

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water & Maritime

Aan: ONE-Dyas
Van: Royal HaskoningDHV
Datum: 14 september 2023
Kopie: -
Ons kenmerk: BG6369-RHD-XX-XX-ME-EO-0002
Classificatie: Projectgerelateerd
Gecontroleerd door: Royal HaskoningDHV

Onderwerp: Aanvullende beoordeling N2000 Schiermonnikoog

1 Achtergrond

In 2017 heeft een consortium van de gasproducenten ONE-Dyas en Hansa Hydrocarbons Limited samen met EBN B.V. een gasveld (N05-A) gevonden. Om winning van gas uit veld N05-A en mogelijk uit naastgelegen velden (hierna de N05-A-velden) mogelijk te maken wil het consortium boven dit veld een platform in zee plaatsen (een "offshore" platform in vaktermen).

Voor stikstofdepositie in de aanlegfase zijn in het MER-traject de (mogelijke) effecten beoordeeld en is geconcludeerd dat significant negatieve effecten zijn uitgesloten. Naar aanleiding van de uitspraken van de ABRvS over Porthos: uitspraak d.d. 2 november 2022, ECLI:NL:RVS:2022:3159 (partiële bouwvrijstelling) en uitspraak d.d. 16 augustus 2023, ECLI:NL:RVS:2023:3129 (geen significant negatieve effecten), zijn de eerdere bevindingen waaronder die uit aanvulling op het MER van 24 december 2021 opnieuw getoetst, conform de systematiek zoals deze voor de beoordeling van Porthos is gebruikt. Het doel hiervan is na te gaan of de conclusies van de oorspronkelijke beoordeling nog van kracht zijn en dat kan worden uitgesloten dat de natuurlijke kenmerken van een Natura 2000-gebied worden aangetast in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen.

Hiertoe zijn in hoofdstuk 2 allereerst de resultaten van de depositieberekeningen kort weergegeven, waarna in hoofdstuk 3 de uitgangspunten voor de effectbeoordeling stikstofdepositie zijn beschreven. In hoofdstuk 4 vindt de beoordeling van de stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden plaats. Deze notitie wordt afgerond middels een conclusie.

2 Depositieberekening

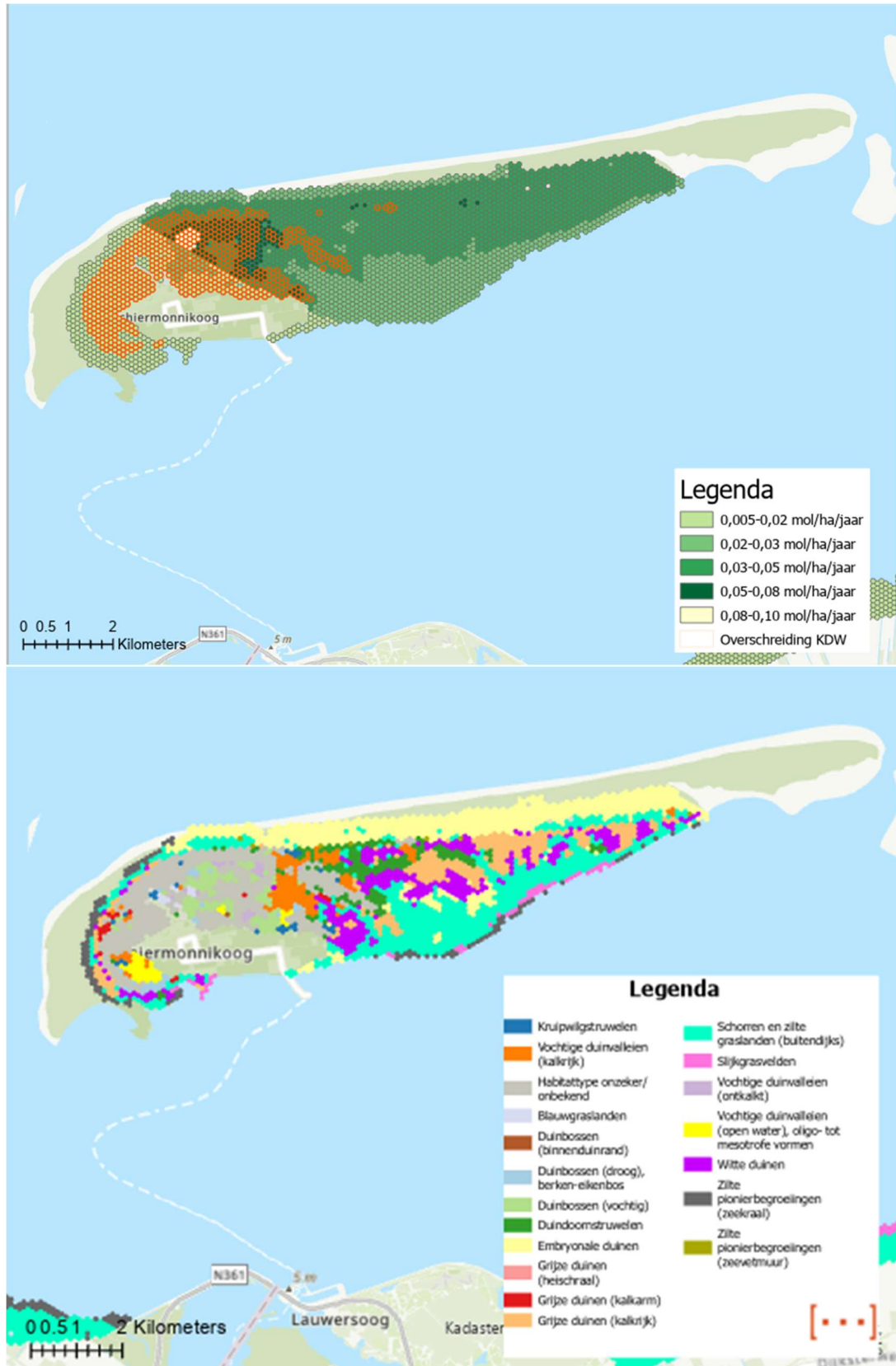
De depositie als gevolg van N05-A is recent opnieuw berekend voor de aanvulling op de passende beoordeling ten behoeve van extern salderen. Hiervoor is gebruik gemaakt van AERIUS 2022.1. Inmiddels is AERIUS 2022.2.1 beschikbaar. Conform de release notes van AERIUS calculator 2022.2 en 2022.2.1 hebben de wijzigingen alleen betrekking op nieuwe functionaliteiten van het rekenmodel en leidt de nieuwe versie 2022.2 niet tot andere rekenresultaten. Voor deze aanvullende analyse wordt dan ook gebruik gemaakt van de depositie zoals berekend met AERIUS 2022.1. De resultaten zijn hieronder opgenomen. Voor de gehanteerde uitgangspunten, de samenhang met de eerder uitgevoerde analyses, de werkwijze en de AERIUS output wordt verwezen naar bijlage 1.

Tabel 4-1: Projecteffect in 2023, 2024 en 2025; oppervlak habitattypen (ha), max. projecteffect (mol N/ha/j) gedurende de 3 jaren, max projecteffect daar waar sprake is van overschrijding van de KDW (AERIUS 2022). Beïnvloed areaal conform habitattypenkaart AERIUS 2022 (oppervlakte* dekkingsgraad). ZG: zoekgebied.

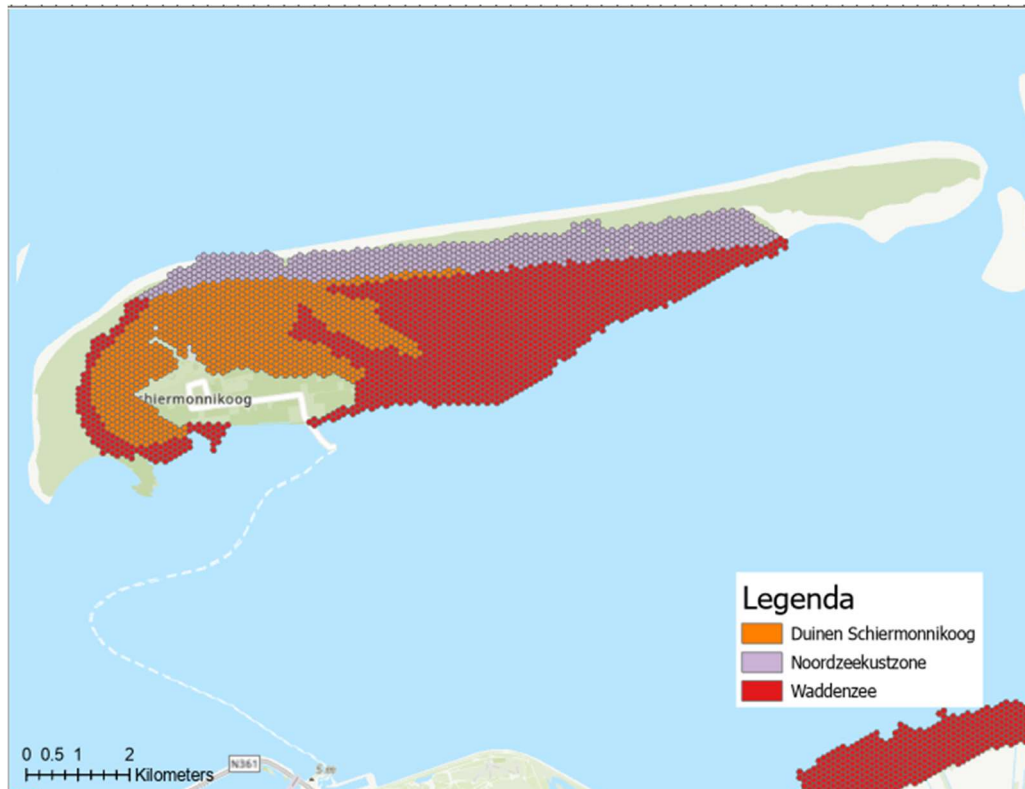
| Code | Habitatype/ leefgebied | Totaal areaal (ha) | Max. projecteffect (mol N/ha/j) | Max. projecteffect bij overschrijding KDW (mol N/ha/j) | Beïnvloed areaal bij overschrijding (ha) |
|-------------------------------|--|---------------------|---------------------------------|--|--|
| Duinen Schiermonnikoog | | | | | |
| H1310B | Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur) | 0,75 | 0,05 | Nvt | Nvt |
| H1330A | Schorren en zilte graslanden (buitendijks) | 6,22 | 0,06 | Nvt | Nvt |
| ZGH2120 | Witte duinen | 43,44 | 0,07 | Nvt | Nvt |
| ZGH2130A | Grijze duinen (kalkrijk) | 34,86 | 0,05 | Nvt | Nvt |
| ZGH2130B | Grijze duinen (kalkarm) | 88,22 | 0,07 | 0,07 | 84,66 |
| H2130C | Grijze duinen (heischraal) | 10,64 | 0,05 | 0,05 | 10,60 |
| ZGH2160 | Duindoornstruwelen | 132,05 | 0,08 | 0,01 | 0,19 |
| H2170 | Kruipwilgstruwelen (incl. ZG) | 36,19 (ZG 0,002) | 0,08 (ZG 0,02) | Nvt | Nvt |
| ZGH2180Abe | Duinbossen (droog), berken-eikenbos | 63,65 | 0,09 | 0,09 | 41,92 |
| H2180B | Duinbossen (vochtig) (incl. ZG) | 96,30 (0,95) | 0,09 (ZG 0,07) | Nvt | Nvt |
| ZGH2180C | Duinbossen (binnenduintrand) | 0,64 | 0,02 | Nvt | Nvt |
| H2190Aom | Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotroof | 16,14 | 0,07 | 0,07 | 1,89 |
| H2190B | Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (incl. ZG) | 8,52 (ZG 0,26) | 0,08 (ZG 0,05) | Nvt | Nvt |
| H2190C | Vochtige duinvalleien (ontkalkt) (incl. ZG) | 5,62 (ZG 1,46) | 0,08 (ZG 0,06) | 0,08 (ZG 0,02) | 2,11 (ZG 0,62) |
| H6410 | Blauwgraslanden | 0,97 | 0,02 | 0,02 | 0,26 |
| Waddenzee | | | | | |
| H1310A | Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) | 1890,70 | 0,06 | Nvt | Nvt |
| H1310B | Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur) | 35,18 | 0,06 | Nvt | Nvt |
| H1320 | Slijkgrasvelden | 473,88 | 0,06 | Nvt | Nvt |
| H1330A | Schorren en zilte graslanden (buitendijks) | 5167,17 | 0,06 | Nvt | Nvt |
| H2110 | Embryonale duinen (incl. ZG) | 146,61 (29,64) | 0,06 (ZG 0,06) | Nvt | Nvt |
| ZGH2120 | Witte duinen | 612,80 | 0,07 | Nvt | Nvt |
| ZGH2130A | Grijze duinen (kalkrijk) | 109,44 | 0,06 | Nvt | Nvt |
| ZGH2160 | Duindoornstruwelen | 62,95 | 0,06 | Nvt | Nvt |

| Code | Habitatype/ leefgebied | Totaal areaal (ha) | Max. project-effect (mol N/ha/j) | Max. projecteffect bij overschrijding KDW (mol N/ha/j) | Beïnvloed areaal bij overschrijding (ha) |
|-------------------------|--|----------------------|----------------------------------|--|--|
| ZGH2170 | Kruiwilgstruwelen | 1,04 | 0,04 | Nvt | Nvt |
| ZGH2190B | Vochtige duinvaleien (kalkrijk) | 64,62 | 0,06 | Nvt | Nvt |
| Noordzeekustzone | | | | | |
| H1310A | Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) | 44,74 | 0,06 | Nvt | Nvt |
| H1310B | Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur) | 33,56 | 0,05 | Nvt | Nvt |
| H1330A | Schorren en zilte graslanden (buitendijks) | 113,57 | 0,05 | Nvt | Nvt |
| H2110 | Embryonale duinen (incl. ZG) | 200,34 (ZG 90,31) | 0,06 (ZG 0,05) | Nvt | Nvt |
| ZGH2190B | Vochtige duinvaleien (kalkrijk) | 1,31 | 0,04 | Nvt | Nvt |

Figuur 1 geeft een ruimtelijk beeld van de depositietoenames en de ruimtelijke spreiding daarvan op Schiermonnikoog (Natura 2000-gebieden Duinen Schiermonnikoog, Noordzeekustzone en Waddenzee) en de ligging van de verschillende habitattypen per hexagon binnen het invloedsgebied. Ter verduidelijking is in Figuur 2 ook aangegeven tot welk Natura 2000-gebied de verschillende hexagonen behoren.



Figuur 1. Boven: Ruimtelijke verspreiding stikstofdepositie in de aanlegfase van N05-A (mol N/ha/j) en locaties waar de KDW wordt overschreden (oranje omkaderd) Onder: Ligging van de verschillende habitattypen per hexagon.



Figuur 2. Duiding ligging hexagonen met stikstofgevoelige habitattypen in de Natura 2000-gebieden.

3 Uitgangspunten effectbeoordeling stikstofdepositie

De gehanteerde uitgangspunten en achtergrondinformatie voor de ecologische effectbeoordeling worden in dit hoofdstuk toegelicht. In hoofdstuk 4 is de ecologische effectbeoordeling van de Natura 2000-gebieden opgenomen, waar sprake is van een berekende stikstofdepositiebijdrage in een situatie van een overschrijding van de KDW.

3.1 Algemene context gevolgen stikstofdepositie

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

Kritische depositiewaarde

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

Een kritisch depositieniveau is gedefinieerd als de maximaal toelaatbare hoeveelheid atmosferische depositie waarbij, volgens de huidige wetenschappelijke kennis, negatieve gevolgen voor de structuur en de functies van ecosystemen in ieder geval niet voorkomen. Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de KDW van het habitat of leefgebied bestaat een risico op een significant negatief effect, waardoor het instandhoudingsdoel (in termen van kwaliteit en oppervlakte) niet duurzaam kan worden gerealiseerd. Hoe hoger de overschrijding van het kritische niveau en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico met ongewenste gevolgen voor de abiotiek met gevolgen voor de biodiversiteit. De

kwaliteit van een habitatype wordt onder andere bepaald door het voorkomen van kenmerkende planten- en diersoorten en de samenstelling ervan.

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

De KDW definieert per habitatype een norm die internationaal erkend wordt via de UNECE¹. De KDW-en gehanteerd in Nederland (Van Dobben et al., 2012) zijn opgesteld via een combinatie van empirisch onderzoek (o.b.v. veldexperimenten met bandbreedtes) en via ecologische modellering (o.b.v. bodemmodel en grenswaarden van vegetatie voor beschikbaarheid van stikstof en zuurgraad). Recent is meer correlatief onderzoek beschikbaar gekomen tussen de toestand van habitatypen en de (heersende) N-depositie, de zogenaamde ‘N-gradiëntstudies’. Uit de nieuwe gradiëntstudies is duidelijk geworden dat via de stikstofgradiënt-methode de ingeschatte (bandbreedte van de) KDW-en zeer goed overeenkomen met de bestaande (empirisch onderzochte) KDW-en. Veelal ligt de KDW uit de gradiëntstudies aan de onderzijde van de bandbreedte (Bobbink, 2021)².

De KDW verschilt per habitatype. Hierbij is een indeling gemaakt van uiterst gevoelig, zeer gevoelig, gevoelig en matig gevoelig. In tabel 3-1 zijn de klassen weergegeven, alsook voorbeelden van habitatypen, die daarbinnen vallen. De KDW is in Van Dobben et. al (2012) primair uitgedrukt in (hele) kilogrammen stikstof per hectare per jaar. Vermelding van gewichtshoeveelheden kleiner dan hele kilogrammen wordt (vanuit nauwkeurigheid) niet verantwoord geacht. Omdat vaak gebruik wordt gemaakt van mol-eenheid, zijn de kilogrammen rekenkundig omgezet naar hele molen (1 kg N = 71,43 mol N). De effecten van een hogere stikstofdepositie dan de KDW verlopen doorgaans gradueel beginnend met kwaliteitsverlies en in een ‘worst case’-situatie (zonder beheer) eindigt het in areaalverlies. Afhankelijk van de gevoeligheid van het type kan dit na 10 tot 20 jaar optreden, wanneer geen (herstel)beheermaatregelen worden toegepast (Vertegaal & Goderie, 2020)³. Bij de gebufferde habitatypen (o.a. gebufferde vennen, heischrale graslanden, blauwgraslanden, kranwierwateren, meren met krabbenscheer) is geen sprake van een gradueel kwaliteitsverlies maar kan bij wisselende stikstofdepositie sprake zijn van een ‘plotselinge’ omslag, die overigens sterk afhankelijk is van de lokale situatie (o.a. mate van buffering).

¹ Verenigde Naties Economische Commissie voor Europa; UNECE

² Bobbink, R. (2021). Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen. Rapportnummer RP-20.135.21.35

³ Goderie & Vertaal (2020). Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1). In opdracht van Rijkswaterstaat WV, Nijmegen/Leiden

Tabel 3-1: Indeling van gevoeligheidsklassen voor habitattypen en ingeschat tijdsad voor areaalverlies van een habitatype als gevolg van kwaliteitsverlies door stikstofdepositie (bron: Vertegaal & Goderie, 2020). De laatste kolom geeft aan na hoeveel jaar kwaliteitsverlies, eindigend in areaalverlies kan optreden wanneer geen herstelmaatregelen worden toegepast.

| Gevoeligheids-klasse | KDW (kg N/ha/j) | KDW (mol N/ha/j) | Habitattypen voorbeelden | Tijdsad verlies habitatype (uitgezonderd gebufferde typen)* |
|----------------------|-----------------|------------------|---|---|
| Uiterst gevoelig | 6-15 kg | <1000 | Grijze duinen (kalkarm), Grijze duinen (heischraal), Kranswierwateren | 10 jaar |
| Zeer gevoelig | 15 -21 kg | 1000-1500 | Embryonale duinen, Witte duinen, Grijze duinen (kalkrijk), Duinheiden met struikhei, Duinbossen (droog), Vochtige duinvalleien (open water, oligo- tot mesotrofe variant), Vochtige duinvalleien (kalkrijk), Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | 12,5 jaar |
| Gevoelig | 21-28 kg | 1500-2000 | Duindoornstruwelen, Duinbossen (binnenduinrand) | 15 jaar |
| Matig gevoelig | > 28 kg | >2000 | Kruipwilgstruwelen, Duinbossen (vochtig), Vochtige duinvalleien (open water, matig eutrofe variant), Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten), Ruigten en zomen (moerasspirea) | 20 jaar |

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

Afhankelijk van het bodemtype, het habitatype en sleutelfactoren (onder meer grond- en oppervlaktewaterhuishouding, toegepast (natuur)beheer, natuurlijke dynamiek) heeft stikstofdepositie in meer of mindere mate een effect. Ondanks een verhoogde achtergronddepositie is het mogelijk om verschillende habitattypen en leefgebieden duurzaam in stand te houden indien de sturende factoren die het voorkomen bepalen (als dit niet stikstof is), zoals hydrologie en/of beheer, op orde zijn. Dat enkele zeer gevoelige habitattypen in goed ontwikkelde vorm aanwezig zijn in weerwil van de al decennia veel te hoge achtergronddepositie, onderstreept dit. Dit wordt ook door M. Vink & A. van Hinsberg (2019⁴) bevestigd. Zij geven aan dat op individuele locaties de effecten als gevolg van stikstofdepositie kunnen afwijken, omdat de lokale omstandigheden anders zijn dan de 'standaard' condities. Bij hogere deposities kan een hoger aantal plantensoorten aanwezig zijn, alsook een lager aantal soorten bij lagere deposities. Dit toont aan dat stikstofdepositie slechts één van de factoren is die van invloed is op de kwaliteit.

Stikstofdepositie is voornamelijk van belang voor de habitattypen maar kan ook consequenties hebben voor leefgebieden van soorten. Een toename van stikstofdepositie, zoals boven beschreven, kan schadelijk zijn voor de abiotiek die ten grondslag ligt aan het voorkomen van habitattypen. Vervolgens kunnen typische soorten, maar ook Vogel- en/of Habitatrichtlijnsoorten, die afhankelijk zijn van een goede vegetatieve opbouw en samenstelling van een habitatype, nadelig beïnvloed worden.

Huidige achtergronddepositie, overschrijding van de KDW en trend

In de meeste habitattypen functioneert een stikstofkringloop, waarin grotere hoeveelheden stikstof (veelal honderden kilo's per ha) in verschillende vormen circuleren, zoals NO₃, NO₂, NH₄⁺ opgelost in (grond)water en als N₂ (80% in de lucht-niet reactief). Een groot deel van de stikstof is als eiwit vastgelegd in vegetatie, strooisel en bodembiota (bacteriën, schimmels, protozoen, nematoden, wormen). Het aandeel 'opgeslagen' stikstof in bodemorganismen is bij schrale graslanden vele malen groter dan bij de vegetatie zelf (Kemmers et al., 2010⁵).

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

⁵ Kemmers, R, J. Bloem & J. Faber, 2010. Bodembiota en stikstof in schraalgraslanden; Effecten op de vegetatie. Wageningen, Alterra, Alterra-Rapport 1979

Onverstoorde, natuurlijke achtergronddeposities van NO_x en NH₃ (reactieve vorm) liggen in de orde van 1-5 kg stikstof per ha per jaar, overeenkomend met 71 – 357 mol N/ha/j. Er is in Nederland echter geen sprake meer van een natuurlijke achtergronddepositie. Door de mens is de achtergronddepositie van NO_x en NH₃ aanzienlijk hoger geworden. De achtergronddepositie in Nederland ligt grofweg tussen de 500 (aan de kust) en 8.000 (Veluwe) mol N/ha/j met grote regionale verschillen. In de open terreinen en langs de kust is de achtergronddepositie het laagst. Dit komt enerzijds door zeewind en grotere invang bij bos dan open kale terreinen (open water/lage vegetatie/bos 1 x / 2 x / 4 x; H. van Dobben & A. van Hinsberg, 2008⁶).

