G. J. M., Assendorp, D., Calame, W., van der Meulen, F., Sýkora, K. V., & Schaminée, J. H. J. (2020). Is livestock grazing a key factor for changing vegetation patterns in lime rich coastal dunes in the Netherlands? *Journal of Coastal Conservation*, 24(2). <https://doi.org/10.1007/s11852-020-00733-z>
- Van Heusden, T., 2019. 21 years of restoration effects on humid calcareous dune slack vegetation in the Dutch mainland coast. Thesis Wageningen University & Reasearch. Wageningen.
- Van Nes, E. H., Arani, B. M. S., Staal, A., Van der Bolt, B., Flores, B. M., Balthiany, S., & Scheffer, M. (2016). What do you mean, “Tipping point”? *Trends in Ecology & Evolution*, 3.
- WallisDeVries, M. F., & Bobbink, R. (2017). Nitrogen deposition impacts on biodiversity in terrestrial ecosystems: Mechanisms and perspectives for restoration. *Biological Conservation*, 212, 387–389. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.01.017>
- Wuyts, K., De Schrijver, A., Vermeiren, F., & Verheyen, K. (2009). Gradual forest edges can mitigate edge effects on throughfall deposition if their size and shape are well considered. *Forest Ecology and Management*, 257(2), 679–687. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2008.09.045>



Bijlage II AERIUS Berekening

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](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. 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

Gebruik woningen PBH
Laarweg,
9471AD Zuidlaren

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Gebruik woningen PBH
het gebruik 285 aardgasvrije woningen PBH incl. saldering manege

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RhKCa6rned7f
20 februari 2023, 14:15
Wnb-rekengrid

Totale emissie

gebruiksfasen - Beoogd
Verwijderen manege - Saldering

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2023	9,7 kg/j	141,1 kg/j
2023	30,1 kg/j	91,6 kg/j

Resultaten

gebruiksfasen - Beoogd
Verwijderen manege - Saldering
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,02 mol/ha/j	7692142	Drentsche Aa-gebied
0,02 mol/ha/j	7692142	Drentsche Aa-gebied
0,00 ha		
7,22 ha		
0,00 mol/ha/j		
0,01 mol/ha/j		

Saldering

Afroomfactor

0,30

Verwijderen manege (Saldering), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Landbouw Stalemissies Manege	30,0 kg/j	-
2 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Materieel slepen paardenbak	78,0 g/j	11,0 kg/j
3 Wonen en Werken Kantoren en winkels kantine manege	-	80,0 kg/j
 Verkeersnetwerk	40,7 g/j	0,6 kg/j