De achtergronddepositie van de huidige situatie, opgenomen in AERIUS 2022 wordt bepaald op basis van een gemiddelde over meerdere jaren. Meteorologische omstandigheden kunnen van jaar tot jaar variaties in de deposities geven van orde grootte 10 procent⁷. Dit betekent dat bij een achtergronddepositie tussen de 500 en 8.000 mol N/ha/j een fluctuatie te voorzien is van tussen de 50 en 800 mol N/ha/j.

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

De trend in de gemiddelde stikstofdepositie is sinds 1990 dalend van ruim 2700 mol N/ha/j naar gemiddeld 1490 mol N/ha/j (2020)⁸. De depositie bestaat uit gemiddeld 1126 mol N/ha/j aan NH_x (gereduceerd stikstof) en gemiddeld 367 mol N/ha/j NO_y (geoxideerd stikstof). De depositie van gereduceerd stikstof (NH_x) is sinds 2005 niet verder is gedaald en is sinds 2010 gestegen. De depositie van NO_y is blijven dalen. Ondanks de daling in depositie is zeker ter hoogte van zeer gevoelige habitattypen op regionaal niveau sprake van overschrijding van de KDW. Om te bepalen of sprake is van een overschrijding van de KDW is gebruik gemaakt van de meest actuele achtergronddepositie, zoals opgenomen in AERIUS 2022.

Gevolgen langdurige overmatige stikstofdepositie

De huidige concentraties stikstof (NO_x en NH₃) in Nederland zijn zodanig afgenomen dat directe toxische schade van deze gasen aan planten en (korst)mossen (bijna) niet meer voorkomt (Smits & Bal 2014). Een uitzondering is de directe schade van ammoniak op een aantal (korst)mossen en bovengrondse delen van kwetsbare planten. Ammoniak en stikstofoxiden hebben een verschillend effect op planten en (korst)mossen. Via de bladeren komt stikstof de plant binnen via de huidmondjes. (Korst)mossen zijn volledig afhankelijk van stikstof in de lucht, planten worden afhankelijk van de soort gevoed door wortels en de lucht. Bij lage concentraties stimuleert stikstof de groei; bij hoge concentraties treedt beschadiging op van cellen (De Vries & Erisman, juni 2020⁹). De directe effecten van ammoniak op gevoelige korstmossen beginnen al op te treden boven een jaargemiddelde ammoniakconcentratie van 1 µg/m³ lucht (Van den Broeck et al., 2009). Deze waarde is in bijna alle Nederlandse Natura 2000-gebieden hoger. Lagere concentraties van ammoniak (lager dan 5 µg/m³) bevinden zich langs de kust en ter hoogte van de Veluwe (RIVM, concentratiekaart NH₃, 2021). Voor stikstofoxiden is de waarde waarbij bovengrondse effecten op planten optreden zo hoog dat die in de praktijk niet wordt waargenomen (De Vries & Erisman, juni 2020⁹).

⁶ H. van Dobben & A. van Hinsberg, 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1654

⁷ RIVM, 21 november 2019. Stikstofdepositie, 1990-2018 <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0189-stikstofdepositie>

⁸ RIVM, 2022. Stikstofdepositie, 1990-2020 <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0189-stikstofdepositie>

⁹ De Vries, W. & J.W. Erisman, 2020. Ammoniak schadelijker voor natuur stikstofoxiden voor de gezondheid www.biomaatschap-pij.nl/artikel/ammoniak-schadelijker-voor-natuur-stikstofoxiden-voor-de-gezondheid/

De langdurige en overmatige stikstofdepositie heeft met name negatieve gevolgen voor de bodems van drogere zandlandschappen (Bobbink, 2021)¹⁰. Droge terrestrische systemen zijn extra kwetsbaar door de uitspoeling van de overmaat aan nitraat uit de bodem, dat gepaard gaat met versnelde verzuring en uitspoeling van basen zoals calcium, kalium, magnesium en verminderde beschikbaarheid van fosfaat. Uit onderzoek in Noorwegen blijkt dat gereduceerd NH₃ een significant verzurend effect heeft in (zeer) zwak tot matig gebufferde omstandigheden en pH van 4,5 tot 6,5 wat bij toediening van geoxideerd stikstof (NO_x) niet optrad. In systemen waar de vegetatie gericht is op nitraat zijn de effecten het grootst. Bij van oorsprong zure systemen (hoogveen, zure heide en sommige bossen pH ≤ 4,2) zijn de kenmerkende planten al aangepast aan ammonium als enige bron van stikstof (Bobbink & Weijters, 2018¹¹).

De uitspoeling van basen en hoge beschikbaarheid van stikstof in de bodem heeft doorwerking in planten met een scheve verhouding van nutriënten zoals de N/P ratio (stikstof/fosfaat ratio) (zogenaamde 'nutriëntenonbalans' in bladeren). Bij een lagere pH en uitputting van de basen komt aluminium (toxisch) vrij en is stikstof meer in de vorm van ammonium (NH₄⁺) dan nitraat (NO₃⁻) aanwezig. Dit heeft ook negatieve gevolgen voor veel organismen (o.a. mycorrhiza, bodemleven). Op basis van studies, waaronder een aantal recente onderzoeken in Bobbink (2021) alsook getoond bij het symposium steenmeelproeven Veluwe (2021), komt naar voren dat de habitattypen op de hogere drogere arme zandgronden, met name de oude loofbossen, oude eikenbossen en beuken-eikenbossen met hulst, door stelselmatig te hoge achtergronddepositie (overwegend gereduceerd stikstof NH₃) te kampen hebben met versnelde bodemverzuring met negatieve gevolgen voor de kwaliteit van het strooisel en bodemleven en kwaliteitsverslechtering van bodem met doorwerking in het voedselweb (insecten en predatoren). De kwaliteitsverslechtering van de bodem maakt het bos extra gevoelig voor ziektes, plagen en droogte. De habitattypen die op de urgentielijst staan (gebaseerd op de methode Bobbink 2022) waarvoor het risico op knelpunten ten aanzien van de drukfactor stikstof hoog is en waarvoor in beperkte mate effectieve herstelmaatregelen beschikbaar zijn met het oog op het realiseren van een gunstige staat van instandhouding, zijn onder andere duinbossen, zandverstuivingen, zeer zwak en zwak gebufferde vennen, moerasheide, heischrale graslanden, actieve hoogvenen, veenmosrietlanden, beuken-eikenbossen met hulst, oude eikenbossen en eiken-haagbeukenbossen.

3.2 Aanpak effectbeoordeling

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen uit de aanwijzingsbesluiten en het Wijzigingsbesluit aanwezige waarden¹² vormen het toetsingskader. De doelen zijn gericht op areaal, kwaliteit en bij soorten op aantallen waarvoor een behouds-, uitbreidings-, of verbeteropgave geldt. De staat van instandhouding is gunstig in een situatie waarin voldaan wordt aan de omvang en kwaliteit die ten doel is gesteld. Omdat dat niet is uitgewerkt voor de gebieden (in het geval van habitattypen) wordt voor deze beoordeling uitgegaan van een gunstige staat van instandhouding als de trend vanaf het moment van aanwijzing neutraal (behoudsdoel) of positief is (uitbreidings-/verbeterdoel) en/of dat de gestelde aantallen bijvoorbeeld broedvogels en of overwinterende vogels worden gehaald.

Voor de bepaling van het voorkomen van habitattypen, soorten en bijbehorend leefgebied binnen het Natura 2000-gebied wordt gebruik gemaakt van de meest actuele informatie in (ontwerp)beheerplannen, de gebiedsanalyses uit 2017, natuurdoelanalyses, de actuele vigerende habitattypen- en leefgebiedskaarten en beschikbare verslagen van gebiedsbezoeken. In het voorgeschreven stikstofdepositierekenmodel AE-RIUS-calculator zijn de meest actuele habitattypenkaart en stikstofgevoelige leefgebieden opgenomen.

¹⁰ Bobbink, R., 2021. Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Rapportnummer RP-20.135.21.35

¹¹ Bobbink, R. & M. Weijters, 2018. Verschil in effecten op natuur van gereduceerd versus geoxideerd stikstof. Lucht mrt 2018, 23-27

¹² *Stcr.* 2022, 29 279.

Daarnaast zijn habitattypenkaarten te raadplegen via provinciale websites (geoportaal). Waar andere bronnen zijn geraadpleegd is dat expliciet vermeld.

Zoekgebieden

Voor zowel de habitattypen als leefgebieden zijn zoekgebieden (afgekort in tabellen als zg) aangegeven op de habitattypen- en leefgebiedenkaart. Met de zoekgebieden zijn conform het Methodiekdocument kartering habitattypen Natura 2000 (Projectgroep habitatkartering, 2015)¹³ locaties aangegeven waar de aanwezigheid van een habitatype en/of leefgebied niet met zekerheid door middel van kartering is vastgesteld, maar dat deze met een bepaalde mate van zekerheid aanwezig is. De zoekgebieden zijn integraal meegenomen bij de ecologische effectbeoordeling van het habitatype en/of leefgebied van soorten.

Effectbeoordeling habitattypen

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

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

De effectbeoordeling richt zich in eerste aanleg op de kwaliteit, stikstofdepositie heeft immers mogelijk negatieve gevolgen voor de kwaliteit van habitattypen, wat uiteindelijk bij verdergaande achteruitgang van de kwaliteit tot een afname in areaal kan leiden. Kwaliteit van de habitattypen wordt uitgedrukt in de aspecten vegetatie, abiotiek, typische soorten en overige kenmerken van structuur en functie. Voor de bepaling van de kwaliteit van de habitattypen wordt ook gekeken naar het toegepast beheer en herstelmaatregelen waarvan zeker is dat die uitgevoerd en effectief zijn. Herstelmaatregelen zijn niet alleen gericht op gevolgen van stikstofdepositie, maar ook op functioneel herstel en uitbreiding. Beheer in de vorm van begrazing, maaien en afvoeren, afplaggen, uitbaggeren is voor de diverse habitattypen noodzakelijk om de natuurlijke successie terug te zetten en is daarmee een sterk bepalende sleutelfactor voor de kwaliteit van een habitatype. Met de te hoge stikstofdepositie, mogelijk versterkt door verdroging en/of achterstallig beheer, kan er versnelde successie met vergrassing en verbossing optreden. Ook de keuze van de (natuur)beheerder voor het type beheer zoals hooilandbeheer, extensieve begrazing of geen regulier beheer, kan leiden tot versnelde ophoping van biomassa waarbij de invloed van een te hoge stikstofdepositie een ondergeschikte rol heeft op de ontwikkeling van een habitatype. Een deel van de herstelmaatregelen omvat een reguliere beheersmaatregel maar vanwege de versnelde successie moet deze terugkerende maatregel iets vaker ingezet worden of het betreft een herstelmaatregel van achterstallig beheer. De scheidslijn tussen regulier beheer en herstelmaatregel gericht op het terugzetten van successie is hierdoor niet altijd even duidelijk te trekken.

¹³ Interbestuurlijke Projectgroep Habitatkartering, 2015. Methodiekdocument kartering habitattypen Natura 2000, versie 16 september 2015

Typische soorten van habitattypen

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

Effectbeoordeling Habitatrichtlijnsoorten en Vogelrichtlijnsoorten

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

In het rekenprogramma AERIUS 2022 is al het potentieel geschikt leefgebied opgenomen, dat groter van omvang kan zijn dan het daadwerkelijk benodigde leefgebied voor de instandhoudingsdoelstelling, waarmee de berekening een overschatting kan zijn van de daadwerkelijke toename ter hoogte van een stikstofgevoelig leefgebied. Daarnaast is een groot deel van de stikstofgevoelige Natura 2000-soorten niet strikt gebonden aan stikstofgevoelig leefgebied. Als eerste stap is bij de soorten bepaald welke leefgebieden hierbij horen. Vervolgens is alleen gekeken naar die locaties waar sprake is van een toename in stikstofdepositie in een situatie van een overschrijding van de KDW.

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

3.3 Ecologische relevantie

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

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

| De bijdrage van 0,1 en 0,01 mol N/ha is omgerekend van hectare naar plantniveau: | | |
|--|--------------------------------|-------------------------------------|
| Per ha | 0,1 mol = 1,4 gram N | 0,01 mol N = 0,14 gram N |
| Per m ² | 0,00001 mol = 0,00014 gram | 0,000001 mol = 0,000014 gram |
| Per plant (10cm*10cm) | 0,0000001 mol – 0,0000014 gram | 0,00000001 mol N = 0,0000014 gram N |

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

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

- De omvang van een bijdrage van minder dan 0,10 mol N/ha/j is in vergelijking met de natuurlijke fluctuatie van 5-10% in achtergronddepositie, d.w.z. 75- 150 mol N/ha/j bij een achtergronddepositie van 1500 mol N/ha/j te verwaarlozen;
- Het betekent geen (wezenlijke) verandering van de huidige achtergronddepositie van gemiddeld 1490 mol N/ha/j (2020, bron RIVM)¹⁴. Een maximale projectbijdrage van bijvoorbeeld 0,10 mol is 0,005% van de achtergronddepositie;
- Een kleine tijdelijke bijdrage leidt niet tot een structurele verandering van de trend in de achtergronddepositie (na afloop keert het niveau immers weer terug op de oude trendlijn). Daarmee hebben kleine tijdelijke toenames geen gevolgen voor het behalen van de reductiedoelstellingen voor Natura 2000-gebieden.
- Een beperkte projectbijdrage heeft geen invloed op het regulier natuurbeheer (o.a. hooilandbeheer, begrazing, plaggen, uitbaggeren wateren) van habitattypen die daarvan afhankelijk zijn;
- De omvang van een bijdrage van een tiende mol is in vergelijking met de totale stikstofkringloop van natuurlijke habitats met een biomassaproductie van tientallen kg N/ha/j te verwaarlozen. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof, dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie zoals via grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organisch materiaal en natuurlijke bemesting;
- Een depositie van 0,1 mol N/ha/j komt overeen met 0,002-0,005% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitats. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie (wat niet het geval is, bijvoorbeeld door uitspoeling), zal dit niet leiden tot een meetbare verandering in groeisnelheid van individuele planten en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie. Gecontroleerde experimenten gericht op dosis-effect relaties, worden uitgevoerd met stikstofgiftes in stappen van kilogrammen per ha¹⁵. Significante gevolgen treden afhankelijk van het habitatype op bij stikstofgiftes van 5 tot 20 kg. Mede op basis hiervan zijn de kritische depositiewaardes uitgedrukt in kg (Van Dobben et al., 2012);

¹⁴ RIVM, 2022. Stikstofdepositie, 1990-2020 <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0189-stikstofdepositie>

¹⁵ Empirische onderzoeken met gecontroleerde stikstofgiftes van 1-10-20-30-40 kg bij o.a. duintypen (Kooymans, Van den Berg, Remke et al) hoogveenonderzoek West-Ierland (Remke et al., 2009)

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

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

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

Bovenstaande toelichting ten aanzien van de ecologische relevantie van stikstofdepositie is niet bedoeld om een rekengrens van 0,1 mol N/ha/j te introduceren. Zoals aangegeven, is de ecologische relevantie van een berekende geringe stikstofdepositie beschreven in het licht van het ecologisch systeem, de stikstofkringloop en de natuurlijke fluctuatie in depositie. In het hierop volgende hoofdstuk 4 worden alsnog alle berekende toenames (dus van meer dan 0,005 mol N/ha/jaar, in figuren en tabellen afgerond naar 0,01 mol N/ha/j voor de leesbaarheid) op stikstofgevoelig habitatype of leefgebied, ecologisch beoordeeld. Hierbij wordt geen rekenkundige grens gebruikt en is de conclusie gebaseerd op een locatiespecifieke beoordeling.

4 Beoordeling Natura 2000-gebieden

In dit hoofdstuk zijn de gevolgen voor instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden beoordeeld conform de methode zoals beschreven in hoofdstuk 3. Voor alle locaties waar uit de berekening blijkt dat sprake is van een overschrijding van de KDW zijn de gevolgen van de aanlegfase van N05-A getoetst (in de gebruiksfase is geen stikstofdepositie berekend). Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van de meest actuele informatie in het Natura 2000 beheerplan, de PAS-gebiedsanalyse, de Natuurdoelenanalyse en de vigerende habitattypen- en leefgebiedkaarten. Waar andere bronnen zijn geraadpleegd is dat expliciet vermeld.

4.1 Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog

4.1.1 Habitattypen

Voor verschillende habitattypen kunnen op voorhand significant negatieve gevolgen worden uitgesloten. Dat betreft habitattypen:

- die niet gevoelig zijn voor stikstofdepositie; H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten);
- waar wel een depositietoename is berekend maar geen sprake is van een overschrijding van de KDW (achtergronddepositie inclusief projecteffect); H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur), H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks), H2120 Witte duinen, H2130A Grijs duinen (kalkrijk), H2170 Kruipwilgstruwelen, H2180B Duinbossen (vochtig), H2180C Duinbossen (binnenduinerand) en H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk).

Deze habitattypen worden hier niet getoetst. Voorgaande betekent dat voor Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog alleen de habitattypen worden besproken waar sprake is van een berekende depositietoename, én waarvan de KDW van het betreffende habitatype in de huidige situatie (naderend) overschreden is.

Voor de habitattypen waar sprake is van een overschrijding van de KDW en die in dit hoofdstuk worden beoordeeld is in onderstaande tabel uitgewerkt met welk areaal ze aanwezig zijn in het Natura 2000-gebied, welk deel van het areaal een overschrijding van de KDW kent, wat de achtergronddepositie is, wat het maximale projecteffect is en welk areaal een depositietoename zal ondervinden en een overschrijding van de KDW kent.

Tabel 4-1: Projecteffect in 2023, 2024 en 2025 voor habitattypen waar sprake is van een overschrijding van de KDW; oppervlak habitattypen (ha), max. projecteffect (mol N/ha/j) gedurende de 3 jaren, max projecteffect daar waar sprake is van overschrijding van de KDW (AERIUS 2022). Beïnvloed areaal conform habitattypenkaart AERIUS 2022 (oppervlakte* dekkingsgraad). ZG: zoekgebied.

| Code | Habitatype/ leefgebied | KDW (mol N/ha/j) | Totaal areaal (ha) | Areaal met over- schrijding KDW (ha) | Achter- grondde- positie (mol N/ha/j) | Max. project- effect (mol N/ha/j) | Max. pro- jecteffect bij over- schrijding KDW (mol N/ha/j) | Beïnvloed areaal bij overschrij- ding (ha) |
|-------------------------------|---|------------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|
| Duinen Schiermonnikoog | | | | | | | | |
| ZGH2130B | Grijze duinen (kalkarm) | 714 | 88,22 | 84,66 | 617-2351 | 0,07 | 0,07 | 84,66 |
| H2130C | Grijze duinen (heischraal) | 714 | 10,64 | 10,60 | 663-1751 | 0,05 | 0,05 | 10,60 |
| ZGH2160 | Duindoornstru- welen | 2000 | 132,05 | 0,19 | 593-2351 | 0,08 | 0,01 | 0,19 |
| ZGH2180Abe | Duinbossen (droog), ber- ken-eikenbos | 1071 | 63,65 | 41,92 | 711-2351 | 0,09 | 0,09 | 41,92 |
| H2190Aom | Vochtige duin- valleien (open water), oligo- tot mesotroof | 1000 | 16,14 | 1,89 | 586-1294 | 0,07 | 0,07 | 1,89 |
| H2190C | Vochtige duin- valleien (ont- kalkt) (incl. ZG) | 1071 | 5,62 (1,46) | 2,11 (0,62) | 765-1677 (643-1677) | 0,08 (0,06) | 0,08 (0,02) | 2,11 (0,62) |
| H6410 | Blauwgraslan- den | 1071 | 0,97 | 0,26 | 799-1230 | 0,02 | 0,02 | 0,26 |

Voor de beschrijving van het voorkomen, de kwaliteit van de habitattypen en de staat van instandhouding is gebruik gemaakt van de concept Natuurdoelanalyse (NDA) Schiermonnikoog (Provincie Fryslân, 2023). Hierbij moet het volgende worden opgemerkt:

- In de NDA worden recente vegetatiekarteringen (2015 en 2017) aangehaald. Op basis van deze karteringen is geen nieuwe formele habitattypenkaart gemaakt. Ze geven een indicatie van de verwachte veranderingen in de vegetatie.
- De analyse van de abiotische kenmerken is uitgevoerd op basis van een Iteratio-analyse. Iteratio gebruikt vegetatiegegevens om daaruit waarden voor omgevingscondities af te leiden. De vegetatie

reageert vertraagd op eventuele veranderingen in de bodem, waardoor een Iteratio-analyse achter kan lopen op de daadwerkelijke abiotische omstandigheden. Daarnaast is deze analyse gedaan op basis van oude vegetatiekarteringen (2015 en 2017), waardoor eventuele recente ontwikkelingen nog niet in beeld komen.

- De analyse van typische soorten wordt bemoeilijkt doordat niet voor alle typische soorten gerichte inventarisaties worden uitgevoerd. Hierdoor kunnen niet altijd uitspraken worden gedaan over daadwerkelijke aan- of afwezigheid van de betreffende soorten.
- Het kwaliteitskenmerk structuur en functie wordt buiten de optimale functionele omvang niet specifiek geadresseerd in de Natuurdoelanalyse. Onder vegetatie wordt dit impliciet wel meegenomen.

Ondanks de bovenstaande aandachtspunten is de informatie in de Natuurdoelanalyse Schiermonnikoog van een dusdanig niveau dat met voldoende zekerheid tot onderbouwde conclusies kan worden gekomen.

ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm)

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit

Grijze duinen zijn duingraslanden met een min of meer droge, gesloten gras-, mos- of korstmosmat. Deze duinen liggen meer landinwaarts dan de met helm begroeide 'witte duinen' (habitatype 2120). Op deze locaties is de door de wind veroorzaakt dynamiek voldoende laag voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Het ontstaan van duingraslanden is weliswaar een natuurlijk proces, maar de uitgestrektheid van de graslanden in de Nederlandse duinen is waarschijnlijk mede veroorzaakt door menselijke activiteiten (met name beweiding, maar ook grondwateronttrekking). Kalkarme grijze duinen komen voort uit kalkrijke grijze duinen bij voortschrijdende ontkalking van de bodem. Dit is een natuurlijk proces in de duinen. Dit subtype komt voor op kalkarm duinzand, en op kalkrijk duinzand dat in de eerste paar decimeters zo ver is ontkalkt dat zwak tot matig zure omstandigheden zijn ontstaan (pH < 6,5).

Voorkomen

Kalkarme grijze duinen zijn op de T0-habitattypekaart alleen aanwezig als zoekgebied van ruim 88 ha. Het habitatype H2130B is volgens de T0-habitattypekaart enkel als zoekgebied aanwezig in deelgebieden Westerduinen, Noorderduinen, Boscomplex en Oosterkwelder. Tijdens de meest recente vegetatiekartering (2015 en 2017) is er een oppervlak van 209 hectare aangetroffen. Binnen Duinen Schiermonnikoog komt het habitatype verspreid door het hele gebied voor. Het oppervlak van het habitatype op basis van de laatste vegetatiekartering is een stuk groter dan het oppervlak van het zoekgebied. Dit kan in ieder geval deels worden verklaard door de verschillende maatregelen die zijn getroffen in de grijze duinen. Ook op basis van de PAS-veldbezoeken lijkt er sprake te zijn van goede ontwikkelingen die duiden op een uitbreiding van het oppervlak. De uitbreidingsdoelstelling lijkt dus te worden gehaald en een afname van het areaal kan in ieder geval worden uitgesloten (Provincie Fryslân, 2023).

Kwaliteitsaspecten

Vegetatie

De kalkarme grijze duinen in het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog bestaan voor het grootste deel uit vegetatietypen van matige kwaliteit. Hieronder vallen onder andere rompgemeenschappen met helm en zandzegge en rompgemeenschappen met gewoon gaffeltandmos. Op de delen van het habitatype waar begrazingsbeheer wordt toegepast, lijkt er sprake te zijn van goede ontwikkelingen. In de Kooiduinen is struweel en opslag met de Amerikaanse vogelkers verwijderd. Op basis van een analyse van luchtfoto's lijkt er tussen 2015 en 2018 sprake van een toename van zo'n 10% van het oppervlak van open zandplekken, waar ook typische soorten van de grijze duinen (o.a. muizenootje en geel

walstro) voorkomen. Ook langs de Reddingsweg worden inmiddels open zandplekken aangetroffen als gevolg van het begrazingsbeheer met runderen. Op de onbegraste delen, die een groot deel het habitatype beslaan, is echter nog steeds sprake van voortgaande verzuivering met onder andere zandzegge en duinriet. Aangezien niet het volledige duingebied wordt begrast, valt verslechtering van kwaliteit momenteel niet uit te sluiten. Belangrijke oorzaken voor de voortgaande verzuivering zijn de te hoge stikstofdepositie in combinatie met de sterke vastlegging van het duingebied en de ineenstorting van de konijnenpopulatie. Bedreigingen voor dit habitatype zijn de invasieve exoten rimpelroos en de Amerikaanse vogelkers. De rimpelroos werd van oudsher aangeplant in het dorp en is door vogels verder verspreid over het eiland. In hoeverre deze soorten daadwerkelijk hebben bijgedragen aan een achteruitgang van het habitatype is niet duidelijk. Vooralsnog lijkt het habitatype nog niet sterk onder druk door deze exoten (Provincie Fryslân, 2023).

Abiotische kwaliteit

Voor 60% van de percelen met kalkarme grijze duinen geeft de Iteratio-analyse een zuurgraad tussen 5,0 en 6,5 pH, wat valt binnen het optimale bereik. Op 8% van de percelen heeft de bodem een zuurgraad tussen 6,5 en 7,0 pH (suboptimaal bereik). Voor slechts 4% van de percelen geeft de Iteratio-analyse een zuurgraad boven 7,0 pH en daarmee buiten het (sub)optimale bereik en voor ruim een kwart geeft de Iteratio-analyse geen resultaat (Provincie Fryslân, 2023).

Voor slechts 3% van het aanwezige habitatype H2130B ligt de trofiegraad binnen het optimale bereik. Voor 70% van de oppervlakte is de bodem te voedselrijk en voor ruim een kwart geeft de Iteratio-analyse geen resultaat (Provincie Fryslân, 2023).

Slechts 7% van de percelen met habitatype H2130B heeft volgens de Iteratio-analyse een GVG¹⁶ van dieper dan 40 cm onder maaiveld, oftewel in het optimale of suboptimale bereik. De Iteratio-analyse geeft geen inzicht over eventuele droogtestress. Van maar liefst twee derde van de oppervlakte is de bodem te vochtig en ligt de vochttoestand buiten het (sub)optimale bereik. Voor ruim een kwart van de percelen geeft de Iteratio-analyse geen resultaat (Provincie Fryslân, 2023).

De Iteratio-analyse geeft enkele opvallende uitkomsten. Het is niet waarschijnlijk dat de GVG over het overgrote deel van de duingraslanden minder dan 40 cm onder maaiveld is en dat de vegetatie toch kwalificeert als H2130B. Vermoedelijk is de GVG hier te hoog ingeschat.

Typische soorten

Van de volgende typische soorten van het habitatype H2130B zijn waarnemingen bekend vanaf 2012 in het Natura 2000-gebied: buntgras, duinroos, duinviooltje, klevrige reigersbek, ruw vergeet-me-nietje, bossig kronkelsteeltje, gewoon kraakloof, open rendiermos, sierlijk rendiermos, zomersneeuw, duinparelmoervlinder, grote parelmoervlinder, heivlinder, kleine parelmoervlinder, knosprietje. Het habitatype H2130B is volgens de T0-habitatypekaart enkel als zoekgebied aanwezig in deelgebieden Westerdunnen, Noorderduinen, Boscomplex en Oosterkwelder. Van de 26 typische soorten uit het profielendocument worden 3 soorten niet in het gebied verwacht, doordat zij sinds 1975 niet voorkomen in Noord-Nederland; kleine ereprijs, kleine rupsklaver en gevlekt heidestaartje. Van de 23 te verwachten typische soorten zijn van 78% (18 soorten) waarnemingen bekend vanaf 2012 binnen het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog. Van 61% (14 soorten) zijn waarnemingen bekend binnen deelgebieden Westerdunnen en Noorderduinen, van 70% (16 soorten) binnen deelgebied Boscomplex en van 57% (13 soorten) binnen deelgebied Oosterkwelder. Het habitatype lijkt daarmee een matige tot goede kwaliteit voor typische soorten te hebben (Provincie Fryslân, 2023).

¹⁶ gemiddeld voorjaarsgrondwaterstand

Huidige staat van instandhouding & doelbereik

Voor dit habitatype geldt in Duinen Schiermonnikoog een uitbreidingsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit. Voor wat betreft de oppervlakte zijn de ontwikkelingen gunstig. Aan de uitbreidingsdoelstelling wordt voldaan. Voor wat betreft de kwaliteit zijn er duidelijke aanwijzingen voor een verslechtering. Er is sprake van een voortgaande vergrassing in de onbegraasde delen van het habitatype en ook de voedselrijkdom lijkt op het merendeel van het oppervlak te hoog. Lokaal lijkt de begrazing de kwaliteit te verbeteren, maar deze positieve ontwikkelingen compenseren hoogstwaarschijnlijk niet voor achteruitgang elders. Verslechtering van de kwaliteit kan niet worden uitgesloten (Provincie Fryslân, 2023).

Maatregelen voor het habitatype zijn gericht op meer dynamiek (verstuiving in de zeereep, lokale verstuiving door stuifkuilen) en afvoeren van voedingsstoffen door plaggen/chopperen, maaien en begrazing.

KDW en overschrijding

De KDW is 714 mol N/ha/j. In de huidige situatie wordt op 96% van het areaal van dit habitatype binnen het Natura 2000-gebied de KDW overschreden.

Projectbijdrage

De projectbijdrage op locaties (zoekgebied) waar de KDW wordt overschreden (achtergronddepositie plus projectbijdrage) betreft tijdelijk maximaal 0,07 mol N/ha/j. De totale oppervlakte waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden betreft 84,66 ha. Dit is 96% van de totale oppervlakte van 88,22 ha binnen het Natura 2000-gebied. De huidige achtergronddepositie ter plaatse van dit habitatype, waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden, bedraagt 715 tot 2351 mol N/ha/j.

Beoordeling projecteffect

De maximale tijdelijke depositietoename op locaties waar de KDW wordt overschreden is 0,07 mol N/ha/j ter hoogte van 84,66 ha. Dat is 96% van het totaal areaal. Belangrijke knelpunten voor het habitatype zijn het ontbreken van dynamiek, te weinig konijnenbegrazing in de hoge achtergronddepositie op een groot deel van het habitatype. Als gevolg van de combinatie van deze factoren is op gebieden waar geen begrazing plaatsvindt sprake van vergrassing. Op plekken waar begrazing plaatsvindt zijn goede ontwikkelingen te zien, maar een achteruitgang in de vegetatiekundige kwaliteit kan niet worden uitgesloten. Als gevolg van genomen maatregelen is het areaal toegenomen.

De berekende zeer geringe en tijdelijke depositietoename zal hier niet leiden tot een meet- of waarneembare toename in biomassa-productie en voor het habitatype. Er zullen dan ook geen meetbare veranderingen zijn van vermisting. De depositievorm van NO_x heeft niet zoals NH₃ negatieve gevolgen voor de (korst)mossen die typerend zijn bij duinvegetatietypen. Het leidt niet tot verschuiving van de concurrentiepositie tussen planten of een verandering in soortensamenstelling.

De bodem van het habitatype is weinig gebufferd, waardoor deze gevoelig is voor verzuring. Op verschillende locaties in het gebied is de zuurgraad echter aan de hoge kant voor het habitatype en is er meer buffering. Effecten treden gradueel op, voor dit habitatype is er geen risico van een plotselinge omslag bij een kleine depositietoename. De berekende toename is dermate beperkt en van korte duur (maximaal 3 jaar) dat deze geen meetbare verandering van de zuurgraad in de bodem zal veroorzaken. Een verdere verzuring van standplaatsen als gevolg van het project kan dan ook worden uitgesloten. Bovendien zijn de bestaande hoge achtergronddepositieniveaus maatgevend voor het verminderen van het bufferend vermogen.

Doordat er geen verschuiving in de concurrentiepositie van planten zal optreden en de samenstelling en structuur van de vegetatie niet zal wijzigen, zal het leefgebied van typische soorten niet zodanig wijzigen dat deze uit het gebied zullen verdwijnen.

De beperkte en tijdelijke depositietoename heeft geen invloed op maatregelen die worden genomen om de kwaliteit van het habitatype te verbeteren (verstuing in de zeereep, lokale verstuing, plaggen en chopperen) of op de effecten van begrazing in het gebied. De structuurkenmerken van de vegetatie ondervinden geen negatieve effecten, omdat er geen meetbare toename zal zijn van vergrassing en verstruweling als gevolg van het project. In dit kader zal de zeer geringe en tijdelijke toename van stikstofdepositie op het zoekgebied van 0,07 mol N/ha/j als gevolg van het project niet leiden tot effecten op de kwaliteit of de omvang van het habitatype.

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit).

H2130C Grijze duinen (heischraal)

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit

Dit subtype ontstaat op plekken waar de zuurgraad langdurig gebufferd wordt door toestromend grondwater. Het subtype komt voornamelijk voor op vochtigere bodems met meer humus dan de andere kalkrijke en kalkarme grijze duinen en fungeert meestal als smalle overgang van de kalkarme en kalkrijke grijze duinen (H2130) aan de hoge kant en aan de lage kant natte duinvalleivegetaties (H2190) die in de winter langdurig onder water staan. De bodems van heischrale grijze duinen zijn op de meeste plaatsen ten minste enkele decimeters ontkalkt.

Voorkomen

Op de T0-habitatypenkaart is 10,6 ha van dit habitatype aanwezig. Tijdens de meest recente vegetatiekartering is binnen Duinen Schiermonnikoog 21,8 hectare aan heischrale grijze duinen aangetroffen. Het habitatype komt onder andere voor bij het Groenglop, de Kooiduinen en bij de Hertebosvallei. Op basis van een vergelijking tussen de T0-habitatypenkaart en de meest recente karteringen lijkt er sprake van een uitbreiding van het habitatype. Deze uitbreiding vindt met name plaats in het Groenglop en hangt waarschijnlijk samen met de genomen beheermaatregelen, zoals het verwijderen van bos en struweel en door adequaat begrazingsbeheer (Provincie Fryslân, 2023).

Kwaliteitsaspecten

Vegetatie

Alle mogelijke vegetatietypen van het habitatype volgens het profielendocument zijn aanwezig. De vegetatieve kwaliteit op basis van de meest recente vegetatiekartering is deels van goede kwaliteit en deels van matige kwaliteit. De als goed kwalificerende vegetatie bestaat uit een associatie van maanvaren en vleugeltjesbloem. De Hertebosvallei wordt door middel van maaibeheer onderhouden en lijkt van goede kwaliteit. Bij het Groenglop en de Kooiduinen wordt begrazingsbeheer toegepast in de heischrale grijze duinen. Dit beheer is daar nodig voor instandhouding van het habitatype en heeft ervoor gezorgd dat de vegetatie mooi open is. Voor zover bekend zijn er geen aanwijzingen voor een achteruitgang van de kwaliteit. Of er sprake is van een algehele verbetering is niet bekend (Provincie Fryslân, 2023).

Abiotische kwaliteit

Voor het merendeel van het habitatype geeft de Iteratio-analyse geen resultaat (60%) voor de zuurgraad. Voor 27% van de percelen met heischrale grijze duinen volgt uit de Iteratio-analyse een zuurgraad die in het optimale bereik ligt. Voor 12% van de percelen is de zuurgraad hoog en ligt in het suboptimale bereik (tussen 6,5 en 7,0 pH) (Provincie Fryslân, 2023).

Voor het merendeel van het habitatype geeft de Iteratio-analyse geen resultaat (60%) voor de trofiegraad. De Iteratio-analyse geeft voor slechts 7% van de gebieden met H2130C een trofiegraad van matig voedselarm, voor 8% een trofiegraad van licht voedselrijk (suboptimaal), voor 24% van de gebieden is de bodem te voedselrijk (Provincie Fryslân, 2023).

Voor het merendeel van het habitatype geeft de Iteratio-analyse geen resultaat (60%) voor de vochttoestand. De Iteratio-analyse geeft voor 34% van de gebieden met H2130C een GVG van tussen 25 en <40 cm – maaiveld. Daarmee valt de vochttoestand binnen het optimale bereik voor dit habitatype. Zo'n 5% van de gebieden heeft een GVG tussen 10 en 25 cm onder maaiveld en valt in het suboptimale bereik (Provincie Fryslân, 2023).

Typische soorten

Van de volgende typische soorten van het habitatype H2130C zijn waarnemingen bekend vanaf 2012 in het Natura 2000-gebied: duinroos, duinviooltje, gelobde maanvaren, gewone vleugeltjesbloem, hondsviooltje, kleverige reigersbek, rozenkransje, ruw vergeet-me-nietje, duinparelmoervlinder, grote parelmoervlinder, heivlinder, knopsrietje en konijn. Het habitatype H2130C is volgens de T0-habitatypekaart aanwezig in deelgebieden Westerduinen, Boscomplex en Oosterkwelder. Van de 15 typische soorten uit het profielendocument voor H2130C komen 14 soorten voor sinds 1975 in Noord-Nederland, waarvan 13 soorten binnen een straal van 5 km van het gebied. 14 Soorten zijn dus te verwachten in het Natura 2000-gebied. Van de 14 typische soorten zijn van 93% (13 soorten) waarnemingen bekend vanaf 2012 binnen het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog en binnen deelgebied Boscomplex. Binnen deelgebied Westerduinen zijn waarnemingen bekend van 86% (12 soorten) en binnen deelgebied Oosterkwelder van 71% (10 soorten) binnen deelgebied Oosterkwelder. Het habitatype lijkt daarmee een goede kwaliteit voor typische soorten te hebben (Provincie Fryslân, 2023).

Huidige staat van instandhouding & doelbereik

Voor dit habitatype geldt in Duinen Schiermonnikoog een uitbreidingsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit. Op basis van de meest recente vegetatiekartering lijkt er sprake van een uitbreiding van het oppervlak. Deze uitbreiding is naar verwachting het gevolg van de getroffen maatregelen. Een afname van het oppervlak kan dus worden uitgesloten. Wat betreft de kwaliteit zijn er geen aanwijzingen voor een achteruitgang van de kwaliteit en de kwaliteit voor de typische soorten lijkt goed. Of er sprake is van een verbetering van de kwaliteit is niet bekend. Aandachtspunt is wel dat voor de delen waarvoor er resultaten beschikbaar zijn van de Iteratio-analyse de voedselrijkdom voor het grootste deel te hoog lijkt. Vooral nog lijkt een verslechtering van de kwaliteit echter uitgesloten (Provincie Fryslân, 2023).

Maatregelen voor het habitatype zijn gericht op hydrologisch herstel en afvoeren van voedingsstoffen door plaggen/chopperen, maaien en begrazing.

KDW en overschrijding

De KDW is 714 mol N/ha/j. In de huidige situatie wordt op 100% van het areaal van dit habitatype binnen het Natura 2000-gebied de KDW overschreden.

Projectbijdrage

De projectbijdrage op locaties waar de KDW wordt overschreden (achtergronddepositie plus projectbijdrage) betreft tijdelijk maximaal 0,05 mol N/ha/j. De totale oppervlakte waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden betreft 10,60 ha. Dit is 100% van de totale oppervlakte van 10,64 ha binnen het Natura 2000-gebied. De huidige achtergronddepositie ter plaatse van dit habitatype, waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden, bedraagt 715 tot 1751 mol N/ha/j.

Beoordeling projecteffect

Het maximale tijdelijke projecteffect op locaties waar de KDW wordt overschreden is 0,05 mol N/ha/j ter hoogte van 10,60 ha. Dat is vrijwel 100% van het totaal areaal. Ondanks de hoge achtergronddepositie en het gebrek aan konijnenbegrazing komt het habitatype in een goede en matige kwaliteit voor en is de

trend neutraal voor de vegetatiekundige kwaliteit en positief voor het areaal (samenhangend met genomen maatregelen).

De berekende zeer geringe en tijdelijke depositietoename zal hier niet leiden tot een meet- of waarneembare toename van biomassaproductie voor het habitatype. Er zullen dan ook geen meetbare veranderingen zijn van vermessing. De berekende tijdelijke depositietoename leidt niet tot verschuiving van de concurrentiepositie tussen planten of een verandering in soortensamenstelling.

Dit is één van de habitatypen die door Goderie en Vertegaal (2020)¹⁷ zijn geïdentificeerd als habitatype waar effecten niet gradueel verlopen maar sprake is van plotselinge 'omslag' van het ecosysteem bij een bepaalde, maar afhankelijk van de context, wisselende depositiewaarde. De berekende toename is dermate beperkt en van korte duur (maximaal 3 jaar) dat deze geen meetbare verandering van de zuurgraad in de bodem zal veroorzaken. Toestromend grondwater moet voor dit habitatype zorgen voor voldoende buffering in de wortelzone. Een verdere verzuring van standplaatsen als gevolg van het project kan dan ook worden uitgesloten. Bovendien zijn de bestaande hoge achtergronddepositieniveaus maatgevend voor het verminderen van het bufferend vermogen.

Doordat er geen verschuiving in de concurrentiepositie van planten zal optreden en de samenstelling en structuur van de vegetatie niet zal wijzigen, zal het leefgebied van typische soorten niet zodanig wijzigen dat deze uit het gebied zullen verdwijnen.

De beperkte en tijdelijke depositietoename heeft geen invloed op maatregelen die worden genomen om de kwaliteit van het habitatype te verbeteren (plaggen en chopperen, hydrologisch herstel) of op de effecten van maaien en begrazing in het gebied. De structuurkenmerken van de vegetatie ondervinden geen negatieve effecten, omdat er geen meetbare toename zal zijn van vergrassing en verstruweling als gevolg van het project. In dit kader zal de zeer geringe en tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,05 mol N/ha/j als gevolg van het project niet leiden tot effecten op de kwaliteit of de omvang van het habitatype.

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit).

ZGH2160 Duindoornstruwelen

Instandhoudingsdoelstelling: behoud oppervlakte en kwaliteit

Het habitatype betreft door duindoorn gedomineerde kustduinen. Naast duindoorn kunnen ook bepaalde andere struiken met hoge bedekkingen voorkomen, waaronder gewone vlier, wilde liguster en eenstijlige meidoorn. Duindoorn is voor kieming en vestiging gebonden aan humusarm, kalkrijk zand met een lage indringingsweerstand. Goed ontwikkelde jonge Duindoornstruwelen komen dan ook vooral voor na een sterk stuivende fase met helm (habitatype Witte duinen, H2120), waarbij de relatief kalkrijke bodem ontsloten is.

Van nature komt het habitatype voor in dynamische delen van duingebieden, waar duindoorn en eventueel andere struiksoorten zich als pioniersoorten vestigen in het deels nog stuivende kalkrijke zand. In een natuurlijke kustzone zouden duindoornstruwelen daarom waarschijnlijk vooral in mozaïekvorm aanwezig zijn. De uitgestrekte duindoornstruwelen die we die nu kennen, lijken samen te hangen met de kunstmatige vastlegging van de kustlijn, waar zich massaal duindoornstruwelen hebben gevestigd in en achter de zone waar stuivend zand is vastgelegd door inplant van helm. Ook het instorten van de konijnenstand heeft een positieve doorwerking gehad op de uitbreiding van dit habitatype.

Duindoornstruwelen kunnen lang in stand blijven zonder enige vorm van beheer, vooral nabij de zeereep vanwege de aanwezige dynamiek. Meer landinwaarts is verdergaande successie echter wel te

¹⁷ Goderie & Vertaal (2020). Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1). In opdracht van Rijkswaterstaat WV, Nijmegen/Leiden

verwachten. Ze gaan daar gemakkelijker via natuurlijke successie over in duinbossen, soms ook in ruige vormen van duingrasland of zelfs in witte duinen.

Voorkomen

Duindoornstruwelen komen op de T0-habitattypenkaart alleen voor als zoekgebied van ca. 132 ha. Op basis van de meest recente vegetatiekarteringen die zijn omgezet naar een habitattypenkaart blijkt dat er binnen Duinen Schiermonnikoog ca. 132 ha aan duindoornstruwelen aanwezig is, ondanks dat dit oppervlak niet volledig overlapt met het zoekgebied. Van het zoekgebied kwalificeert ca. 74 ha daadwerkelijk als het habitatype duindoornstruwelen, terwijl het overige oppervlak van kwalificerende duindoornstruwelen zich op andere locaties heeft ontwikkeld. Op basis van de meest recente vegetatiekarteringen komt het habitatype verspreid voor, onder andere langs de zeereep en in de Kobbeduinen. Een afname van het oppervlak kan worden uitgesloten (Provincie Fryslân, 2023).

Kwaliteitsaspecten

Vegetatie

Voor het habitatype duindoornstruwelen komen binnen Duinen Schiermonnikoog zowel vegetatietypen van goede kwaliteit als van matige kwaliteit voor. De voorkomende vegetatietypen van goede kwaliteit zijn de associatie van duindoorn en vlier en de associatie van duindoorn en liguster. Ook komen alle mogelijke rompgemeenschappen van matige kwaliteit uit het profielendocument voor binnen Duinen Schiermonnikoog. Aangezien het habitatype alleen als zoekgebied aanwezig is op de T0-habitattypenkaart, is er geen goede vergelijking te maken wat betreft de kwaliteit. Wat wel bekend is, is dat ten tijde van aanwijzing duindoornstruwelen hoofdzakelijk voorkwamen als eenvormige soortenarme vlier- en duindoornstruwelen. De beheerders hebben aangegeven dat de meer landinwaarts gelegen duindoornstruwelen door veroudering achteruitgaan in kwaliteit. Daartegenover staat dat de duindoornstruwelen in de buitenste strook van de stuifdijk zich juist goed ontwikkelen en uitbreiden. Ook op het Groene strand in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (grenzend aan het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog) vestigen zich vitale struikjes duindoorn die op termijn wellicht door kunnen ontwikkelen naar kwalificerend habitatype. Het is momenteel niet duidelijk of de goede ontwikkelingen bij de stuifdijk volledig compenseren voor een achteruitgang van de kwaliteit in de meer landinwaarts gelegen struwelen. Een verslechtering van de kwaliteit kan op dit moment dus niet worden uitgesloten (Provincie Fryslân, 2023).

Abiotische kwaliteit

Voor de helft van de gebieden waar H2160 aanwezig is, geeft de Iteratio-analyse geen resultaat voor de zuurgraad. Voor 22% van de gebieden met H2160 ligt de zuurgraad boven 6,5 pH en daarmee in het optimale bereik. Voor 27% ligt de zuurgraad in het suboptimale bereik en voor slecht enkele procenten is de bodem te zuur (Provincie Fryslân, 2023).