gebruiksfasen (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

 Verkeersnetwerk

Emissie NH₃

9,7 kg/j

Emissie NO_x

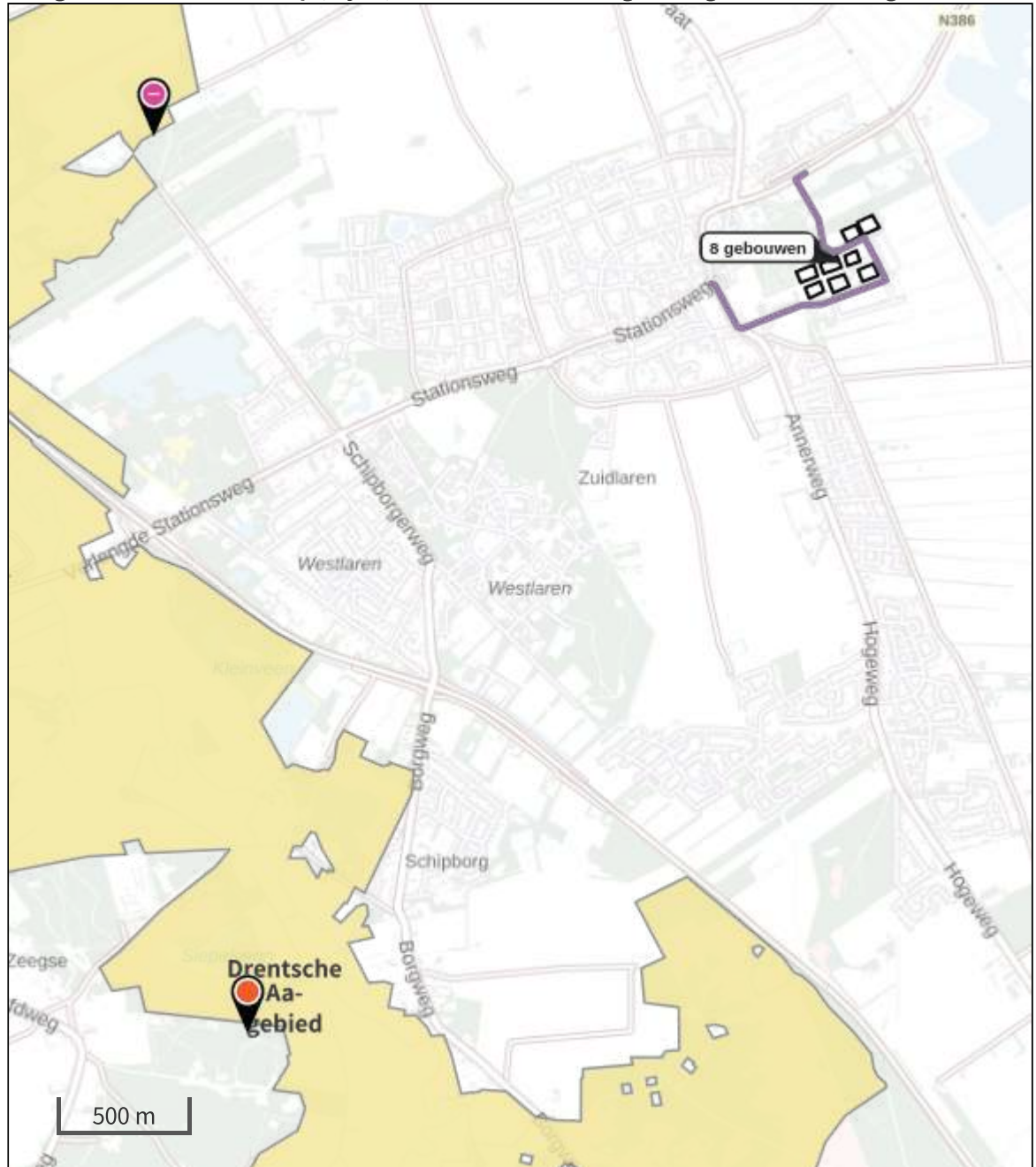
141,1 kg/j

Gebouwen

Rekenmaat (LxBxH, oriëntatie)

1	Locatie woningen	73,4 m x 47,7 m x 8,0 m, 70 °
2	Locatie woningen	74,7 m x 46,4 m x 8,0 m, 67 °
3	Locatie woningen	67,2 m x 59,9 m x 8,0 m, 62 °
4	Locatie woningen	61,4 m x 51,4 m x 8,0 m, 61 °
5	Locatie woningen	51,3 m x 43,5 m x 8,0 m, 70 °
6	Locatie woningen	63,8 m x 47,6 m x 8,0 m, 67 °
7	Locatie woningen	70,7 m x 50,4 m x 8,0 m, 68 °
8	Locatie woningen	69,2 m x 53,4 m x 8,0 m, 69 °

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



- | | |
|--|--|
|  Habitatrichtlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "gebruiksfase" (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	7,22	1.994,84	0,00	0,00	7,22	0,01

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)
Drentsche Aa-gebied (25)	7,22	1.994,84	0,00	0,00	7,22	0,01

Verwijderen manege, Rekenjaar 2023

1 Landbouw | Stalemissies

Naam	Manege	Uittreedhoogte	<u>5,0 m</u>	NH ₃	30,0 kg/j
Locatie	X:242575,8 Y:568098,61	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>		
		Spreiding	3 m		
Oppervlakte	0,11 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Dierverblijven				

Diersoort	RAV-code - Omschrijving	BWL-code	Aantal dieren	Stof	Emissiefactor (kg/dier/j)	Reductie	Emissie
	K1.100 - overige huisvestingssystemen (Paarden; volwassen paarden (3 jaar en ouder))	Overig	6	NH ₃	5	-	30,0 kg/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Materieel slepen paardenbak	NO _x	11,0 kg/j
Locatie	X:242609,67 Y:568072,12	NH ₃	78,0 g/j
Oppervlakte	0,25 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Slepen paardenbak	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	325 l/j	52 u/j	0 l/j	NO _x	11,0 kg/j
					NH ₃	78,0 g/j