Voor 44% van de gebieden waar H2160 aanwezig is, geeft de Iteratio-analyse een trofiegraad van licht tot matig voedselrijk-a, oftewel het optimale bereik. Voor 2% respectievelijk 4% van het totaal geeft de Iteratio-analyse een trofiegraad van matig voedselarm, dan wel matig voedselrijk-b. Opgeteld ligt ca. 6% van het totaal in het suboptimale bereik. Voor de helft van de gebieden met H2160 geeft Iteratio geen resultaat voor de trofiegraad (Provincie Fryslân, 2023).

De Iteratio-analyse geeft voor 7% van de gebieden waar H2160 aanwezig is een GVG >40 cm – maai-veld, oftewel het optimale bereik. Voor 4% van de gebieden met H2160 ligt de vochttoestand van de bodem in het suboptimale bereik en in ca. 40% van de gebieden is de bodem volgens Iteratio te nat voor het habitatype. In de helft van de gebieden met habitatype H2160 geeft Iteratio geen resultaat voor de vochttoestand (Provincie Fryslân, 2023).

Typische soorten

Van de volgende typische soorten van het habitatype H2160 zijn waarnemingen bekend vanaf 2012 in het Natura 2000-gebied: egelantier, nachtegaal. Het habitatype H2160 is volgens de T0-habitatypekaart

enkel aanwezig als zoekgebied in de deelgebieden Westerduinen, Noorderduinen, Boscomplex en Oosterkwelder. Van de 2 typische soorten uit het profielendocument voor H2160 komen beide soorten voor sinds 1975 in Noord-Nederland en 50% (1 soort) binnen een straal van 5 km van het gebied. Deze soorten zijn dus te verwachten in het Natura 2000-gebied. Van de 2 typische soorten zijn waarnemingen bekend vanaf 2012 binnen het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog en binnen deelgebieden Westerduinen, Noorderduinen en Boscomplex (beide soorten zijn in deze deelgebieden aanwezig). Egelantier is niet in deelgebied Oosterkwelder waargenomen. De nachtegaal als broedvogel wel. Met een dergelijk laag aantal typische soorten voor dit habitatype heeft een beoordeling van de kwaliteit voor typische soorten weinig zeggingskracht (Provincie Fryslân, 2023).

Huidige staat van instandhouding & doelbereik

Voor het habitatype H2160 geldt een behoudsdoelstelling voor zowel het oppervlak als de kwaliteit. Het waargenomen oppervlak op basis van de meest recente vegetatiekarteringen lijkt gelijk aan het oppervlak van het zoekgebied op de T0-habitatypenkaart, ondanks dat ze niet volledig overlappen. De trend van de oppervlakte wordt beoordeeld als stabiel en een afname van het oppervlak lijkt te kunnen worden uitgesloten. Wat betreft de kwaliteit zijn er delen die achteruitgaan door veroudering en delen die zich juist goed ontwikkelen. Het is niet bekend of de goede ontwikkelingen voldoende compenseren voor de achteruitgang elders, waardoor verslechtering van de algehele kwaliteit niet kan worden uitgesloten. Daarbij komt ook dat de omgevingscondities niet overal op orde zijn met deels te natte omstandigheden en lokaal te zure omstandigheden (Provincie Fryslân, 2023).

KDW en overschrijding

De KDW is 2000 mol N/ha/j. In de huidige situatie wordt op 0,14% van het areaal van het zoekgebied van dit habitatype binnen het Natura 2000-gebied de KDW overschreden.

Projectbijdrage

De projectbijdrage op locaties waar de KDW wordt overschreden (achtergronddepositie plus projectbijdrage) betreft tijdelijk maximaal 0,01 mol N/ha/j. De totale oppervlakte waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden betreft 0,19 ha. Dit is 0,1% van de totale oppervlakte van 132,05 ha binnen het Natura 2000-gebied. De huidige achtergronddepositie ter plaatse van dit habitatype, waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden, bedraagt 2351 mol N/ha/j.

Beoordeling projecteffect

De maximale tijdelijke depositietoename is 0,01 mol N/ha/j op locaties waar de KDW wordt overschreden (0,19 ha, 0,1% van het totale areaal). Het habitatype komt met goede en matige kwaliteit voor. De trend qua oppervlakte is stabiel, qua kwaliteit is er lokaal verbetering en lokaal verslechtering door veroudering van de struwelen.

Stikstofdepositie is geen belangrijk knelpunt voor dit habitatype. Voor het merendeel van het areaal (99,9%) is er geen sprake van een overschrijding van de KDW. In het Natura 2000 beheerplan zijn dan ook geen maatregelen opgenomen om voor dit habitatype het effect van stikstofdepositie tegen te gaan. In dit kader zal de zeer geringe en tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/j op het zoekgebied als gevolg van het project niet leiden tot effecten op de kwaliteit of de omvang van het habitatype.

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (behoud van oppervlakte en kwaliteit).

ZGH2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit

Duinbossen betreffen natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik (*Quercus robur*) de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. Tot het subtype A droog behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat met name om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk. Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. Veel droge duinbossen liggen op bodems die momenteel oppervlakkig al volledig zijn ontkalkt. Het aandeel exoten in de boomlaag is beperkt tot maximaal 25%. De aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen vergroot de kwaliteit, ook voor de fauna.

Voorkomen

Op de T0-habitattypenkaart zijn de droge duinbossen alleen aanwezig als zoekgebied van ca. 64 ha. Op basis van de meest recente vegetatiekarteringen lijkt er ca. 124 ha aan volwaardig kwalificerende droge duinbossen aanwezig, waarvan 16 hectare binnen het zoekgebied op de T0-habitattypenkaart ligt. Het habitatype komt voornamelijk voor in het boscomplex. Op basis van de beschikbare gegevens is het niet mogelijk een goede vergelijking te maken tussen het huidige oppervlak en het oppervlak ten tijde van aanwijzing. Op basis van de vegetatiekarteringen en de input van de beheerders is er naar alle waarschijnlijkheid echter sprake van een toename van het areaal. Een deel van deze uitbreiding kan waarschijnlijk worden verklaard, doordat delen die voorheen werden aangemerkt als vochtige duinbossen na de laatste vegetatiekarteringen zijn aangemerkt als droge duinbossen. Naar verwachting zullen de bossen zich de komende jaren blijven uitbreiden door het omvormingsbeheer dat wordt toegepast in de bossen en doorgaande successie van andere habitattypen. Een afname van het areaal lijkt in ieder geval uitgesloten te kunnen worden.

Kwaliteitsaspecten

Vegetatie

De meeste duinbossen zijn ontstaan door aanplant van naaldbossen. De meeste naaldbossen op Schiermonnikoog zijn vanaf ongeveer 1915 aangeplant, en bestaan voornamelijk uit dennen. Van oudsher kwamen loofbomen voornamelijk voor op plekken waar door weersinvloeden open plekken in het bos waren ontstaan. Vanaf 1995 worden de bossen door beheer geleidelijk aan omgevormd tot gevarieerdere bossen. De droge duinbossen in Duinen Schiermonnikoog bestaan voornamelijk uit jonge bossen van matige kwaliteit. Het gaat hierbij dan onder andere om een rompgemeenschap van zomereik en gaffeltandmos. Op een deel van het oppervlak is bos met een goede vegetatieve kwaliteit aanwezig. Het gaat hierbij meidoorn-berkenbos. Hoewel de informatie omtrent de ontwikkeling van de kwaliteit beperkt is, is er volgens de beheerders wel sprake van veel braam, een stikstofminnende soort, in de ondergroei. Van de dennenbossen is wel bekend dat de hoeveelheid bramen in de ondergroei is toegenomen. Of dit ook het geval is in de droge duinbossen is niet bekend. Verder speelt dat de invasieve exoot Amerikaanse vogelkers momenteel vooral een knelpunt is voor de verjonging van de droge duinbossen. Dit kan ten koste gaan van de uitbreiding van kwalificerende droge duinbossen.

Abiotische kwaliteit

Voor 42% van de gebieden waar habitatype H2180A aanwezig is, geeft de Iteratio-analyse geen resultaat voor de zuurgraad. Op basis van het profieldocument ligt de overige 58% in het optimale bereik. Uitgaande van de herstelstrategie heeft 26% van de aanwezige droge duinbossen een zuurgraad in het optimale bereik en voor 32% ligt de zuurgraad buiten het optimale bereik.

Slechts 2% van de aanwezige droge duinbossen heeft een trofiegraad die in het optimale bereik ligt.

Voor 56% geldt dat de bodem te voedselrijk is. Voor de overige 42% geeft Iteratio geen resultaat voor de trofiegraad.

Voor 20% van de aanwezige droge duinbossen ligt de GVG in het optimale bereik. Voor 38% is de bodem volgens de Iteratio-analyse te nat voor dit habitatype. Voor de overige 42% geeft Iteratio geen resultaat voor de vochttoestand.

Typische soorten

Van de volgende typische soorten van het habitatype H2180A zijn waarnemingen bekend vanaf 2012 in het Natura 2000-gebied: eikenpage en grote bonte specht. Het habitatype H2180A is volgens de T0-habitatypekaart enkel als zoekgebied aanwezig in deelgebieden Westerduinen, Boscomplex en Oosterkwelder. Beide typische soorten uit het profielendocument voor H2180A komen voor sinds 1975 in Noord-Nederland en binnen een straal van 5 km van het gebied. Beide soorten zijn dus te verwachten in het Natura 2000-gebied. Van beide typische soorten zijn waarnemingen bekend vanaf 2012 binnen het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog en binnen deelgebied Boscomplex. Daarnaast zijn er enkele waarnemingen van de grote bonte specht als broedvogel in deelgebied Oosterkwelder. Met een dergelijk laag aantal typische soorten voor dit habitatype heeft een beoordeling van de kwaliteit voor typische soorten weinig zeggingskracht.

Huidige staat van instandhouding & doelbereik

Voor dit habitatype geldt in Duinen Schiermonnikoog een uitbreidingsdoelstelling voor oppervlakte en een behoudsdoelstelling voor kwaliteit. Op basis van de huidige informatie is er naar verwachting sprake van een uitbreiding van het oppervlak. Wat betreft de kwaliteit is niet met zekerheid te zeggen hoe deze zich heeft ontwikkeld. Er is veel braam in de ondergroei, wat een teken is van een te hoge voedselrijkdom. Dit beeld van een te hoge voedselrijkdom wordt bevestigd door de Iteratio-analyse. Verder is bekend dat er een toename is van braam in de dennenbossen. Of dit ook het geval is in het habitatype droge duinbossen is niet bekend. Gezien de aanwezigheid van braam en de te hoge voedselrijkdom is verslechtering van de kwaliteit niet uit te sluiten. Daarbij komt ook dat de omgevingscondities op basis van de Iteratio-analyse deels te nat lijken.

KDW en overschrijding

De KDW is 1071 mol N/ha/j. In de huidige situatie wordt op 66% van het areaal van dit habitatype binnen het Natura 2000-gebied de KDW overschreden.

Projectbijdrage

De projectbijdrage op locaties waar de KDW wordt overschreden (achtergronddepositie plus projectbijdrage) betreft tijdelijk maximaal 0,09 mol N/ha/j. De totale oppervlakte waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden betreft 41,92 ha. Dit is 66% van de totale oppervlakte van 63,65 ha binnen het Natura 2000-gebied. De huidige achtergronddepositie ter plaatse van het zoekgebied van dit habitatype, waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden, bedraagt 1074 tot 2351 mol N/ha/j.

Beoordeling projecteffect

Het maximale tijdelijke projecteffect is 0,09 mol N/ha/j ter hoogte van 41,92 ha waar sprake is van een overschrijding van de KDW. Dat is 66% van het totale areaal. De kwaliteit is grotendeels matig, samenhangend met de jonge leeftijd van het bos. Lokaal is sprake van een goede kwaliteit. De trend in areaal is positief, de trend in kwaliteit is onbekend. Omvormingsbeheer is een belangrijke maatregel voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling.

Doordat de depositietoename zeer gering is en tijdelijk zal deze niet leiden tot een meetbare verandering in de biomassa-productie voor het habitatype. Er zullen dan ook vermestings-effecten zijn door het project. De structuur en samenstelling van de vegetatie zal niet veranderen als gevolg van het project. De depositietoename zal niet leiden tot verdere verbraming of vergrassing.

In een deel van het gebied is de bodem goed gebufferd, maar er komen ook situaties voor die te weinig gebufferd (meer) zijn. Het habitatype is daarmee lokaal gevoelig voor verdere verzuring. De berekende tijdelijke depositietoename is te beperkt om te leiden tot een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem. Verdere verzuring van standplaatsen als gevolg van de tijdelijk en zeer geringe depositie in het deel van het areaal van het habitatype waar deze plaatsvindt en de KDW wordt overschreden kan daarom worden uitgesloten. Bovendien zijn de bestaande hoge achtergronddepositieniveaus maatgevend voor het verminderen van het bufferend vermogen.

Doordat er geen verschuiving in de concurrentiepositie van planten zal optreden en de samenstelling en structuur van de vegetatie niet zal wijzigen, zal het leefgebied van typische soorten niet zodanig wijzigen dat deze uit het gebied zullen verdwijnen.

De tijdelijke en beperkte depositietoename heeft geen gevolgen voor de maatregelen die worden genomen om het habitatype uit te breiden (omvormingsbeheer) of de kwaliteit te behouden (bosbeheer). Bovendien is in een fors deel van het areaal (44%) stikstof geen knelpunt, doordat hier geen sprake is van een overschrijding van de KDW. In dit kader zal de zeer geringe en tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,09 mol N/ha/j als gevolg van het project op het zoekgebied niet leiden tot effecten op de kwaliteit of de omvang van het habitatype.

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit).

H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotroof

Instandhoudingsdoelstelling: behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit

Duinwateren komen voor in de laagste delen van duingebieden, waar over het algemeen de waterstand boven het maaiveld is tot ver in het groeiseizoen. Tijdens het volledige groeiseizoen valt het habitatype hooguit voor korte tijd droog. Hierdoor ontstaat grote variatie in ecologische omstandigheden, zoals brak tot zoet, de hoeveelheid nutriënten in de bodem, en de zuurgraad. Duinmeertjes zijn een favoriete broedplek voor kolonievogels en rustplek voor watervogels. Dit kan zorgen voor een extra aanvoer van nutriënten met mest. In feite is er een tweedeling in de open wateren in de duinen die onder het habitatype vallen, in oligo- en mesotrofe wateren (subtype H2190Aom) enerzijds en eutrofe wateren anderzijds.

Voorkomen

Op de T0-habitatypenkaart komen vochtige duinvalleien met open water voor op een oppervlakte van 16,1 ha. Het habitatype kwam destijds vooral voor bij de Berkenplas, Westerplas, Kooiplas, het Kapenglop en in een laagte in de Kooiduinen. Na de meest recente vegetatiekarteringen in 2015 en 2017 is gebleken dat hier nog 4,4 ha van over is. De grootste oppervlaktes van dit habitatype kwamen voor in de Westerplas, waar het overgrote deel niet meer kwalificeert voor het habitatype. Ook de Berkenplas en enkele andere plassen kwalificeren inmiddels niet meer of in mindere mate voor het habitatype vochtige duinvalleien met open water. Een deel van de afname kan waarschijnlijk worden verklaard door verschillen in de methodiek bij het karteren en/of opstellen van de habitatypenkaart. Het andere deel kan worden verklaard door een afname van de kwaliteit. Daartegenover staat dat er enkele plassen zijn waar uitbreiding van de vochtige duinvalleien met open water lijkt te hebben plaatsgevonden of die nu wel kwalificeren voor het habitatype. Deze goede ontwikkelingen wegen echter niet op tegen de achteruitgang bij de Westerplas en in andere plassen. Er is dus sprake van een afname van het oppervlak. Er zijn geen aanwijzingen voor een verdere afname van het nog aanwezige areaal (Provincie Fryslân, 2023).

Kwaliteitsaspecten

Vegetatie

De nog aanwezige vegetaties van het habitatype vochtige duinvalleien met open water zijn voor het merendeel van goede kwaliteit. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de associatie van zilte waterranonkel en de

associatie van gewoon kransblad. De plekken die van goede kwaliteit zijn, lijken in ieder geval deels te bestaan uit nieuw ontwikkelde vegetaties. Ondanks dat de huidige vegetaties voornamelijk van goede kwaliteit lijken te zijn, neemt dit niet weg dat er grote delen van het oppervlak zo sterk in kwaliteit achteruitgegaan zijn dat ze niet meer kwalificeren voor het habitatype en hebben geleid tot areaalverlies (Provincie Fryslân, 2023).

In de Westerplas lijkt de grootste achteruitgang in kwaliteit te hebben plaatsgevonden. Deze plas ondervindt nadelige effecten van guanotrofiëring. Door uitwerpselen van aalscholvers en ganzen wordt meer organisch materiaal toegevoegd aan het systeem dan het systeem kan verwerken. Er is in de Westerplas geen sprake van uitspoeling, waardoor afvalstoffen zich opstapelen in het gebied. Om de effecten van guanotrofiëring tegen te gaan, zou de bovenste laag van de bodem gebaggerd moeten worden. Dat is echter nog niet gebeurd (Provincie Fryslân, 2023).

De Berkenplas kwalificeert inmiddels helemaal niet meer als vochtige duinvalleien met open water. In deze plas is van oudsher sprake van intensief recreatief gebruik, wat mogelijk een negatief effect heeft gehad op de aanwezigheid van het habitatype. Het is niet bekend of het recreatief gebruik sinds het moment van aanwijzing is toegenomen en of dit heeft bijgedragen aan het verlies van het habitatype aldaar. Voor de andere plassen zijn weinig knelpunten bekend, behalve dat het Kapenglop gevoelig lijkt voor verdroging (Provincie Fryslân, 2023).

Abiotische kwaliteit

De Iteratio-analyse geeft een zuurgraad tussen 5,2 en 6,9 pH voor de locaties waar H2190A voorkomt. Daarmee ligt het binnen het optimale bereik voor dit habitatype (Provincie Fryslân, 2023).

De Iteratio-analyse geeft een trofiegraad van zeer voedselarm tot matig voedselrijk-b voor de locaties waar H2190A aanwezig is. Daarmee ligt het binnen het optimale bereik voor dit habitatype (Provincie Fryslân, 2023).

Aangezien het subtype H2190A slechts open water betreft, ligt logischerwijs de vochttoestand altijd in het optimale bereik. Echter, de Iteratio-analyse geeft een GVG tussen 10 en 72 cm beneden maaiveld. Dit betekent een vochttoestand die op basis van Iteratio buiten het suboptimale bereik ligt. De uitkomst van Iteratio ten aanzien van de vochttoestand van dit habitatype wordt daarom niet als betrouwbaar gezien, aangezien het hier om permanent open water gaat en dat open water op basis van de luchtfoto's en veldwaarnemingen aanwezig lijkt te zijn (Provincie Fryslân, 2023).

Typische soorten

Van de volgende typische soorten van het habitatype H2190A zijn waarnemingen bekend vanaf 2012 in het Natura 2000-gebied: ondergedoken moerasscherm, stijve moerasweegbree, waterpunge, zilte water-ranonkel, rugstreeppad en dodaars. Het habitatype H2190A is volgens de T0-habitatypekaart aanwezig in deelgebied Westerduinen, Boscomplex en Oosterkwelder. Van de 7 typische soorten uit het profielen-document voor H2190A komen alle soorten voor sinds 1975 in Noord-Nederland en 6 soorten binnen een straal van 5 km van het gebied. 7 Soorten zijn dus te verwachten in het Natura 2000-gebied. Van de 7 soorten zijn van 86% (6 soorten) waarnemingen bekend vanaf 2012 binnen het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog en binnen deelgebied Boscomplex. Binnen deelgebied Westerduinen zijn waarnemingen bekend van 57% (4 soorten) en binnen deelgebied Oosterkwelder van 71% (5 soorten). Het habitatype lijkt daarmee een matige tot goede kwaliteit voor typische soorten te hebben (Provincie Fryslân, 2023).

Huidige staat van instandhouding & doelbereik

Voor dit habitatype geldt in Duinen Schiermonnikoog een behoudsdoelstelling voor oppervlakte en een verbeterdoelstelling voor kwaliteit. Op basis van de huidige gegevens is er duidelijk sprake van een afname van het oppervlak. Deze afname is in ieder geval deels te verklaren door een afname van de kwaliteit in met name de Westerplas. Ook kan een deel mogelijk worden verklaard door verschillen in de methodiek. Wat betreft de kwaliteit is er ook sprake van een verslechtering. Hierdoor is zelfs een groot deel

van het areaal verloren gegaan. Deze afname van de kwaliteit is vooral het gevolg van guanotrofie (Provincie Fryslân, 2023).

Maatregelen voor het habitattype richten zich op hydrologisch herstel door uitvoeren van het watergebiedsplan en kwaliteitsverbetering van de Westerplas.

KDW en overschrijding

De KDW is 1000 mol N/ha/j. In de huidige situatie wordt op 12% van het areaal van dit habitattype binnen het Natura 2000-gebied de KDW overschreden.

Projectbijdrage

De projectbijdrage op locaties waar de KDW wordt overschreden (achtergronddepositie plus projectbijdrage) betreft tijdelijk maximaal 0,07 mol N/ha/j. De totale oppervlakte waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden betreft 1,89 ha. Dit is 12% van de totale oppervlakte van 16,14 ha binnen het Natura 2000-gebied. De huidige achtergronddepositie ter plaatse van dit habitattype, waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden, bedraagt 1016 tot 1294 mol N/ha/j.

Beoordeling projecteffect

De maximale tijdelijke bijdrage is 0,07 mol N/ha/j ter hoogte van 1,89 ha waar sprake is van een overschrijding van de KDW. Dat is 12% van het totale areaal. Waar het habitattype aanwezig is, is dit van een goede vegetatiekundige kwaliteit. De trend voor het habitattype is echter negatief voor kwaliteit en daardoor ook voor oppervlak. De belangrijke oorzaak hiervoor is guanotrofiering, met name in de Westerplas.

De berekende tijdelijke depositietoename is dermate gering dat deze niet tot een meetbare verandering in de biomassa-productie zal leiden voor het habitattype. Er zijn geen meetbare veranderingen door vermestings-effecten als gevolg van deze toename. De depositietoename zal niet leiden tot een toename van algen en snelgroeiende waterplanten (helofyten).

De bodem van het habitattype is relatief goed gebufferd, waardoor het habitattype weinig gevoelig is voor verdere verzuring. Dit is echter één van de habitattypen die door Goderie en Vertegaal (2020)¹⁸ zijn geïdentificeerd als habitattype waar effecten niet gradueel verlopen maar sprake is van plotselinge 'omslag' van het ecosysteem bij een bepaalde, maar afhankelijk van de context, wisselende depositiewaarde. Momenteel lijkt de zuurgraad op orde te zijn. De depositietoename is te gering om een meetbare verandering van de zuurgraad van de bodem en/of het water te veroorzaken. Bovendien zijn de bestaande hoge achtergronddepositieniveaus maatgevend voor het verminderen van het bufferend vermogen. Een verdere verzuring van standplaatsen als gevolg van het project in het zeer beperkte deel van het areaal waar sprake is van een toename en een overschrijding van de KDW, kan worden uitgesloten.

Doordat er geen verschuiving in de concurrentiepositie van planten zal optreden en de samenstelling en structuur van de vegetatie niet zal wijzigen, zal het leefgebied van typische soorten niet zodanig wijzigen dat deze uit het gebied zullen verdwijnen.

De tijdelijke en beperkte depositietoename heeft geen gevolgen voor de maatregelen die worden genomen om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren en de achteruitgang in areaal teniet te doen (kwaliteitsverbetering Westerplas, uitvoeren watergebiedsplan). Bovendien is in een fors deel van het areaal (88%) stikstof geen knelpunt, doordat hier geen sprake is van een overschrijding van de KDW. In dit kader zal de zeer geringe en tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,07 mol N/ha/j als gevolg van het project niet leiden tot effecten op de kwaliteit of de omvang van het habitattype.

¹⁸ Goderie & Vertaal (2020). Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1). In opdracht van Rijkswaterstaat WV, Nijmegen/Leiden

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit).

H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) (incl. ZG)

Instandhoudingsdoelstelling: behoud oppervlakte en kwaliteit

De kalkarme vochtige duinvalleien worden gekenmerkt door natte omstandigheden met waterstanden boven het maaiveld in de winter en het voorjaar. Anders dan bij het kalkrijke subtype lijken permanent natte omstandigheden minder een probleem te vormen, waarschijnlijk doordat onder zuurdere omstandigheden minder snel hoogproductieve moerasvegetaties ontstaan. Onderscheidend ten opzichte van kalkrijke vochtige duinvalleien is de geringere basenrijkdom en de lagere pH.

Voorkomen

Dit habitatype komt op de T0-habitatypenkaart voor op een totaal oppervlak van 5,6 ha. exclusief een zoekgebied van 1,5 ha. Op basis van de meest recente vegetatiekarteringen lijkt hier nog 1,6 ha. van over te zijn. De ontkalkte vochtige duinvalleien liggen verspreid door het duinboogcomplex. Door natuurlijke successie is bij het Kapenglop en de Mossenkapenglop een deel van de gebieden die als ontkalkte vochtige duinvalleien op de T0-habitatypenkaart staan, doorontwikkeld richting het habitatype blauwgraslanden (H6410). Op het vasteland gaat het erg slecht met de aanwezige blauwgraslanden en de ontwikkeling van nieuwe blauwgraslanden gaat helemaal moeizaam. Om deze reden wordt de ontwikkeling van blauwgrasland ten koste van de ontkalkte vochtige duinvalleien op Schiermonnikoog niet noodzakelijkerwijs als een probleem gezien. Elders zijn ook nieuwe vegetaties behorende bij ontkalkte vochtige duinvalleien ontstaan. Deze ontwikkeling weegt echter niet op tegen het overheersende verlies van areaal op de rest van het eiland, waardoor er netto sprake is van een afname van het oppervlak (Provincie Fryslân, 2023).

Kwaliteitsaspecten

Vegetatie

Het merendeel van het oppervlak aan ontkalkte vochtige duinvalleien in Duinen Schiermonnikoog bestaat uit vegetaties van goede kwaliteit. Zo komen er vochtige duinvalleien voor met de associatie van drienerlige zegge en zwarte zegge en de associatie van kraaihei en gewone dophei. Aangezien de ontwikkeling tot blauwgrasland waarschijnlijk nog steeds doorgaat, is het mogelijk dat de kwaliteit van de overgebleven ontkalkte vochtige duinvalleien ook nog aan het afnemen is (Provincie Fryslân, 2023). Naast de afname van het oppervlak en mogelijk de kwaliteit door successie richting blauwgrasland zijn er ook enkele gunstige ontwikkelingen. Zo is een vallei langs de Prins Bernhardweg ter hoogte van het bospad in 2013 geplagd en is het bos aan de zuidkant van deze vallei gekapt. In deze vallei groeien en bloeien inmiddels meerdere bijzondere planten, waaronder moeraswolfsklauw en ronde zonnedauw, welke indicatief zijn voor een goede vegetatiekwaliteit. Deze vallei is enkele jaren later ook opengesteld voor begrazing door Exmoor pony's, waarna is gebleken dat in de door hoeven opengetrapte plekken pioniersoorten van de vochtige duinvalleien, waaronder geelhartje en draadgentiaan, groeien (Provincie Fryslân, 2023).

Nabij paal 10 is onderaan de stuifdijk een pad afgesloten ten behoeve van onder andere de ontkalkte vochtige duinvalleien. De eerste tekenen voor nieuwe ontwikkeling van dit habitatype daar lijken gunstig. Op en langs het voormalige pad worden inmiddels vegetaties behorende bij dit habitatype waargenomen. Of dit ook daadwerkelijke zal kwalificeren als het habitatype en wat de vegetatieve kwaliteit is van deze vegetaties is niet bekend. Bij dit voormalige pad lijkt er ook al sprake te zijn van de opkomst van duindoorn, wat hier op termijn de ontwikkeling van nieuwe ontkalkte vochtige duinvalleien in de weg zou kunnen staan (Provincie Fryslân, 2023).

Er liggen mogelijk nog kansen voor nieuwe ontwikkeling van ontkalkte vochtige duinvalleien vanuit de kalkrijke vochtige duinvalleien. In de oudere duinvalleien van Westerduinen, Kapenglop en Groenglop

zijn mogelijkheden voor uitbreiding van dit habitatype door plaggen, opgevolgd met maaibeheer. Vanwege de ontwikkeling van ontkalkte vochtige duinvalleien richting blauwgrasland kan verslechtering van de kwaliteit niet worden uitgesloten (Provincie Fryslân, 2023).

Abiotische kwaliteit

De Iteratio-analyse geeft voor bijna een kwart van de locaties waar H2190C aanwezig is een zuurgraad tussen 4,5 en 6,5 pH. Dit valt in het optimale bereik voor dit habitatype. Voor bijna de helft van de locaties is de zuurgraad in de bodem te hoog en niet zuur genoeg. Voor ruim een kwart van de locaties geeft Iteratio geen resultaat voor de zuurgraad (Provincie Fryslân, 2023).

De Iteratio-analyse geeft voor twee derde van de gebieden waar H2190C voorkomt een trofiegraad van matig voedselarm tot licht voedselrijk. Er zijn geen gebieden met een trofiegraad van matig voedselrijk-a. Tweederde van de oppervlakte van H2190C ligt in het optimale bereik. In slechts 6% van de gebieden is de bodem te voedselrijk en voor ruim een kwart geeft de Iteratio-analyse geen resultaat (Provincie Fryslân, 2023).

De Iteratio-analyse geeft voor de locaties waar H2190C aanwezig is een GVG van >40 cm – maaiveld. Iteratio zegt echter niets over de duur van eventuele droogtestress. De vochttoestand valt dus in het optimale, dan wel het suboptimale bereik voor dit habitatype (Provincie Fryslân, 2023).

Typische soorten

Van de volgende typische soorten van het habitatype H2190C zijn waarnemingen bekend vanaf 2012 in het Natura 2000-gebied: draadgentiaan, dwergbloem, drienvervige zegge, dwergglas, sprinkhaanzanger en wulp. Het habitatype H2190C is volgens de T0-habitatypenkaart aanwezig in de deelgebieden Westerduinen en Boscomplex. Van de 8 typische soorten uit het profielendocument voor H2190C komen 7 soorten voor sinds 1975 in Noord-Nederland en 6 soorten binnen een straal van 5 km van het gebied. 7 soorten zijn dus te verwachten in het Natura 2000-gebied. Van de 7 typische soorten zijn van 86% (6 soorten) waarnemingen bekend vanaf 2012 binnen het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog. Binnen de deelgebieden Westerduinen en Boscomplex zijn waarnemingen bekend van 71% (5 soorten). Het habitatype lijkt daarmee een goede kwaliteit voor typische soorten te hebben (Provincie Fryslân, 2023).

Huidige staat van instandhouding & doelbereik

Voor dit habitatype geldt in Duinen Schiermonnikoog een behoudsdoelstelling voor zowel oppervlakte als kwaliteit. Doordat een groot deel van het habitatype is overgegaan in blauwgrasland en de nieuwe ontwikkelingen hier niet voldoende voor compenseren is er sprake van een afname van het oppervlak. Wat betreft de kwaliteit zijn er lokaal goede ontwikkelingen gaande door getroffen maatregelen. Tegelijkertijd is de verwachting dat de ontwikkeling richting blauwgraslanden nog steeds doorgaat. Hierdoor kan verslechtering van de kwaliteit voorlopig niet uitgesloten worden.

KDW en overschrijding

De KDW is 1071 mol N/ha/j. In de huidige situatie wordt op 38% van het areaal van dit habitatype binnen het Natura 2000-gebied de KDW overschreden (43% van het zoekgebied).

Projectbijdrage

De projectbijdrage op locaties waar de KDW wordt overschreden (achtergronddepositie plus projectbijdrage) betreft tijdelijk maximaal 0,08 mol N/ha/j (maximaal 0,02 mol N/ha/j voor zoekgebied). De totale oppervlakte waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden betreft 2,11 ha (0,62 ha zoekgebied). Dit is 38% van de totale oppervlakte van 5,62 ha binnen het Natura 2000-gebied (voor zoekgebied 43% van het areaal van 1,46 ha). De huidige achtergronddepositie ter plaatse van dit habitatype, waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het

project én waar de KDW wordt overschreden, bedraagt 1074 tot 1677 mol N/ha/j (zoekgebied 1367 tot 1677 mol N/ha/j).

Maatregelen voor het habitatype richten zich op hydrologisch herstel en afvoeren van voedingsstoffen door plaggen/chopperen, maaien en begrazing.

Beoordeling projecteffect

De maximale tijdelijke depositietoename bedraagt 0,08 mol N/ha/j (0,02 mol N/ha/j op zoekgebied) ter hoogte van 2,11 ha (0,62 ha zoekgebied) waar sprake is van een overschrijding van de KDW. Dat is 38% (43% voor zoekgebied) van het totale areaal. Het habitatype komt merendeels in goede kwaliteit voor. Doordat de vegetatie overgaat naar Blauwgrasland is het areaal afgenomen en een afname van kwaliteit kan niet worden uitgesloten. Lokaal zijn er ook positieve ontwikkelingen, samenhangend met getroffen herstelmaatregelen.

De berekende tijdelijke depositietoename is zeer gering en vindt plaats in een klein deel van het areaal met overschrijding van de KDW. Deze zal niet tot een meetbare verandering in biomassa-productie leiden voor het habitatype en er zullen geen meetbare vermistingseffecten optreden als gevolg van deze toename. De depositietoename zal niet leiden tot vergrassing met soorten als duinriet.

De bodem van het habitatype is relatief goed gebufferd, waardoor het habitatype minder gevoelig is voor verdere verzuring (lokaal is de zuurgraad zelfs te hoog). De tijdelijke depositietoename is te gering om een meetbare verandering van de zuurgraad van de bodem en/of het water te veroorzaken. Een verdere verzuring van standplaatsen als gevolg van het project in het zeer beperkte deel van het areaal waar sprake is van een toename en een overschrijding van de KDW, kan worden uitgesloten. Bovendien zijn de bestaande hoge achtergronddepositieniveaus maatgevend voor het verminderen van het bufferend vermogen.

Doordat er geen verschuiving in de concurrentiepositie van planten zal optreden en de samenstelling en structuur van de vegetatie niet zal wijzigen, zal het leefgebied van typische soorten niet zodanig wijzigen dat deze uit het gebied zullen verdwijnen.

De tijdelijke en beperkte depositietoename heeft geen gevolgen voor de maatregelen die worden genomen om de kwaliteit van het habitatype te behouden (plaggen en chopperen, maaien, hydrologisch herstel) of op de effecten van begrazing in het gebied. De structuurkenmerken van de vegetatie ondervinden geen negatieve effecten, omdat er geen meetbare toename zal zijn van vergrassing en verstruweling als gevolg van het project. Bovendien is in een deel van het areaal (62%) stikstof geen knelpunt, doordat hier geen sprake is van een overschrijding van de KDW. In dit kader zal de zeer geringe en tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,08 mol N/ha/j (0,02 mol N/ha/j op zoekgebied) als gevolg van het project niet leiden tot effecten op de kwaliteit of de omvang van het habitatype.

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (behoud van de oppervlakte en behoud van de kwaliteit).

H6410 Blauwgraslanden

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit

Blauwgraslanden zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. Blauwgraslanden zijn onderdeel van de successiestadia van duinvalleien. Doordat het een min of meer stabiel ontwikkelingsstadium is in de successie van duinvalleien, treedt in bepaalde mate verzuring op door opbouw van organische stoffen. Het blauwgrasland in de duinen is daardoor vooral te vinden in oudere en ontkalkte valleien waar deze organische stoffen aanwezig zijn.

Voorkomen

Op Schiermonnikoog zijn blauwgraslanden in zeer geringe mate aanwezig. Op de T0-habitattypenkaart bedraagt het areaal slechts 1 ha. bij Kapenglop. Op basis van de meest recente vegetatiekarteringen kwalificeert een oppervlak van ca. 4,4 ha als blauwgrasland (H6410). Er is dus sprake van een uitbreiding van het areaal H6410 binnen Duinen Schiermonnikoog. Bij Kapenglop blijkt het areaal sinds de aanwijzing wat toegenomen, deels ten koste van ontkalkte vochtige duinvalleien. Bij de Kooiduinen-Groenglop is nieuw areaal ontstaan in mozaïek met kalkarme en heischrale grijze duinen. Op basis van veldwaarnemingen van de terreinbeheerder lijkt het areaal in Kooiduinen-Groenglop sinds de laatste vegetatiekartering in 2017 verder te zijn toegenomen. Voor zover bekend zijn er geen aanwijzingen die duiden op een achteruitgang van het habitatype. Er lijkt dus sprake van een netto uitbreiding van het areaal (Provincie Fryslân, 2023).

Kwaliteitsaspecten

Vegetatie

De vegetatietypen behorende bij het habitatype blauwgraslanden in Duinen Schiermonnikoog gelden voor ongeveer de helft van het oppervlak als vegetatietypen van goede kwaliteit. Voor de andere helft lijkt er sprake van een matige kwaliteit. Het voorkomende vegetatietype van goede kwaliteit is de blauwgraslandassociatie en die van matige kwaliteit is de rompgemeenschap met blauwe zegge en blauwe knoop. Op de T0-habitattypenkaart bestond al het aanwezige blauwgrasland uit de blauwgraslandassociatie die wordt geassocieerd met een goede kwaliteit. Hier ging het echter wel om een veel kleiner oppervlak. Op basis van de aanwezige oppervlakten is er sprake van een verdubbeling van het areaal aan blauwgrasland met een goede vegetatieve kwaliteit (Provincie Fryslân, 2023).

De nieuw ontwikkelde blauwgraslanden van goede kwaliteit bevinden zich voornamelijk in het Kapenglop. De blauwgraslanden van matige kwaliteit zijn de nieuw ontwikkelde blauwgraslanden in de Kooiduinen-Groenglop. Vooralsnog zijn er geen aanwijzing voor een achteruitgang van de kwaliteit van reeds aanwezige blauwgraslanden. Aangezien het areaal aan vegetaties van goede kwaliteit is verdubbeld, lijkt er sprake van een algehele verbetering van de kwaliteit. Voor de toekomst is het wel belangrijk dat de ontwikkeling van de blauwgraslanden goed in de gaten gehouden blijft worden, doordat het habitatype zeer kwetsbaar is voor veranderingen in de omgeving. Het is belangrijk dat er voldoende mogelijkheden aanwezig blijven voor nieuwe ontwikkeling van blauwgraslanden (Provincie Fryslân, 2023).

Abiotische kwaliteit

De Iteratio-analyse geeft voor alle gebieden waar H6410 aanwezig is een zuurgraad tussen 5,5 en 6,5 pH. Dit valt volledig binnen het optimale bereik van dit habitatype (Provincie Fryslân, 2023).

Uit de Iteratio-analyse volgt voor alle gebieden met blauwgraslanden een trofiegraad van matig voedselrijk-a. Op basis van de informatie uit het herstelstrategiedocument¹⁹ lijkt er sprake van te voedselrijke omstandigheden (Provincie Fryslân, 2023).

Uit de Iteratio-analyse blijkt dat 86% van de gebieden met habitatype H6410 een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand hebben die in het optimale bereik ligt, 7% van de gebieden ligt in het suboptimale bereik (aan de droge kant) en de overige 7% ligt buiten het (sub) optimale bereik en is te droog (Provincie Fryslân, 2023).

Typische soorten

Van de volgende typische soorten van het habitatype H6410 zijn waarnemingen bekend vanaf 2012 in het Natura 2000-gebied: Spaanse ruiter en Vlozegge. Het habitatype H6410 is volgens de T0-habitattypenkaart aanwezig in deelgebied Boscomplex. Van de 13 typische soorten uit het profielendocument voor H6410 komen 11 soorten voor sinds 1975 in Noord-Nederland en slechts 2 soorten komen voor binnen een straal van 5 km van het gebied. 11 Soorten zijn dus te verwachten in het gebied. Van de 11

¹⁹ <https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H6410.pdf>

typische soorten zijn van 27% (3 soorten) waarnemingen bekend vanaf 2012 binnen het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog en binnen deelgebied Boscomplex. Het habitattype lijkt daarmee een matige kwaliteit voor typische soorten te hebben (Provincie Fryslân, 2023).

Huidige staat van instandhouding & doelbereik

Voor dit habitattype geldt in Duinen Schiermonnikoog een uitbreidingsdoelstelling voor oppervlakte en een behoudsdoelstelling voor kwaliteit. Momenteel lijkt er op basis van de nieuwe vegetatiekarteringen en de waarnemingen van de beheerders sprake van een uitbreiding van het oppervlak en een verbetering van de kwaliteit. De abiotische condities lijken op basis van de Iteratio-analyse voor het overgrote deel op orde. Aandachtspunt is wel dat het habitattype een matige kwaliteit voor typische soorten lijkt te hebben. Aangezien er sprake lijkt van een uitbreiding van het oppervlak en een verbetering van de kwaliteit, kan verslechtering worden uitgesloten (Provincie Fryslân, 2023).

Maatregelen voor het habitattype richten zich op hydrologisch herstel.

KDW en overschrijding

De KDW is 1071 mol N/ha/j. In de huidige situatie wordt op 27% van het areaal van dit habitattype binnen het Natura 2000-gebied de KDW overschreden.

Projectbijdrage

De projectbijdrage op locaties waar de KDW wordt overschreden (achtergronddepositie plus projectbijdrage) betreft tijdelijk maximaal 0,02 mol N/ha/j. De totale oppervlakte waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden betreft 0,26 ha. Dit is 27% van de totale oppervlakte van 0,97 ha binnen het Natura 2000-gebied. De huidige achtergronddepositie ter plaatse van dit habitattype, waar extra stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van het project én waar de KDW wordt overschreden, bedraagt 1132 tot 1230 mol N/ha/j.

Beoordeling projecteffect

De maximale tijdelijke depositietoename bedraagt 0,02 mol N/ha/j op 0,26 ha waar sprake is van een overschrijding van de KDW. Dat is 27% van het totale areaal. Voor circa de helft van het areaal is sprake van een goede vegetatiekundige kwaliteit. Het overige deel is van matige kwaliteit. Het areaal is sterk toegenomen en er zijn aanwijzingen dat ook de kwaliteit is toegenomen.

De berekende zeer geringe en tijdelijke depositietoename zal hier niet leiden tot een meet- of waarneembare toename de biomassa-productie van de vegetatie van het habitattype. Er zullen dan ook geen meetbare veranderingen zijn van vermisting in de vorm van een toename in biomassa-productie. De toename leidt niet tot verschuiving van de concurrentiepositie tussen planten of een verandering in soortensamenstelling.

De bodem van het habitattype is relatief goed gebufferd, waardoor deze minder gevoelig is voor verzuring. Dit is echter één van de habitattypen die door Goderie en Vertegaal (2020)²⁰ zijn geïdentificeerd als habitattype waar effecten niet gradueel verlopen maar sprake is van plotselinge 'omslag' van het ecosysteem bij een bepaalde, maar afhankelijk van de context, wisselende depositiewaarde. De berekende toename is dermate beperkt en van korte duur (maximaal 3 jaar) dat deze geen meetbare verandering van de zuurgraad in de bodem zal veroorzaken. Een verdere verzuring van standplaatsen als gevolg van het project kan dan ook worden uitgesloten. Bovendien zijn de bestaande hoge achtergronddepositieniveaus maatgevend voor het verminderen van het bufferend vermogen.

Doordat er geen verschuiving in de concurrentiepositie van planten zal optreden en de samenstelling en structuur van de vegetatie niet zal wijzigen, zal het leefgebied van typische soorten niet zodanig wijzigen dat deze uit het gebied zullen verdwijnen.

²⁰ Goderie & Vertaal (2020). Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1). In opdracht van Rijkswaterstaat WV, Nijmegen/Leiden

De beperkte en tijdelijke depositietoename heeft geen invloed op eventuele maatregelen voor het habitatype (hydrologische herstel). De structuurkenmerken van de vegetatie ondervinden geen negatieve effecten, omdat er geen meetbare toename zal zijn van verstruweling als gevolg van het project. Bovendien is voor het fors deel van het areaal (73%) geen sprake van een knelpunt, doordat geen sprake is van een overschrijding van de KDW. In dit kader zal de zeer geringe en tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/j als gevolg van het project niet leiden tot effecten op de kwaliteit of de omvang van het habitatype.

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (uitbreiding van de oppervlakte en behoud van de kwaliteit).

4.1.2 Soorten

Voor de vogelsoorten roerdomp en eider waarvoor het gebied is aangewezen, komen in het Natura 2000-gebied geen leefgebieden (habitattypen en/of leefgebiedtypen) voor waarvoor stikstofgevoeligheid relevant is. Voor deze soorten zijn negatieve effecten op voorhand uit te sluiten. De overige soorten (groenknolorchis, bruine kiekendief, blauwe kiekendief, velduil, paapje en tapuit) zijn afhankelijk van habitattypen en leefgebied die in potentie gevoelig zijn voor stikstofdepositie. Deze soorten worden in deze paragraaf beoordeeld.

Tabel 4-2: Projecteffect in 2023, 2024 en 2025; voor leefgebied van soorten, oppervlak habitattypen (ha), max. projecteffect (mol N/ha/j) gedurende de 3 jaren, max projecteffect daar waar sprake is van overschrijding van de KDW (AERIUS 2022). Beïnvloed areaal conform habitattypenkaart AERIUS 2022 (oppervlakte* dekkingsgraad). ZG: zoekgebied.

| Habitatype/leefgebied | Relevant voor soort | | | | | | Totaal areaal (ha) | Max. projecteffect (mol N/ha/j) | Max. projecteffect bij overschrijding KDW (mol N/ha/j) | Beïnvloed areaal bij overschrijding (ha) |
|---|---------------------|-------------------|-------------------|---------|--------|--------|--------------------|---------------------------------|--|--|
| | Groenknolorchis | Bruine kiekendief | Blauwe kiekendief | Velduil | Paapje | Tapuit | | | | |
| H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks) | | x | x | x | | | 6,22 | 0,06 | Nvt | Nvt |
| H2120 Witte duinen | | x | x | | | x | 43,44 | 0,07 | Nvt | Nvt |
| H2130A Grijs duinen (kalkrijk) | | x | | x | x | x | 34,86 | 0,05 | Nvt | Nvt |
| H2130B Grijs duinen (kalkarm) | | x | x | x | x | x | 88,22 | 0,07 | 0,07 | 84,66 |
| H2130C Grijs duinen (heischraal) | | x | x | x | x | x | 10,64 | 0,05 | 0,05 | 10,60 |
| H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) | x | x | x | x | x | | 8,52 (ZG 0,26) | 0,08 (ZG 0,05) | Nvt | Nvt |
| H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | | x | x | x | x | | 5,62 (ZG 1,46) | 0,08 (ZG 0,06) | 0,08 (ZG 0,02) | 2,11 (ZG 0,62) |
| H6410 Blauwgraslanden | | | | | x | | 0,97 | 0,02 | 0,02 | 0,26 |

Voor de habitattypen die onderdeel zijn van het leefgebied van deze soorten is in de voorgaande paragraaf geconcludeerd dat er geen meetbare veranderingen zullen zijn in de vegetaties en dat de natuurlijke kenmerken niet zullen worden aangetast. Er zal geen sprake zal zijn van een verschuiving in de concurrentiepositie van soorten binnen het habitatype. Hiermee kan worden uitgesloten dat het

leefgebied zodanig verandert dat dit gevolgen zal hebben voor de soorten die afhankelijk zijn van deze habitattypen als het leefgebied. Significant negatieve gevolgen voor groenknolorchis, bruine kiekendief, blauwe kiekendief, velduil, paapje en tapuit zijn uitgesloten.