3 Wonen en Werken | Kantoren en winkels

Naam	kantine manege	Uittreedhoogte	<u>11,0 m</u>	NO _x	80,0 kg/j
Locatie	X:242552,32 Y:568090,84	Warmteinhoud	<u>0,014 MW</u>		
		Spreiding	6 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Wegverkeer | Weg

Naam	verkeer manege en evenementen	Links	Rechts	NO _x	0,6 kg/j
Locatie	X:242285,45 Y:568113,07	Type scherm	-	NO ₂	0,1 kg/j
Lengte	587,48 m	Hoogte	-	NH ₃	40,7 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1456 p/jaar	0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	2760 p/jaar	5,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %		

gebruiksfasen, Rekenjaar 2023

1 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer vanuit zuid	Links	Rechts	NO _x	85,5 kg/j
Locatie	X:242434,92 Y:568166,77	Type scherm	-	-	NO ₂ 18,6 kg/j
Lengte	925,31 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 5,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1060 p/etmaal	0,0 %		
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/etmaal	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/etmaal	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/etmaal	0,0 %		

2 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer vanuit noord	Links	Rechts	NO _x	55,6 kg/j
Locatie	X:242528,69 Y:568439,84	Type scherm	-	-	NO ₂ 12,1 kg/j
Lengte	601,56 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 3,8 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1060 p/etmaal	0,0 %		
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/etmaal	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/etmaal	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/etmaal	0,0 %		

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 2022_20230126_290cbff6e8
Database versie 2022_290cbff6e8
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

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](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. 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

Woningbouw PBH

Laarweg,

9471AD Zuidlaren

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

Woningbouw PBH

Woningbouw PBH 36 woningen per jaar excl. gebruik stikstofruimte
manege. Met 7% AdBlue