4.1.3 Cumulatie

Onder cumulatieve effecten worden effecten verstaan die optreden wanneer de effecten van een voorname worden beschouwd in het licht van effecten ten gevolge van andere projecten in de omgeving van hetzelfde Natura 2000-gebied. Hierbij dient rekening te worden gehouden met ontwikkelingen (projecten) waarvoor al een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming is verleend, maar die nog niet zijn gerealiseerd (AbRvS 16 april 2014, 201304768/1/R2).

Voor N05-A worden de ecologische conclusies niet anders wanneer het tijdelijk projecteffect wordt beoordeeld in cumulatie met andere plannen of projecten die zijn vergund maar nog niet zijn uitgevoerd. Wanneer deze projecten worden uitgevoerd, leidt dat tot een blijvende bijdrage aan de achtergronddepositie en mogelijk tot een grotere overschrijding van de KDW. De mate van overschrijding van de KDW als gevolg van de achtergronddepositie is echter niet bepalend in de conclusie dat significante gevolgen uitgesloten zijn; ook bij een grotere overschrijding van de KDW kunnen significante gevolgen op basis van dezelfde locatie specifieke ecologische gronden worden uitgesloten.

De conclusies van de effecten van N05-A, in cumulatie met andere vergunde projecten, wijzigen niet.

4.2 Natura 2000-gebied Waddenzee

Binnen het gebied zijn stikstofgevoelige habitattypen aanwezig, deze kennen echter geen overbelasting van de KDW (achtergronddepositie inclusief projecteffect). De maximale tijdelijke depositietoename van 0,07 mol N/ha/j zal in dat licht zeker geen significant negatieve effecten hebben. Hiermee kan ook worden uitgesloten dat het leefgebied van soorten zodanig verandert dat dit gevolgen zal hebben voor de soorten die afhankelijk zijn van deze habitattypen als het leefgebied. Significant negatieve gevolgen voor soorten kunnen op voorhand worden uitgesloten.

4.3 Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Binnen het gebied zijn stikstofgevoelige habitattypen aanwezig, deze kennen echter geen overbelasting van de KDW (achtergronddepositie inclusief projecteffect). De maximale tijdelijke depositietoename van 0,06 mol N/ha/j zal in dat licht zeker geen significant negatieve effecten hebben. Hiermee kan ook worden uitgesloten dat het leefgebied van soorten zodanig verandert dat dit gevolgen zal hebben voor de soorten die afhankelijk zijn van deze habitattypen als het leefgebied. Significant negatieve gevolgen voor soorten kunnen op voorhand worden uitgesloten.

5 Conclusies

De aanlegfase van N05-A zal resulteren in een berekende tijdelijke depositietoename in een deel van de Natura 2000-gebieden Duinen Schiermonnikoog, Waddenzee en Noordzeekustzone.

Zoals onderbouwd in hoofdstuk 3 en 4 zal er geen sprake zijn van een achteruitgang van de kwaliteit of het areaal van habitattypen als gevolg van de aanlegfase van N05-A en zal geen sprake zijn van een achteruitgang van het leefgebied van habitatsoorten en vogelsoorten vanwege:

- De kleine tijdelijke toename leidt ook niet tot een structurele verandering van de trend in de achtergronddepositie. Na afloop van de werkzaamheden komt de totale depositie weer terug op het autonome niveau, en wordt de al ingezette trend in de depositieontwikkeling verder gevolgd. Het project

leidt niet tot vermindering van de effectiviteit van stikstof reducerende maatregelen of tot een vertraging van het moment waarop deze kunnen worden gerealiseerd.

- De depositietoename is tijdelijk en beperkt tot maximaal 0,09 mol N/ha/j op een deel van de Natura 2000-gebieden ter hoogte van een (beperkt) deel van het totaal aanwezig areaal aan habitattypen;
- De depositietoename bestaat voornamelijk uit NO_x en is dermate beperkt dat deze niet zal leiden tot een meetbare en/of waarneembare verzuring en/of vermisting die van invloed is op de kwaliteit van het habitattypen of een verschuiving in de concurrentiepositie van planten.
- De tijdelijke bijdrage in de vorm van geoxideerd stikstof heeft geen negatieve gevolgen voor de kwaliteit van de aanwezige (korst)mossen kenmerkend van enkele duinvegetatietypen.
- De tijdelijke depositietoename is zeer beperkt/verwaarloosbaar in het licht van de bestaande aanvoer en afvoer van stikstof uit het ecosysteem;
- De kleine tijdelijke depositietoename leidt niet tot meetbare gevolgen voor de samenstelling en structuur en functie van habitattypen. De hoeveelheid stikstof die als gevolg van het project aan de habitattypen wordt toegevoegd is dermate gering dat geen meetbare veranderingen in biomassa van planten zullen optreden. Ook veranderingen in de groei van planten als gevolg van verzuring zijn uitgesloten.
- Verschillende habitattypen vertonen bij de huidige overschrijding van de KDW een positieve ontwikkeling qua areaal, deels samenhangend met uitgevoerde maatregelen;
- Andere factoren zijn bepalend voor behoud/uitbreiding/kwaliteitsverbetering (o.a. dynamiek en verstuiwing, hydrologisch herstel en begrazing).

De aanlegfase van N05-A heeft geen negatieve invloed op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden en vormt geen belemmering voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden Duinen Schiermonnikoog, Waddenzee en Noordzeekustzone. De aanlegfase van N05-A zal ook in cumulatie niet leiden tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden Duinen Schiermonnikoog, Waddenzee en Noordzeekustzone. Hiermee worden de conclusies zoals deze in de aanvulling op het MER (24 december 2021) zijn getrokken ondersteund.

Bijlage 1 Actualisatie stikstof gaswinning N05-A en AERIUS output

REPORT

Onderbouwing stikstofemissies en - depositie gaswinning N05-A

Bijlage bij passende beoordeling

Klant: ONE-Dyas BV

Referentie: BG6396-IB-RP-230223-1359

Status: Definitief/02

Datum: 30 mei 2023

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Contactweg 47
1014 AN Amsterdam
Netherlands
Industry & Buildings

+31 88 348 95 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Onderbouwing stikstofemissies en -depositie gaswinning N05-A

Sub titel: Bijlage bij passende beoordeling
Referentie: BG6396-IB-RP-300523
Uw kenmerk --
Status: 02/Definitief
Datum: 30 mei 2023
Projectnaam: MER Gasinning N05-A
Projectnummer: BG6396

Classificatie

Projectgerelateerd

verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat. Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid.

Inhoud

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 2 | Historie stikstofemissies en -depositie N05-A-project | 2 |
| 3 | Berekeningsmethodiek | 3 |
| 4 | Uitgangssituatie stikstofemissies | 4 |
| 5 | Actualisatie stikstofemissies | 5 |
| 5.1 | Planning en tijdsduur | 5 |
| 5.2 | Ander materieel | 6 |
| 5.3 | Geactualiseerde emissies | 7 |
| 5.4 | Geactualiseerde berekeningen | 9 |
| 6 | Getroffen mitigerende maatregelen | 10 |

Bijlagen

Methodiek stikstofemissieberekening

1 Inleiding

ONE-Dyas B.V. (hierna ONE-Dyas) is een Nederlands bedrijf dat zich richt op het zoeken naar en het produceren van aardgas uit velden in het Nederlandse, Duitse, Britse deel van de Noordzee. In 2017 heeft een consortium van de gasproducenten ONE-Dyas en Hansa Hydrocarbons Limited samen met EBN B.V. een gasveld (N05-A) gevonden. Om winning van gas uit veld N05-A en mogelijk uit naastgelegen velden (hierna 'de N05-A velden') mogelijk te maken wil het consortium boven dit veld een platform in zee plaatsen (een "offshore" platform in vaktermen).

ONE-Dyas heeft in juni 2022 de definitieve vergunningen ontvangen voor de gaswinning N05-A. Daarna, heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) op 2 november 2022 geoordeeld dat de bouwvrijstelling in het kader van het Porthos project in de vergunningverlening niet toegepast had mogen worden. Naar aanleiding van deze uitspraak heeft ONE-Dyas de effecten van stikstofdepositie in de aanlegfase opnieuw laten beoordelen in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen.

ONE-Dyas heeft er ook voor gekozen om de stikstofdeposities op stikstofoverbelaste Natura 2000-gebieden extern te salderen met een aantal saldogevers. Royal HaskoningDHV heeft voor deze externe saldering een passende beoordeling in het kader van de Wnb opgesteld. Onderdeel van deze passende beoordeling zijn stikstofdepositieberekeningen met AERIUS Calculator 2022.

Dit rapport bevat de onderbouwing bij de emissies zoals die voor de stikstofdepositieberekeningen zijn gebruikt.

2 Historie stikstofemissies en -depositie N05-A-project

Voor het inzicht in de stikstofberekeningen van het N05-A-project is het nuttig om inzicht te hebben in de historie van het project, toegespitst op stikstof. Om een helder overzicht te geven op de stand van zaken wordt in deze paragraaf een chronologisch overzicht gegeven van de ontwikkelingen op stikstofdepositiegebied in relatie tot het voornemen van ONE-Dyas.

Tabel 1: Historie van stikstofrelevante documenten in het kader van de vergunningverlening van N05-A

| Datum indiening | Document | Onderwerp |
|------------------|--|--|
| 13 oktober 2020 | <ul style="list-style-type: none"> Oorspronkelijke MER N05-A, met name hoofdstuk 7 Vergunningsaanvragen voor N05-A | <ul style="list-style-type: none"> Berekening stikstofemissies Berekening stikstofdepositie met AERIUS-Calculator 2019 Ecologische effectbeoordeling van de stikstofdepositie |
| 25 november 2020 | <ul style="list-style-type: none"> Addendum MER N05-A M15 Passende beoordeling stikstofdepositie | <ul style="list-style-type: none"> Herberekening stikstofdepositie met de toen recentste versie van AERIUS-Calculator (versie 2020); Actualisatie conclusies van de passende beoordeling stikstofdepositie op grond van de herberekende depositie; Beperkte toepassing van de mobiele werktuigregel. |
| 12 januari 2021 | <ul style="list-style-type: none"> Erratum MER N05-A | <ul style="list-style-type: none"> Aanpassing in overleg met LNV van de stikstofdepositiebepaling. Door voortschrijdend inzicht vallen meer bronnen onder de toepassing van de mobiele werktuigregel; Vervallen van passende beoordeling stikstofdepositie doordat door het voortschrijdende inzicht geen stikstofdepositie op een Natura 2000-gebied plaatsvindt van meer dan 0,00 mol/ha/jr. |
| 24 december 2021 | <ul style="list-style-type: none"> Aanvulling MER gaswinning N05-A | <ul style="list-style-type: none"> Verwerking advies Cmer Actualisatie emissies Verwerken effecten nieuw VKA (zuidelijkere ligging) Herberekening met AERIUS-Calculator (versie 2020) Passende beoordeling light (clustering habitatgebieden) |

3 Berekeningsmethodiek

Voor het MER voor gaswinning N05-A en de latere aanvullingen daarop is een maatwerkmethodiek ontwikkeld om de emissies van NO_x en NH₃ te bepalen. De reden voor maatwerk is dat de realisatie van een offshore gaswinningsproject niet is onder te brengen in standaardberekeningen. Zo vaart een pijpenleggerschip tijdens het leggen erg langzaam, wat tot onrealistische uitkomsten zou leiden als dit standaard met AERIUS zou worden berekend. Voor het maatwerk is echter wel zoveel mogelijk aangesloten op de standaard berekeningsmethoden. In bijlage 1 is een overzicht gegeven van de methodiek en de daaruit ontwikkelde emissiegetallen zoals die in het kader van het MER zijn gerapporteerd. Deze methodiek en de gerapporteerde emissies en depositie zijn door de Commissie m.e.r. goetotst en akkoord bevonden.

De ontwikkelde methodiek kent op hoofdlijnen de volgende stappen:

- 1 Voor activiteiten waarbij stikstofemissies vrijkomen, is met de betreffende specialisten van ONE-Dyas onderzocht hoe die activiteit wordt uitgevoerd, welk materieel gebruikt wordt, wat typisch materieel daarvoor is, hoe lang de activiteit duurt en wanneer deze plaatsvindt. Bijvoorbeeld, voor het leggen van de gasleiding is bepaald hoe deze wordt gelegd en ingegraven, welk materieel benodigd is (pijpenlegger, support vessel en wachtschip), welk pijpenleggerschip kan worden toegepast (Lorelay) en hoe lang de aanleg duurt (3 weken).
- 2 Voor het typische materieel is bepaald wat de stikstofemissie daarvan is aan de hand van de grootte van het schip en de kentallen voor zeeschepen voor AERIUS berekeningen¹. Aan de hand hiervan is per schip en ander materieel bepaald wat de stikstofemissie per dag is. In het MER is dit uitgedrukt als 'emissie per scheepsdag' is. Door deze emissie te vermenigvuldigen met de verwachte inzetduur in een bepaald jaar, is de emissie van de activiteit in dat jaar berekend. Bij deze stap zijn ook de emissie-relevante parameters bepaald zoals de emissiehoogte en -warmte.
- 3 Voor elk van de vier rekenjaren (zie hieronder) zijn de emissiebronnen ingevoerd in de recentste versie van AERIUS calculator. Voor de aanvulling op het MER van december 2021 was dit AERIUS 2020. Omdat werkschepen nooit exact dezelfde route, zoals een auto dat wel doet, is hun emissie gemodelleerd als puntbron in het zwaartepunt van het betreffende te varen traject en niet als lijnbron. Hiermee wordt schijnnaauwkeurigheid vermeden en wordt ook voorkomen dat bepaalde bronnen buiten de vaste afstandsgrens van 25 km van AERIUS vallen.

De berekening met AERIUS geeft de stikstofdepositie op overbelaste Natura 2000-gebieden. Dit geeft inzicht in de projectbijdrage en op basis van deze uitkomst kunnen de ecologische effecten bepaald worden.

Voor het MER en de latere aanvullingen op het MER, was uitgegaan van een planning met een aantal bepalende rekenjaren. Omdat de planning toen nog niet vastlag, waren nog geen concrete jaartallen aan deze rekenjaren verbonden. Voor AERIUS-berekeningen was conservatief uitgegaan van de meest optimistische planning, AERIUS gaat namelijk uit van een geleidelijke autonome emissiedaling.

- 1 Jaar 1: Predrilling, boren van twee putten voordat het productieplatform aanwezig is.
- 2 Jaar 2: Aanleg: plaatsing productieplatform en leggen van de gasleiding en elektriciteitskabel.
- 3 Jaar 3: Concurrent operations (gelijktijdig boren en productie).
- 4 Jaar 4: Alleen productie.

¹ Rapportage 'Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in AERIUS, actualisatie 2018' (TNO 2019, R11040).

4 Uitgangssituatie stikstofemissies

Het startpunt voor de huidige berekening van de stikstofemissies is de situatie zoals die voor de aanvulling op het MER van december 2021 was berekend en gerapporteerd. Tabel 2 bevat een overzicht hiervan. De stikstofemissies betreffen met name NO_x-emissies van verbrandingsmotoren, ammoniakemissies treden alleen op bij motoren die voorzien zijn van een katalytische NO_x-reductie (SCR). Voor de onderbouwing van de emissiebronnen en emissies wordt verwezen naar de rapportage van december 2021 (zie ook appendix 1).

Tabel 2: Overzicht van de emissiebronnen en emissies aanvulling december 2021

| Rekenjaar | Emissiebronnen | Emissies |
|--|--------------------------------|---|
| Jaar1 <i>Predrills</i> | Dieselgeneratoren boorplatform | 2,84 t NO _x /jr / 95 kg NH ₃ /jr |
| | Fakkel | 0,49 t NO _x /jr |
| | Bevoorradingsschepen | 1,44 t NO _x /jr |
| | Guard vessel | 1,05 t NO _x /jr |
| | Helikopters | 0,06 t NO _x /jr |
| | Totale emissie | 5,88 t NO_x/jr / 95 kg NH₃/jr |
| Jaar2 <i>Aanleg faciliteiten</i> | Sleepboot | 0,06 t NO _x /jr |
| | Kraanschip | 1,51 t NO _x /jr |
| | Guard vessel | 0,06 t NO _x /jr |
| | Pijpenlegschip | 2,36 t NO _x /jr |
| | Support vessels | 8,26 t NO _x /jr |
| | Guard vessel | 0,12 t NO _x /jr |
| | Supply vessel | 0,11 t NO _x /jr |
| | Diving support vessel | 2,38 t NO _x /jr |
| | Jack-up platform | 1,71 t NO _x /jr |
| | Kabellegschip | 2,66 t NO _x /jr |
| | Support vessels | 2,66 t NO _x /jr |
| | Guard vessel | 0,07 t NO _x /jr |
| | Totale emissie | 21,95 t NO_x/jr / 0 kg NH₃/jr |
| Jaar3 <i>Concurrent operations</i> | Dieselgeneratoren boorplatform | 0,19 t NO _x /jr / 6 kg NH ₃ /jr |
| | Fakkel | 0,50 t NO _x /jr |
| | Helikopters | 0,09 t NO _x /jr |
| | Bevoorradingsschepen | 2,24 t NO _x /jr |
| | Guard vessel | 1,57 t NO _x /jr |
| | Noodgenerator N05-A | 0,01 t NO _x /jr |
| | Totale emissie | 4,59 t NO_x/jr / 6 kg NH₃/jr |
| Jaar4 <i>Alleen gasproductie</i> | Helikopters | 0,02 t NO _x /jr |
| | Bevoorradingsschepen | 0,27 t NO _x /jr |
| | Noodgenerator N05-A | 0,01 t NO _x /jr |
| | Totale emissie | 0,30 t NO_x/jr / 0 kg NH₃/jr |

5 Actualisatie stikstofemissies

Naar aanleiding van de uitspraak van de AB-RvS is eind 2022 / begin 2023 een herberekening gemaakt van de stikstofemissies en -depositie met als doel om inzicht te krijgen in de actuele situatie en om mogelijkheden te vinden om de emissies te reduceren. De actualisatie is gebaseerd op de huidige stand van zaken bij de verdere ontwikkeling van de engineering van N05-A. Ten opzichte van de stikstofstudies voor het MER van N05-A betreft deze actualisatie:

- De planning en de tijdsduur van de activiteiten;
- Het in te zetten materieel en de maatregelen daarbij.

5.1 Planning en tijdsduur

De huidige voorziene planning is gecompriemd ten opzichte van de planning waar voor het MER vanuit was gegaan. Door deze compressie vallen meer activiteiten samen in één jaar. Voor de huidige actualisatie van de stikstofemissies wordt uitgegaan van de nu voorziene planning zoals hieronder aangegeven. Tevens kan er nu uitgegaan worden van concrete kalenderjaren in plaats van rekenjaren, omdat er nu duidelijkheid is over de planning. In de onderstaande tabel zijn de voorziene jaren van uitvoering samen de geplande activiteiten getoond. ONE-Dyas plant zo snel mogelijk te starten met de realisatie van het project maar is hierbij afhankelijk van het verkrijgen van de wettelijke toestemmingen. Bij de berekeningen met AERIUS wordt worst case uitgegaan van het vroegste (volledige) jaar van realisatie.

Tabel 3: Jaar van uitvoering van de activiteiten

| Jaar | Activiteiten |
|------------------------------------|--|
| (2023), 2024 of 2025 ¹⁾ | Predrilling van een gasput ² Plaatsing platform, aanleg pijpleiding en kabel, aansluiting van gasleiding op de NGT-hoofdgastransportleiding Gasboringen (ca. een half jaar, geëlektrificeerd) Gasproductie (ca. een half jaar, geëlektrificeerd) |
| 2025 of later | Gasboringen en gasproductie jaarrond, geëlektrificeerd |
| 2026 of later | Alleen gasproductie, geëlektrificeerd |

- 1) 2024 is het rekenjaar. Voor 2025 wordt uitgegaan van dezelfde activiteiten. Daarmee zijn de emissies in alle jaren gelijk. Voor 2023 wordt korthedshalve ook uitgegaan van dezelfde activiteiten als 2024 om zodoende ook in 2023 flexibiliteit te hebben. Voor 2023 is dat niet geheel realistisch omdat 2023 op het moment van schrijven al in kwartaal 2 zit (vandaar tussenhaakjes)

Tijdsduur

Voor wat betreft de tijdsduur zijn ten opzichte van het MER met name de volgende punten gewijzigd:

- Predrilling: in het MER was oorspronkelijk uitgegaan van acht maanden boren. Op basis van de huidige stand van zaken is dit verlaagd tot drie maanden. Tevens wordt hiermee de inzet van de supply en guard vessels evenredig lager.
- De tijdsduur van het leggen van de leiding is verlengd tot 24 dagen, maar de aanleg wordt nu door alleen de pijpenlegger uitgevoerd zonder support vessel. Daarbovenop wordt twee dagen voorzien voor het aanbrengen van stortsteen.
- De tijdsduur van het leggen van de kabel is verlengd van 9 tot 13 dagen, maar wordt nu alleen uitgevoerd door de kabellegger zonder support vessel. Daarbovenop wordt twee dagen voorzien voor het aanbrengen van stortsteen voorzien.

² Omdat tijdens predrillen het productieplatform en de kabel nog niet zijn aangelegd, kunnen predrillputten nog niet geëlektrificeerd worden geboord. Hierdoor zijn de booremissies tijdens predrillen hoger dan bij de latere geëlektrificeerde boringen.

- Voor het MER was uitgegaan dat het maken van de tie-in op de NGT (hot tap) 45 dagen zou kosten waarbij gedurende 22 dagen een diving support vessel aanwezig zou zijn. In de huidige planning is dat voor beiden verlaagd tot 17 dagen, waardoor de emissies evenredig dalen. Voor de aansluiting van de leiding op het aansluitpunt is nog 7 dagen extra voorzien voor het diving support vessel.

5.2 Ander materieel

Op basis van de voortgaande engineering zijn de volgende wijzigingen bij de inzet van materieel geactualiseerd.

Kraanschip plaatsing platform

Voor het MER was initieel uitgegaan van een (te) klein kraanschip voor de plaatsing van het platform. Naar verwachting wordt nu de Sleipnir van Heerema gecontracteerd, die hoge stikstofemissies heeft. De Sleipnir heeft echter de mogelijkheid om ofwel op marine diesel of op LNG (vloeibaar gemaakt aardgas) te draaien. Omdat de NO_x-emissies bij het gebruik van LNG veel lager zijn dan bij het gebruik van marine diesel, is gekozen om LNG te gebruiken. De emissies van de inzet van de Sleipnir bij het plaatsen van het N05-A-platform inclusief ondersteunende schepen (spread) zijn opgegeven door Heerema.

Boorplatform

Voor het MER was uitgegaan dat de Borr Prospector boorplatform zou worden ingezet. Dit platform is voorzien van SCR op de dieselgeneratoren. Momenteel wordt uitgegaan van de Valaris J123, dat ook is uitgerust met SCR. Omdat de J123 een zwaarder boorplatform is, heeft deze ca. 50% hogere NO_x-emissies. De NO_x- en NH₃-emissies van de J123 zijn gebaseerd op emissiemetingen en zijn door de reder van dit schip opgegeven.

Supply vessel (bevoorradingsschip)

Voor het MER was uitgegaan van een generiek werkschip op basis van de basisgegevens van AERIUS. Vanwege de stikstofproblematiek is ONE-Dyas nu van plan om het supply vessel Havilla Herøy te gaan inzetten, dat voorzien is van SCR om de NO_x-emissie varend met 85% te reduceren. Voor de berekeningen is uitgegaan van een reductie met 80%. Voor de ammoniakslip van de SCR is van dezelfde NO_x/NH₃-slipverhouding uitgegaan als bij de generatoren op het boorplatform.

Kabellegschip

Voor het MER was uitgegaan van de Lorelay als kabellegschip. Op dit moment wordt ervan uitgegaan dat hiervoor de Viking Neptun van DEME wordt ingezet, wat een veel schoner schip is (IMO Tier III³). Daarom is uitgegaan dat de NO_x-emissie van de Viking Neptun 20% bedraagt van dat van de Lorelay. Hierbij is conservatief niet meegenomen dat de Neptun waarschijnlijk een kleiner schip is dan de Lorelay met daardoor ook lagere emissies.

Geen support vessels voor leggen gasleiding en kabel

Voor het MER was uitgegaan dat bij het leggen van de gasleiding en de elektriciteitskabel behalve het leiding- en kabellegschip ook nog support vessels zouden worden ingezet. Deze inzet van support vessels blijkt op basis van de huidige engineering niet meer apart nodig te zijn. Hierdoor vervalt de inzet van de support vessels in de berekeningen. Voor een deel wordt de winst daarvan wel weer tenietgedaan doordat de inzetduur van de legschepen langer wordt (zie paragraaf 5.1).

Concurrent operations

Oorspronkelijk was uitgegaan dat tijdens de aanleg in jaar 2 niet geboord of geproduceerd zou worden. Volgens de huidige planning wordt in 2024 na de aanleg nog 7 maanden geboord en geproduceerd.

³ Volgens IMO Regulation 13 for NO_x moeten zeeschepen afhankelijk van hun bouwjaar aan NO_x-emissie-eisen voldoen. De strengste norm is Tier III die geldt voor de modernste schepen. De eisen voor Tier II en I zijn lager terwijl voor de oudste schepen geen eisen gelden (no tier).

Overige schepen en materieel

Bij de overige schepen en materieel is geen wezenlijke andere inzet van materieel voorzien en deze zijn voor de huidige actualisatie gelijk gehouden aan de inzet zoals voorzien bij de aanvulling op het MER van december 2021. Dit betreft onder andere het pijpenlegschip, de wachtschepen, helikopters, het fakkelen en het platform voor het maken van de aansluiting op de NGT-leiding en de duikermoederschepen.

5.3 Geactualiseerde emissies

Op basis van de geactualiseerde emissies is een herbeoordeling gemaakt van de stikstofemissies van de verschillende activiteiten. In min of meer chronologische volgorde worden de volgende activiteiten uitgevoerd. Voor alle jaartallen is uitgegaan van het vroegste jaartal dat de activiteit zou kunnen plaatsvinden. Dit is een conservatieve aanname omdat er een autonome verlaging van de nationale emissies is door het schoner worden van voertuigen en stookinstallaties.

Predrilling (2023, 2024 of 2025)

Er wordt één predrillput geboord met de Valaris J123 met SCR. De tijdsduur is 90 dagen. Bevoorrading vindt plaats per heli en met het supply vessel Havilla Herøy met SCR. Aan het eind van de boring wordt gefakkeld om de put schoon te produceren en te testen. Tijdens de hele boring is een guard vessel aanwezig (no tier).

Aanleg pijpleiding (2023, 2024 of 2025)

De pijpleiding wordt gelegd met de Lorelay als pijpenlegschip. Het leggen duurt 24 dagen. In tegenstelling tot eerdere berekeningen wordt geen apart support vessel meer ingezet. Tijdens het leggen is een guard vessel aanwezig (no tier).

Voor de hook-up van de leiding bij N05-A is gedurende zeven dagen de inzet van een diving support vessel aangenomen (Boka da Vinci).

Aanleg kabel (2023, 2024 of 2025)

De kabel naar Riffgat wordt gelegd met de Viking Neptun van DEME als kabellegschip. Dit is een IMO Tier III schip met 80% lagere emissies dan gangbaar. Het leggen duurt 13 dagen, waarbij aangenomen is dat dit inclusief de hook up is. In tegenstelling tot eerdere berekeningen wordt geen apart support vessel meer ingezet. Tijdens het leggen is een guard vessel aanwezig (no tier).

Plaatsing platform N05-A (2023, 2024 of 2025)

Het platform wordt geplaatst met het kraanschip Sleipnir van Heerema. Om de NO_x-emissies te reduceren, is besloten de Sleipnir op LNG te bedienen. De emissies van de inzet van de Sleipnir inclusief ondersteuning zijn opgegeven door Heerema en zijn inclusief spread (zoals sleepboot). Tijdens het plaatsen (14 dagen) is een guard vessel aanwezig (no tier).

NGT hottap (2023, 2024 of 2025)

De aansluiting van de gasleiding op de NGT verandert niet wat betreft de methode, maar wel voor wat betreft de tijdsduur (17 dagen i.p.v. voorheen 45 dagen). Tijdens deze 17 dagen is een jack-up platform en diving support vessel aanwezig.

Concurrent operations / Platform drilling (2024 of later)

Halverwege het jaar wordt ervan uitgegaan dat de predrillput op N05-A wordt aangesloten en dat de gasproductie wordt gestart. De gasproductie leidt nagenoeg niet tot NO_x-emissies omdat geëlektrificeerd wordt geproduceerd.

Tegelijkertijd wordt halverwege het jaar gestart met het geëlektrificeerd boren van productie- en exploratieputten. Net als bij het MER wordt ervan uitgegaan dat het boorplatform een klein restverbruik van diesel heeft voor het testen van de generatoren en voor essentiële verbruikers (5% van niet geëlektrificeerde boringen). Het transport (supply vessels en heli's) tijdens concurrent operations is gelijk aan die van het

MER gehouden, waarbij echter de Havilla Herøy met SCR wordt ingezet als supply vessel. Tijdens concurrent operations (7 maanden) is een guard vessel aanwezig (no tier).

Gasproductie (2025 of later)

In jaren met alleen gasproductie (geëlektrificeerd) zijn de NO_x-emissies minimaal en worden in hoofdzaak nog veroorzaakt door transport. Aangenomen is dat dit 2025 (meest gunstige scenario en mogen de werkzaamheden niet uitlopen) of later gaat zijn. In Tabel 4 zijn de geactualiseerde emissies samengevat.

Tabel 4: Geactualiseerde emissies 1^{ste} kwartaal 2023

| Jaar | Activiteit | Emissiebronnen | Emissies |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| (2023), 2024 of 2025 | Predrilling | Dieselgeneratoren boorplatform | 1,83 t NO _x /jr / 27 kg NH ₃ /jr |
| | | Fakkels | 0,25 t NO _x /jr |
| | | Bevoorradingsschepen | 0,15 t NO _x /jr / 2 kg NH ₃ /jr |
| | | Guard vessel | 0,39 t NO _x /jr |
| | | Helikopters | 0,03 t NO _x /jr |
| | Plaatsing platform | Kraanschip Sleipnir op LNG | 29,71 t NO _x /jr |
| | | Guard vessel | 0,22 t NO _x /jr |
| | Aanleg pijpleiding | Pijpenlegschip | 7,67 t NO _x /jr |
| | | Guard vessel | 0,10 t NO _x /jr |
| | Aanleg kabel | Kabellegschip | 0,89 t NO _x /jr |
| | | Guard vessel | 0,28 t NO _x /jr |
| | Tie-in NGT incl. hook-up leiding op tie-in | Diving support vessel | 2,64 t NO _x /jr |
| | | Jack-up platform | 0,65 t NO _x /jr |
| | | Supply vessel | 0,04 t NO _x /jr / 1 kg NH ₃ /jr |
| | Hook-up leiding N05-A | Diving support vessel | 0,76 t NO _x /jr |
| | Concurrent operations 7 maanden | Dieselgeneratoren boorplatform (5%) | 0,22 t NO _x /jr / 3 kg NH ₃ /jr |
| | | Fakkels | 0,50 t NO _x /jr |
| | | Helikopters | 0,09 t NO _x /jr |
| | | Bevoorradingsschepen | 0,38 t NO _x /jr / 6 kg NH ₃ /jr |
| | | Guard vessel | 0,92 t NO _x /jr |
| Noodgenerator N05-A | | 0,01 t NO _x /jr | |
| Totale emissie | | | 47,73 t NO_x/jr / 39 kg NH₃/jr |
| 2025 of later | Concurrent operations | Dieselgeneratoren boorplatform (5%) | 0,37 t NO _x /jr / 6 kg NH ₃ /jr |
| | | Fakkels | 0,50 t NO _x /jr |
| | | Helikopters | 0,15 t NO _x /jr |
| | | Bevoorradingsschepen | 0,64 t NO _x /jr / 10 kg NH ₃ /jr |
| | | Guard vessel | 1,57 t NO _x /jr |
| | | Noodgenerator N05-A | 0,02 t NO _x /jr |
| Totale emissie | | | 3,25 t NO_x/jr / 16 kg NH₃/jr |
| 2026 of later | Alleen gasproductie | Helikopters | 0,02 t NO _x /jr |
| | | Bevoorradingsschepen | 0,09 t NO _x /jr / 1 kg NH ₃ /jr |
| | | Noodgenerator N05-A | 0,01 t NO _x /jr |
| Totale emissie | | | 0,12 t NO_x/jr / 1 kg NH₃/jr |

5.4 Geactualiseerde berekeningen

De stikstofdepositie is berekend met het rekenmodel AERIUS Calculator, conform Wnb artikel 2.9, lid 4 en de bijbehorende Regeling natuurbescherming (Rnr) artikel 2.1. Als modelinvoer zijn de stikstofemissies gebruikt uit de voorgaande paragraaf. De instellingen gebruikt in het stikstofdepositie rekenmodel staan in Tabel 5.

Tabel 5. Rekeninstellingen van Aerius-calculator

| Omschrijving | Waarde |
|-----------------------------|--|
| Versie Aerius Calculator | 2022.2 |
| Rekenjaar | 2024 en 2025 |
| Berekende stoffen | NO _x + NH ₃ |
| Rekenconfiguratie | Berekening natuurgebieden |
| Beoordeling gebouwinvloeden | In de berekening is gebouwinvloed ingevoerd. |
| Gebouwinvloed | -- |

De berekeningen voor de verschillende jaren leidt tot de volgende stikstofdepositie:

- (2023) 2024 of 2025:
(aanleg) – grootste toename 0,09 mol/ha/jr op Duinen Schiermonnikoog, depositie op 3 gebieden;
- 2025 of later:
(c-o) – grootste toename 0,01 mol/ha/jr op Duinen Schiermonnikoog, depositie op 1 gebied;
- 2026 of later:
(prod.) geen stikstofdepositie van meer dan 0,00 mol/ha/jr.

De saldering van bovengenoemde depositie wordt besproken in de aanvulling passende beoordeling N05-A, waar dit rapport als bijlage deel van uitmaakt.

6 Getroffen mitigerende maatregelen

Bij het ontwerpproces van het hele N05-A-project is in een vroeg stadium onderzocht hoe de stikstofemissie gedurende alle fases van het project zoveel mogelijk gereduceerd kon worden. Deze maatregelen maken al deel uit van het oorspronkelijke voorkeursalternatief voor het MER en zijn beschreven in het MER voor N05-A. De belangrijkste mitigerende maatregelen zijn beschreven en gekwantificeerd in hoofdstuk 5.4 van de aanvulling op het MER van december 2021 (zie ook hoofdstuk 7 van deel 2 van het MER van N05-A). Dit zijn:

- Elektrificatie gasproductieplatform N05-A: het productieplatform wordt van energie voorzien met elektriciteit vanaf het Duitse windpark Riffgat en is op het platform N05-A alleen nog een kleine nooddieselgenerator nodig. Deze maatregel zorgt ervoor dat tijdens de operationele fase (vanaf medio 2024 in de huidige planning) de NO_x-emissies nagenoeg geheel worden vermeden. In het MER is berekend dat deze reductie ongeveer 57 ton NO_x per jaar bedraagt en geldt voor de gehele levensduur van het platform.
- Elektrificatie boorplatform: het boorplatform wordt van energie voorzien met elektriciteit vanaf het Duitse windpark Riffgat. Door deze maatregel worden de emissies naar lucht van de dieselgeneratoren op het boorplatform grotendeels vermeden en is er alleen nog een kleine restemissie van motoren die niet geëlektrificeerd kunnen worden. Deze maatregel zorgt ervoor dat tijdens het gelijktijdig produceren en boren in Jaar3 (concurrent operations) de NO_x-emissies nagenoeg geheel worden vermeden. De reductie ten opzichte van een conventioneel boorplatform is ongeveer 28 ton NO_x per jaar en geldt voor de jaren dat gelijktijdig wordt geboord en gas geproduceerd. Deze reductie zal op basis van de huidige voorziene projectuitvoering nog steeds van toepassing zijn.
- Boorplatform met SCR (Selective Catalytic Reduction): tijdens het predrillen kan het boorplatform nog niet worden geëlektrificeerd omdat dan de kabel naar windpark Riffgat nog niet is gelegd. Om de NO_x-emissies tijdens het predrillen te reduceren wordt een boorplatform ingezet waarop de dieselgeneratoren voorzien zijn van SCR. Hiermee wordt een emissiereductie gehaald van 85% tot meer dan 90% ten opzichte van een conventioneel boorplatform. Dit komt overeen met een reductie met ongeveer 17 ton NO_x en geldt voor het jaar waarin de predrillboring wordt uitgevoerd. Dit reductiepercentage zal op basis van de huidige voorziene projectuitvoering nog steeds van toepassing zijn, maar de absolute reductie kan beperkt afwijken doordat enerzijds korter wordt geboord maar anderzijds een zwaarder rig wordt gebruikt.
- Terugwinning van fakkelgas: aan het eind van een boring moet de geboorde put worden schoongeproduceerd en getest. Het hierbij vrijkomende aardgas wordt meestal afgefakkeld, maar als het boorplatform bij concurrent operations naast het operationele productieplatform staat, kan een deel van het aardgas dat vrijkomt bij het testen via het productieplatform worden geproduceerd en behandeld tot verkoopbaar aardgas. Dit leidt tot een halvering van de fakkelemissies wat overeenkomt met een reductie met 0,5 ton NO_x per jaar en geldt voor de jaren dat gelijktijdig wordt geboord en gas geproduceerd.

In de aanvulling op het MER was berekend dat bovenstaande mitigerende maatregelen berekend over de gehele projectduur van ongeveer 20 jaar leiden tot een reductie van ruim 95% (1.200 ton NO_x zonder maatregelen en 50 ton NO_x met maatregelen).

Bij de huidige stand van zaken zijn deze mitigerende maatregelen nog steeds voorzien. Daarnaast is de afgelopen maanden onderzocht of er nog extra mitigerende maatregelen haalbaar waren. De haalbare maatregelen zijn in dit rapport beschreven en betreffen:

- Gebruik van LNG als brandstof voor het kraanplatform Sleipnir in plaats van marine diesel;
- Gebruik van schone werkschepen waar mogelijk (kabellegschip en bevoorradingschip).

Appendix 1

Methodiek stikstofemissieberekening

Zoals gebruikt in het MER voor gaswinning N05-A

NB: Deze bijlage is letterlijk gekopieerd uit de aanvulling bij het MER van december 2021 en is niet geactualiseerd voor wat betreft planning en materieel. Dit is bewust gedaan om de uitgangspunten voor de huidige actualisatie vast te leggen en te tonen. De grondslag en uitwerking van de actualisatie van de stikstofberekeningen is beschreven in de hoofdtekst van dit rapport.

Deze bijlage bevat de onderbouwing van de emissies zoals die in de Aanvulling op het MER voor gaswinning N05-A zijn beschreven. De emissies zijn gebaseerd op de eerdere emissie- en depositierapportages in het kader van het MER en de vergunningsaanvragen voor het N05-A-project en het latere Addendum (november 2020) en Erratum (januari 2021) daarbij. Deze bijlage voor de aanvulling is primair gebaseerd op bijlage 1 van het Erratum, maar geactualiseerd voor het aangepaste VKA en nieuwe ontwikkelingen in de wet- en regelgeving.

A1 Stikstofemissies predrillboringen Jaar1

Jaar1 betreft het jaar waarin de zogeheten predrillputten worden geboord. Omdat dan het productieplatform nog niet beschikbaar is, kan het boorplatform nog niet geëlektrificeerd worden. Ook moet al het testgas van de putten worden afgefakkeld, omdat dit nog niet deels via het productieplatform kan worden geproduceerd. Het boren van de *predrill* putten duurt in totaal ongeveer acht maanden. De stikstofemissies tijdens de predrillboringen in het rekenjaar Jaar1 bestaan uit de emissies van het boorplatform en de scheeps- en luchtvaartbewegingen ten behoeve van de boringen. Onderstaand zijn de emissiebronnen beschreven die een relevante bijdrage leveren aan de emissie van NO_x en NH₃.

A1.1 Emissies boorplatform

De proefboring wordt uitgevoerd met een mobiel zelfheffend boorplatform. Dergelijke boorplatforms worden voor het overgrote deel elektrisch aangedreven, waarbij de elektriciteit met eigen dieselgeneratoren op het boorplatform wordt opgewekt. Tijdens de predrillboringen wordt de benodigde elektriciteit op het platform opgewekt.

Om een betrouwbare elektriciteitsvoorziening te krijgen, zijn op boorplatforms in het algemeen vier tot zes (identieke) generatoren aanwezig. Om de emissies van stikstof en daarmee de stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden op land te beperken, contracteert ONE-Dyas een boorplatform waarop Best Beschikbare Technieken (BBT) zijn toegepast om de NO_x-emissies van de generatoren te reduceren. Om een vergaande NO_x-emissiereductie te verkrijgen, zijn op dit boorplatform de generatoren nu al uitgerust met SCR-systemen (Selective Catalytic Reduction). Met SCR-systemen worden zeer hoge reducties in de NO_x-emissie bereikt. Een nadelige bijkomstigheid van SCR's is dat het gebruik van de SCR's kan leiden tot geringe NH₃-emissies. Bij katalytische NO_x-reductie wordt namelijk ammoniak of ureum (een ammoniakverbinding) ingezet als reductor. Een klein deel van de geïnjecteerde ammoniak of ureum reageert niet met NO_x en verlaat de uitlaat als NH₃. Dit wordt ammoniakslip genoemd. Door een goede afstelling van de SCR kan de ammoniakslip zo laag mogelijk worden gehouden terwijl toch een goede NO_x-emissiereductie wordt behaald.

De emissiekentallen die voor de berekeningen gebruikt zijn, zijn door ONE-Dyas opgevraagd bij de leverancier van het boorplatform. In dit geval is dit de Prospector 1 van de firma Borr Drilling. Dit is een boorplatform met zes dieselgeneratoren die elk voorzien zijn van een SCR-systeem. Uit de resultaten in het meetrapport blijkt dat de SCR's op verschillende motoren tijdens de metingen niet geheel hetzelfde zijn ingeregeld. De ureumdosering op met name de motoren 1 en 2 is hoger afgesteld dan de dosering op de overige motoren. Als gevolg hiervan hebben de motoren 1 en 2 een lagere NO_x-emissie maar een hogere NH₃-slip dan de overige motoren. Bij de stikstofdepositieberekeningen met Aerius blijkt dat de hogere NH₃-slip leidt tot meer stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. Omdat voor het uitvoeren van de proefboring maximaal vier generatoren vereist zijn, wordt voor de Aeriusberekeningen uitgegaan van de NO_x- en NH₃-emissies van de motoren 3 tot en met 6. Als het bij de uitvoering van de boringen vereist is om motor 1 of 2 te gebruiken, zal de ureumdosering hiervan overeenkomstig worden ingesteld als de dosering op motor 5 en 6. In Tabel 5 is een overzicht gegeven van de gebruikte kentallen voor de dieselgeneratoren.

NB: Het Borr Prospector 1 boorplatform is hier als typisch platform opgevoerd, maar ONE-Dyas houdt zich het recht voor om een ander boorplatform met gelijkwaardige prestaties in te zetten.

Tabel 5: Emissies dieselgeneratoren boorplatform (bron: KW3-2020099R01, tabel 01 en tabel 02)

| Parameter | NO _x ¹⁾ | NH ₃ ¹⁾ |
|---|--|-------------------------------|
| Diesilverbruik generatoren totale boring (8 maanden à 9 m ³ / dag) | 2 190 m ³ | |
| Gem. concentratie bij 15 v% O ₂ droog (meting KW3) ²⁾ | 42,7 mg/Nm ³ | 1,5 mg/Nm ³ |
| Rookgasvolume bij 15 v% O ₂ droog ²⁾ | 953 10 ³ Nm ³ /uur | |
| Emissievracht generatoren Jaar1 | 2 840 kg | 95 kg |

- 1) Alle waarden in de tabel zijn het gemiddelde van de door KW3 gemeten waarden van de motoren 'engine 3 tot en met 6';
- 2) Gebaseerd op een onderste stookwaarde van 43 MJ/kg diesel en berekend volgens de standaardformule voor het bepalen van het rookgasdebit voor vloeibare brandstoffen (<https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/meten-en-rapporteren/meten-luchtemissies/l40-handleiding/5-herleiding>).

A1.2 Fakkels

Na het boren van een put wordt deze schoongeproduceerd en getest. Hierbij wordt (een deel van) het geproduceerde gas afgefakkeld ('flaring'). De hoeveelheid af te fakkelen gas varieert per type put en of het een boring vóór of na plaatsing van het productieplatform betreft (respectievelijk *predrills* en *concurrent operations*). Bij concurrent operations wordt gelijktijdig geboord en gas geproduceerd en kan daarom een deel van het testgas via de procesinstallatie op het productieplatform verwerkt worden. In dat geval hoeft alleen het eerste gas dat nog te sterk verontreinigd is met resten boorspoeling, gefakkeld te worden.

- Totale fakkelhoeveelheid per put bij predrills (Jaar1): 1,0 miljoen Nm³ aardgas;
- Totale fakkelhoeveelheid per put bij concurrent operations (Jaar3): 0,5 miljoen Nm³ aardgas

Het aantal te boren putten verschilt tussen Jaar1 en Jaar3. Er wordt van uitgegaan dat in Jaar1 bij predrills ongeveer 8 maanden wordt geboord, waarbij twee keer een put wordt getest. In Jaar3 wordt jaarrond geboord en worden vier putten per jaar getest.

Op basis van deze gegevens is in onderstaande tabel de emissievracht NO_x voor zowel Jaar1 als Jaar3 samengevat. Voor het bepalen van de emissievracht van de fakkels op het boorplatform wordt aangesloten bij de systematiek uit MilieuMonitor 14⁴. Hierin wordt voor NO_x een emissiekental van 9 g/GJ gegeven bij volledige verbranding en 4,5 g/GJ bij onvolledige verbranding. Als worst case-aanname wordt een emissiekental van 9 g/GJ gehanteerd voor het bepalen van de NO_x-emissievracht tijdens het affakkelen.

Tabel 6: Bepaling emissievracht NO_x als gevolg van het affakkelen van gas tijdens boringen op het boorplatform – Jaar1 en Jaar3

| Bron | Jaar | Totale fakkelhoeveelheid [miljoen Nm ³ /jaar] | Energieverbruik ¹⁾ [GJ] | Emissiekental [g NO _x /GJ] | Emissievracht [kg NO _x /jaar] |
|---------|-------|--|------------------------------------|---------------------------------------|--|
| Fakkels | Jaar1 | 2 | 55 000 | 9 | 495 |
| | Jaar3 | 2 | 55 000 | 9 | 495 |

A1.3 Bevoorradingsschepen

Voor de bevoorrading van het boor- en het productieplatform worden de platforms regelmatig bezocht door bevoorradingsschepen (*supply vessels*). De schepen varen vanaf de scheepvaartroute over de Noordzee over een afstand van 7,5 km naar het platform. Aangenomen wordt dat vanwege deze korte afstand ieder bezoek van een *supply vessel* equivalent is aan 0,25 scheepsdagen. In verband met de

⁴ 'Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag. Handboek emissiefactoren' Rapportagereeks MilieuMonitor, nummer 14, RIVM, maart 2004.

afvoer van boorgruis en -spoeling in het aangepaste VKA is het aantal supply vessels tijdens de jaren met boringen (Jaar1 en Jaar3) hoger dan bij het oorspronkelijke VKA.