Berekening

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

S2HojSFagu7A

06 maart 2023, 16:58

Wnb-rekengrid

Totale emissie

Woningbouw - Beoogd

Rekenjaar

2023

Emissie NH₃

33,2 kg/j

Emissie NO_x

145,9 kg/j

Resultaten

Woningbouw - Beoogd

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

Grootste toename van depositie

Grootste afname van depositie

Hoogste bijdrage

0,04 mol/ha/j

117,62 ha

0,00 ha

0,04 mol/ha/j

0,00 mol/ha/j

Hexagon

7744127

Gebied

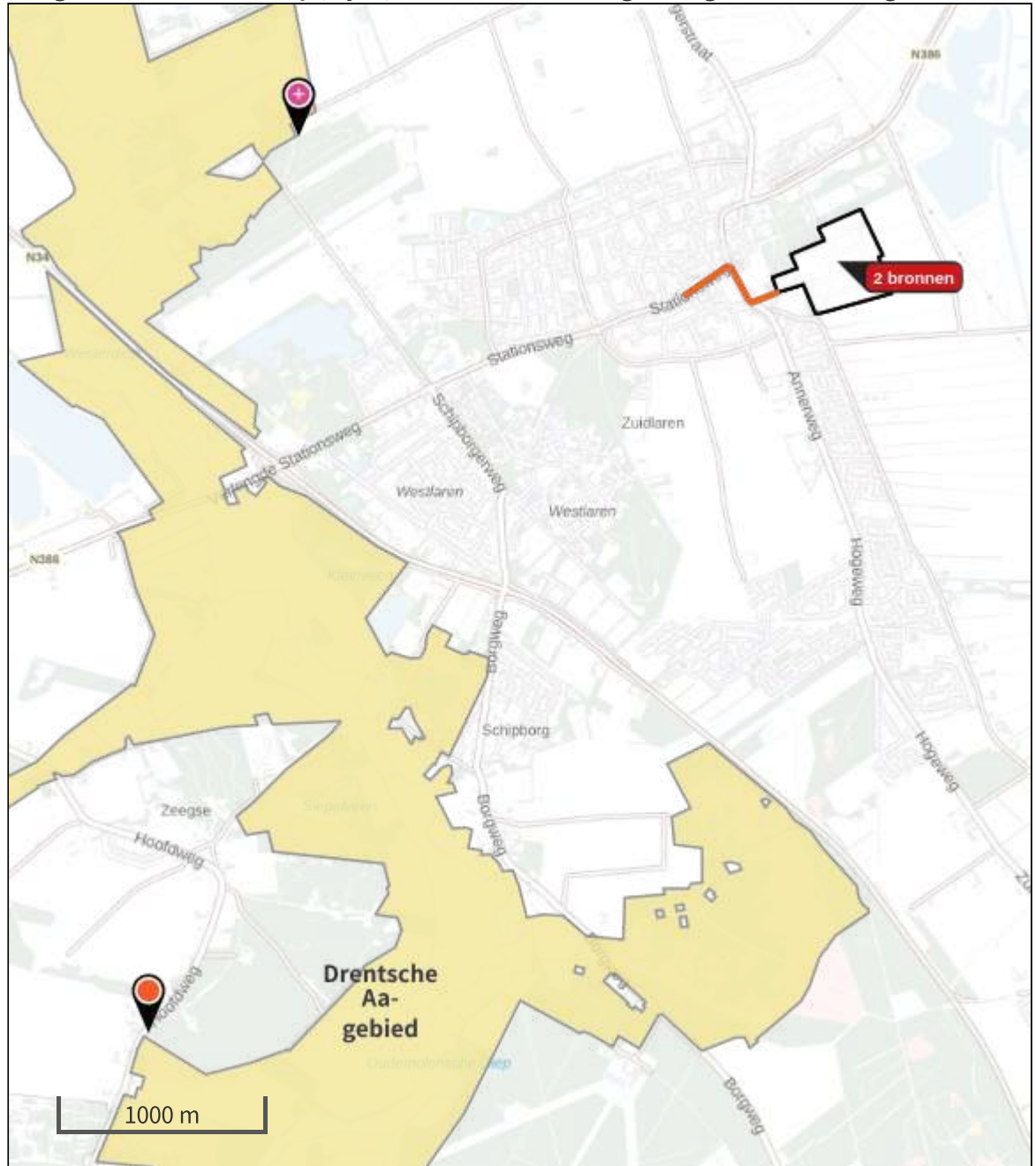
Drentsche Aa-gebied

Woningbouw (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen - Bouwrijp	3,9 kg/j	19,8 kg/j
3 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen - Bouw 36 woningen per jaar	29,1 kg/j	121,2 kg/j
 Verkeersnetwerk	0,3 kg/j	4,9 kg/j

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



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Woningbouw" (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	117,62	2.790,20	117,62	0,04	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)
Drentsche Aa-gebied (25)	117,62	2.790,20	117,62	0,04	0,00	0,00

Woningbouw, Rekenjaar 2023

1 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeersbewegingen	Links	Rechts	NO _x	4,9 kg/j
Locatie	X:242121,2 Y:568222,97	Type scherm	-	-	NO ₂ 1,1 kg/j
Lengte	598,23 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,3 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	13140 p/jaar	5,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2052 p/jaar	5,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	490 p/jaar	5,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	NO _x	19,8 kg/j
	- Bouwrijp	NH ₃	3,9 kg/j
Locatie	X:242626,08 Y:568280,16		
Oppervlakte	16,43 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
bulldozers 100 kW, 2015	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3589 l/j	358 u/j	251 l/j	NO _x	4,8 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j
dumpers 215 kW, 2014	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	7572 l/j	357 u/j	530 l/j	NO _x	7,9 kg/j
					NH ₃	1,8 kg/j
walsen 90 kW, 2015	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1950 l/j	215 u/j	136 l/j	NO _x	2,9 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
asfalt afwerkinstallaties 100 kW, 2015	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2154 l/j	214 u/j	150 l/j	NO _x	3,2 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
mobiele kranen 125 kW, 2015	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	888 l/j	72 u/j	62 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen - Bouw 36 woningen per jaar	NO _x	121,2 kg/j
		NH ₃	29,1 kg/j
Locatie	X:242626,08 Y:568280,16		
Oppervlakte	16,43 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
graafmachines 200 kW, 2014	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	11370 l/j	576 u/j	795 l/j	NO _x	12,4 kg/j
					NH ₃	2,7 kg/j
dumpers 320 kW, 2014	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6100 l/j	288 u/j	427 l/j	NO _x	6,3 kg/j
					NH ₃	1,5 kg/j
Hijskranen 450 kW, 2015	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	93506 l/j	2160 u/j	6545 l/j	NO _x	85,8 kg/j
					NH ₃	22,4 kg/j
hijskranen 100 kW, 2015	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2992 l/j	288 u/j	202 l/j	NO _x	7,3 kg/j
					NH ₃	0,7 kg/j
verreikers 100 kW, 015	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	7229 l/j	720 u/j	506 l/j	NO _x	9,4 kg/j
					NH ₃	1,7 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 2022_20230221_e1cb893112
Database versie 2022_e1cb893112
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>