Bij de berekening van de stikstofdepositie als gevolg van de transporten naar de platformlocatie is alleen het verkeer tot aan het punt meegenomen waar 'het is opgenomen in het heersend verkeers- en vaarbeeld'. Dit is conform de invulinstructie van AERIUS 2020. De instructie van AERIUS 2020 vermeldt daarbij nog expliciet dat 'zeescheepvaart buitengaats wordt beschouwd als onderdeel van het heersende verkeersbeeld en dat dit niet hoeft te worden gemodelleerd. In de stikstofonderzoeken in het kader van het MER en de latere aanvullingen hierop is de stikstofdepositie berekend conform deze instructie. De reden achter deze aanpak is dat het verkeer op doorgaande wegen al verwerkt is in de achtergrondconcentratie en dat projectverkeer na het opmengen hier niet nog een keer in hoeft te worden berekend. In tegenstelling tot de AERIUS-instructie is het vaarverkeer van het platform naar een scheepsroute wel meegenomen, hoewel dat buitengaats niet zou hoeven.

Tabel 7: Bepaling emissievrachten als gevolg van supply vessels voor het productieplatform in Jaar1 en Jaar3

| Bron | Categorie schip ¹⁾ | Jaar | Scheepsdagen (totaal) | Emissiekental [kg NO _x /scheepsdag] | Emissievracht [kg NO _x /jaar] |
|----------------|---|-------|-----------------------|--|--|
| Supply vessels | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 1000 - 2999 | Jaar1 | 32 | 37,9 | 1 440 |
| | | Jaar3 | 51 | 37,9 | 2 236 |
| | | Jaar4 | 7 | 37,9 | 265 |

1) Voor een overzicht van alle gehanteerde modelschepen en bijbehorende emissiekentallen wordt verwezen paragraaf A5.

A1.4 Helikopters

Het boor- en het productieplatform wordt regelmatig bezocht per helikopter. Iedere helikopter landt en stijgt per bezoek eenmaal op het helidek (*Landing and Take Off*; LTO). De kruishoogte van een helikopter is 3000 voet (circa 900 meter). Aangenomen mag worden dat deze zich boven de onderste inversielaag in de atmosfeer bevindt. Hierdoor vindt verspreiding van geëmitteerde stoffen op zo'n grote schaal plaats dat het effect van het vliegen van helikopters op kruishoogte niet meer merkbaar is op leefniveau (1,5 meter hoogte). Daarom wordt voor helikopters alleen de LTO op het helidek beschouwd als relevante emissiebron. In onderstaande tabel is de bepaling van de emissievracht als gevolg van de LTO van helikopters samengevat. Daarbij is uitgegaan van de emissiekentallen zoals gegeven in de rapportage 'Guidance on the Determination of Helicopter Emissions' van het Zwitserse 'Federal Office of Civil Aviation' (FOCA)⁵. Daarbij is de EC155b van Eurocopter/Airbus als representatief model gehanteerd.

Tabel 8: Bepaling emissievracht NO_x voor helikopters die het boorplatform aandoen in Jaar1, Jaar3 en Jaar4

| Bron | Jaar | Aantal bezoeken per jaar | Emissiekental [kg NO _x /LTO] | Emissievracht [kg NO _x /jaar] |
|-------------|-------|--------------------------|---|--|
| Helikopters | Jaar1 | 193 | 0,286 | 55 |
| | Jaar3 | 308 | 0,286 | 88 |
| | Jaar4 | 62 | 0,286 | 18 |

A1.5 Wachtschepen

Gedurende de boringen is continu een wachtschip aanwezig bij het platform. Op basis van het scheepstype voor wachtschepen en het bijbehorende emissiekental is hieronder de emissievracht van deze bron samengevat.

⁵ 'Guidance on the Determination of Helicopter Emissions', edition 2, FOCA, december 2015, ref: COO.2207.111.2.2015750

Tabel 9: Bepaling emissievrachten als gevolg van guard vessels rond het boorplatform

| Bron | Categorie schip ¹⁾ | Jaar | Scheepsdagen (totaal) | Emissiekental [kg NO _x /scheepsdag] | Emissievracht [kg NO _x /jaar] |
|--------------|---|-------|-----------------------|--|--|
| Wachtschepen | Koelschepen en vissersschepen, GT: 100 - 1599 | Jaar1 | 245 | 4,3 | 1 054 |
| | | Jaar3 | 365 | 4,3 | 1 570 |

1) Voor een overzicht van alle gehanteerde modelschepen en bijbehorende emissiekentallen wordt verwezen paragraaf A5.

A2 Stikstofemissies aanlegfase Jaar2

Jaar2 betreft de aanlegfase. Tijdens dit jaar wordt het productieplatform geplaatst en worden de pijpleiding en elektriciteitskabel aangelegd. De stikstofemissies tijdens de aanlegfase bestaan vooral uit de emissies van de werkschepen die bij de aanleg worden gebruikt. Onderstaand zijn de emissiebronnen beschreven die een relevante bijdrage leveren aan de emissie van NO_x en NH₃.

Tijdens de aanlegfase worden in het geval van het VKA de volgende activiteiten ondernomen:

- Plaatsing productieplatform;
- Leggen gasleiding en aansluiting op de bestaande NGT-leiding;
- Leggen elektriciteitskabel naar windpark.

Bij alle aanlegactiviteiten geldt dat de invloed van de emissies afkomstig van de schepen wordt bepaald vanaf een doorgaande scheepsroute tot aan de locatie van de platformen (en vice versa). Schepen op een scheepsroute bevinden zich in het heersende verkeersbeeld en worden niet tot het project gerekend, omdat deze al in de achtergrondconcentraties opgenomen zijn. De afstand van de scheepvaartroute tot aan de locatie van het platform is conservatief geraamd op 7,5 km (15 km retour).

In dit stadium van het project staan nog niet alle ingezette schepen en scheepstypes vast. Daarom wordt voor de verschillende activiteiten uitgegaan van een aantal typische schepen. Per schip wordt daarbij uitgegaan van een gemiddeld scheepstype en een typische inzetduur. De inzetduur wordt uitgedrukt in 'scheepsdagen'. Dit is het aantal equivalente dagen dat een bepaald scheepstype in totaal aanwezig is. Voor een scheepsdag wordt aangenomen dat deze 24 uur duurt, zodat variaties in ligtijd, motorcapaciteit en het varen van/naar de scheepvaartroute verdisconteerd zijn in het te hanteren emissiekental. Bij alle aannames geldt dat bij onzekerheden wordt uitgegaan van conservatieve aannames om een onderschatting van de emissies te voorkomen.

Voor een overzicht van representatieve schepen die als modelschip gehanteerd zijn per brontype wordt verwezen naar paragraaf A5. Hierin is tevens de bepaling van de emissiekentallen opgenomen. Daarbij is het jaar 2021 als peiljaar gehanteerd, omdat dit het vroegste jaar is dat de activiteiten kunnen plaatsvinden. Trends van emissiekentallen voor schepen tonen aan dat motoren van schepen steeds schoner worden⁶, waarmee het hanteren van het jaar 2021 als 'worst case'-aanname geldt.

A2.1 Plaatsing productieplatform

Het productieplatform wordt via een scheepvaartroute over de Noordzee door een sleepboot naar de locatie gebracht. Vervolgens wordt het met een kraanschip geplaatst. Er wordt vanuit gegaan dat de plaatsing van het productieplatform ongeveer twee weken in beslag neemt. Gedurende die periode wordt ervan uitgegaan dat de volgende schepen aanwezig zijn:

- 1 sleepboot om het platform naar de locatie te vervoeren: totaal 1 scheepsdag;

⁶ 'Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in AERIUS, actualisatie 2018' (TNO 2019, R11040).

- 1 kraanschip voor het plaatsen van het platform: totaal 14 scheepsdagen;
- 1 guard vessel voor beveiliging en calamiteitondersteuning (stand-by aanwezig): totaal 14 scheepsdagen.

In onderstaande tabel is de bepaling van de emissievrachten samengevat.

Tabel 10: Bepaling emissievrachten als gevolg van de plaatsing van het productieplatform

| Bron | Categorie schip | Scheepsdagen (totaal) | Emissiekental [kg NO _x /scheepsdag] | Emissievracht [kg NO _x /jaar] |
|--------------|---|-----------------------|--|--|
| Sleepboot | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 3 000 - 4 999 | 1 | 63 | 63 |
| Kraanschip | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 5 000 - 9 999 | 14 | 108 | 1 512 |
| Wachtschepen | Koelschepen en vissersschepen, GT: 100 - 1 599 | 14 | 4,3 | 60 |

A2.2 Leggen gasleiding en aansluiting op bestaande NGT-leiding

Het geproduceerde gas wordt via een nieuw te leggen gasleiding naar de Noordgastransportleiding (NGT-leiding) getransporteerd. Deze nieuwe gasleiding wordt gelegd met een pijpenlegschip. Daarnaast zijn diverse andere schepen ter ondersteuning aanwezig. Na het leggen wordt de leiding aangesloten op het platform en de NGT-leiding wat ook de inzet van schepen vereist. In totaal wordt, op basis van expert judgement, ervan uitgegaan dat de volgende schepen ingezet worden:

- 1 pijpenlegschip voor het leggen van de gasleiding: totaal 8 scheepsdagen;
- 1 à 2 support vessels voor ondersteunende activiteiten: totaal 28 scheepsdagen;
- 1 à 2 guard vessels voor beveiliging en calamiteitondersteuning (stand-by aanwezig): totaal 28 scheepsdagen.
- 1 supply vessel (bevoorradingsschip) voor aan- en afvoer van mensen en materieel: totaal 3 scheepsdagen.
- 1 diving support vessel (duikondersteuningschip) voor duikwerkzaamheden (stand-by aanwezig): totaal 22 scheepsdagen;
- 1 jack-up platform voor ondersteuning bij de aansluiting op de NGT-leiding: totaal 45 scheepsdagen.

De emissievrachtbepaling is in tabel 11 samengevat.

Tabel 11: Bepaling emissievracht als gevolg van het leggen van de gasleiding en koppeling op de bestaande NGT-leiding

| Bron | Categorie schip | Scheepsdagen (totaal) | Emissiekental [kg NO _x /scheepsdag] | Emissievracht [kg NO _x /jaar] |
|-----------------|---|-----------------------|--|--|
| Pijpenlegschip | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 10 000 - 29 999 | 8 | 295 | 2 360 |
| Support vessels | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 10 000 - 29 999 | 28 | 295 | 8 260 |
| Guard vessels | Koelschepen en vissersschepen, GT: 100 - 1599 | 28 | 4,3 | 120 |
| Supply vessel | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 1000 - 2999 | 3 | 37,9 | 114 |

| Bron | Categorie schip | Scheepsdagen (totaal) | Emissiekental [kg NO _x /scheepsdag] | Emissievracht [kg NO _x /jaar] |
|-------------------------|---|-----------------------|--|--|
| Duikondersteuningsschip | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 5000 - 9999 | 22 | 108 | 2 376 |
| Jack-up platform | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 1000 - 2999 | 45 | 37,9 | 1 706 |

A2.3 Leggen elektriciteitskabel naar windpark

Ten behoeve van de levering van elektriciteit voor het boor- en productieplatform wordt conform het VKA een elektriciteitskabel aangelegd tussen het productieplatform en het nabijgelegen windpark Riffgat. Dit windpark ligt op een afstand van 8 km ten oosten van het platform. Net als het leggen van de gasleiding wordt gebruik gemaakt van een legschip en een werkschip ter ondersteuning. Ook bij deze activiteit worden continu een à twee *guard vessels* ingezet. In totaal wordt op basis van expert judgement ervan uitgegaan dat de volgende schepen ingezet worden:

- 1 kabellegschip (identiek aan het type voor het pijpenleggen): totaal 9 scheepsdagen;
- 1 support vessel voor ondersteunende activiteiten: totaal 9 scheepsdagen;
- 1 à 2 *guard vessels* voor beveiliging en calamiteitondersteuning (stand-by aanwezig): totaal 15 scheepsdagen.

De emissievrachtbepaling is analoog aan de methodiek zoals gehanteerd bij het leggen van de gasleiding en samengevat in tabel 12.

Tabel 12: Bepaling emissievracht als gevolg van het leggen van de elektriciteitskabel

| Bron | Categorie schip | Scheepsdagen (totaal) | Emissiekental [kg NO _x /scheepsdag] | Emissievracht [kg NO _x /jaar] |
|----------------|---|-----------------------|--|--|
| Kabellegschip | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 10 000 - 29 999 | 9 | 295 | 2 655 |
| Support vessel | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 10 000 - 29 999 | 9 | 295 | 2 655 |
| Guard vessels | Koelschepen en vissersschepen, GT: 100 - 1599 | 15 | 4,3 | 65 |

A3 Stikstofemissies concurrent operations Jaar3

Jaar3 betreft de vier jaren waarin gas wordt gewonnen op het productieplatform N05-A en gelijktijdig nieuwe putten worden geboord met een boorplatform. Deze combinatie staat bekend als 'concurrent operations'. In overeenstemming met het VKA wordt ervan uitgegaan dat tijdens de concurrent operations zowel het boor- als het productieplatform geëlektrificeerd zijn. De stikstofemissies tijdens concurrent operations bestaan uit de restemissies van het boor- en productieplatform en de scheeps- en luchtvaart ten behoeve van de activiteiten. Onderstaand zijn de emissiebronnen beschreven die een relevante bijdrage leveren aan de emissie van NO_x en NH₃.

A3.1 Emissies boorplatform

Tijdens concurrent operations wordt hetzelfde type boorplatform gebruikt als tijdens de predrillboringen (zie paragraaf A1.1), maar in tegenstelling tot de predrillboringen wordt het boorplatform tijdens concurrent operations in hoofdzaak elektrisch bedreven. Bij een volledig elektrisch bedreven boorplatform zijn de enige stationaire bronnen van NO_x-emissies de (bestaande) dieselgedreven generatoren die eens per maand 1 uur getest worden en daarnaast enkele motoren die moeilijk geëlektrificeerd kunnen worden

zoals die van kranen. Er wordt van uitgegaan dat bij elektrificatie nog een restdieselverbruik van 0,4 m³ diesel per dag overblijft. Onderstaand is de emissievracht van deze bron bepaald. In Tabel 13 is een overzicht gegeven van de restemissie van het boorplatform tijdens concurrent operations.

Tabel 13: Emissies dieselgeneratoren boorplatform

| Parameter | NO _x ¹⁾ | NH ₃ ¹⁾ |
|---|---|-------------------------------|
| Dieselverbruik generatoren boring (12 maanden à 0,4 m ³ / dag) | 2 190 m ³ | |
| Gem. concentratie bij 15 v% O ₂ droog (meting KW3) ²⁾ | 42,7 mg/Nm ³ | 1,5 mg/Nm ³ |
| Rookgasvolume bij 15 v% O ₂ droog ²⁾ | 63 10 ³ Nm ³ /uur | |
| Emissievracht generatoren totale boring | 190 kg / boring | 6 kg / boring |

- 1) Alle waarden in de tabel zijn het gemiddelde van de door KW3 gemeten waarden van de motoren 'engine 3 tot en met 6';
- 2) Gebaseerd op een onderste stookwaarde van 43 MJ/kg diesel en berekend volgens de standaardformule voor het bepalen van het rookgasdebiet voor vloeibare brandstoffen (<https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/meten-en-rapporteren/meten-luchtemissies/l40-handleiding/5-herleiding>).

A3.2 Emissies fakkelen

De emissies tijdens het affakkelen van gas tijdens concurrent operations zijn beschreven in paragraaf A1.2.

A3.3 Emissies productieplatform

Bij een volledig geëlektrificeerd platform is de enige stationaire NO_x-emissiebron de dieselgedreven noodstroomgenerator voor het geval van elektriciteitsuitval. Deze noodgenerator zal nagenoeg nooit draaien, maar wordt eens per maand 1 uur getest. Hierbij wordt 2,7 m³ (2 259 kg) diesel per jaar verstoekt. Het nominaal thermisch vermogen van de motor is 0,8 MW_{th} en de emissie-eisen worden bepaald door artikel 3.10e, Abm. In onderstaande tabel is de NO_x-emissievrachtbepaling samengevat.

Tabel 14: Bepaling emissievracht NO_x emergency dieselgenerator (maandelijke proefdraaien) op het productieplatform

| Bron | Emissie-eis NO _x [mg/Nm ³] | Dieselverbruik [kg diesel/jaar] | Stoichiometrisch droog rookgasvolume (15% O ₂) ¹⁾ [Nm ³ /kg diesel] | Rookgasdebiet (15% O ₂) [Nm ³ /jaar] | Emissievracht [kg NO _x /jaar] |
|---------------------|---|------------------------------------|--|---|---|
| Noodstroomgenerator | 150 | 2 259 | 36,5 | 82,5 | 12 |

- 1) Gebaseerd op een onderste stookwaarde van 43 MJ/kg diesel en berekend volgens de standaard formule voor het bepalen van het rookgasdebiet voor vloeibare brandstoffen (<https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/meten-en-rapporteren/meten-luchtemissies/l40-handleiding/5-herleiding>).

A3.4 Schepen en helikopters

Evenals bij de predrillboringen worden ook tijdens concurrent operations schepen (supply vessels) en helikopters ingezet voor de bevoorrading van het platform en het vervoer van personeel. Er is vanuit gegaan dat de bezoeken worden gecombineerd voor de boringen en gasproductie. De bezoeksfrequentie wordt bepaald door de boringen omdat daarvoor de meeste transporten nodig zijn. Er zijn dus geen extra bezoeken voor het productieplatform vereist. In verband met de afvoer van boorgruis en -spoeling in het aangepaste VKA is het aantal supply vessels tijdens de jaren met boringen (Jaar1 en Jaar3) hoger dan bij het oorspronkelijke VKA.

Daarnaast is tijdens concurrent operations een guard vessel aanwezig. Het enige verschil is dat tijdens de predrills de inzet beperkt is tot ongeveer acht maanden en bij concurrent operations een vol jaar. De NO_x-emissievrachten van de schepen als helikopters is beschreven in de betreffende onderdelen van paragraaf A1.

A4 Stikstofemissies gasproductie Jaar4

Jaar4 betreft de jaren waarin alleen gas wordt geproduceerd op het productieplatform, maar niet wordt geboord. Jaar4 zal gerekend over de hele levensduur van het N05-A platform het grootste deel van de tijd optreden. In overeenstemming met het VKA is tijdens de gasproductiefase het productieplatform geëlektrificeerd. De stikstofemissies bestaan uit de restemissies van het productieplatform en de scheeps- en luchtvaartbewegingen ten behoeve van de activiteiten. Onderstaand zijn de emissiebronnen beschreven die een relevante bijdrage leveren aan de emissie van NO_x en NH₃.

A4.1 Emissies productieplatform

Bij een volledig geëlektrificeerd platform is de enige stationaire bron van NO_x-emissies de dieselgedreven noodstroomgenerator voor het geval van elektriciteitsuitval. De inzet en emissies van deze noodgenerator zijn hetzelfde als tijdens concurrent operations en is beschreven in paragraaf A3.3.

A4.2 Schepen en helikopters

Evenals bij concurrent operations worden ook tijdens gasproductie schepen en helikopters ingezet voor de bevoorrading van het platform en het vervoer van personeel. De bezoeksfrequentie is echter veel lager omdat tijdens productie het platform het grootste deel van de tijd bemand wordt geopereerd. Ook is tijdens productie geen guard vessel vereist. De NO_x- emissievrachten van de schepen als helikopters is beschreven in de betreffende onderdelen van paragraaf A1.

A5 Referentielijst modelschepen

Tabel 15: Overzicht van de gebruikte referentieschepen

| Type | Modelschip | Categorie | Ref | Emissiekental NO _x ¹⁾ [kg/scheepsdag] | Uitworphoogte [m] | Emissie- warmte [MW] |
|-----------------------|----------------------------|--|-----|---|----------------------|----------------------------|
| Kraanschip | 'JB-118' (CMHI) | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 5000 - 9 999 | [1] | 139 | 20 | 0,37 |
| Sleepboot | 'Boka Summit' (Boskalis) | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 3 000 – 4 999 | [2] | 72,0 | 15 | 0,19 |
| Guard vessel | 'Dolfijn' (Rederij Groen) | Koelschepen en vissersschepen, GT: 100-1599 | [3] | 21,6 | 10 | 0,04 |
| Pijpen/kabel-legschip | 'Lorelay' (Allseas) | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 10 000 - 29 999 | [4] | 374 | 28 | 0,88 |
| Support vessel | 'Calamity Jane' (Allseas) | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 10 000 - 29 999 | [5] | 374 | 28 | 0,88 |
| Diving support vessel | 'Boka Da Vinci' (Boskalis) | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 5 000 - 9 999 | [6] | 139 | 20 | 0,37 |
| Supply vessel | 'VOS Base' (Vroon) | Sleepboten, werkschepen en overige, GT: 1 600 - 2999 | [7] | 50,4 | 12 | 0,13 |

| Type | Modelschip | Categorie | Ref | Emissiekental NO _x ¹⁾ [kg/scheepsdag] | Uitworphoogte [m] | Emissie- warmte [MW] |
|-----------------------|------------------------|---|-----|---|----------------------|----------------------------|
| Jack-up plat- form | 'Kraken' (Seajacks) | Sleepboten, werksche- pen en overige, GT: 1600 - 2999 | [8] | 50,4 | 12 | 0,13 |

- 1) Een scheepsdag beslaat 24 uur. Scheepsdagemissiekentallen zijn gebaseerd op de emissiekentallen voor stilliggende schepen (jaar 2021) volgens de rapportage 'Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie-en verspreidingsberekeningen in AERIUS, actualisatie 2018' (TNO 2019, R11040).

Referenties:

- [1] <https://www.jackupbarge.com/fleet/detail/jb-118-self-elevating-platform/>
- [2] <https://boskalis.com/about-us/fleet-and-equipment/offshore-vessels/oceangoing-and-anchor-handling-tugs.html>
- [3] <http://www.rederijgroen.nl/wp-content/uploads/2017/05/Vessel-Specs-Dolfijn.pdf>
- [4] <https://allseas.com/equipment/lorelay>
- [5] <https://allseas.com/equipment/calamity-jane/>
- [6] <https://boskalis.com/download-center/download/eyJmaWxlVWlkjoxNTE1NywicmVmZXJlbnNlVWlkjowfQ%3D%3D/b01705e403fc5d73e44ebb5e9493d9059d0f4f1c.html>
- [7] <https://www.vroon.nl/Files/VesselParticulars/VOS%20BASE20190621102452.pdf>
- [8] <https://www.seajacks.com/wp-content/uploads/2019/09/Seajacks-KRAKEN-Specs-2019.pdf>

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

ONE-Dyas
Noordzee,
ong Nederland

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

MER N05A
2024 aanleg + drilling + hook-up + productie SleipnirLNG = origineel
+ leiding + 1 predrill --> 2023 en 2025 zijn gelijk aan 2024

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RrRZEUm4K5Ue
29 mei 2023, 21:05
Wnb-rekengrid

Totale emissie

2024 construct + drilling - Beoogd

| Rekenjaar | Emissie NH ₃ | Emissie NO _x |
|-----------|-------------------------|-------------------------|
| 2024 | 39,0 kg/j | 47,7 ton/j |

Resultaten

2024 construct + drilling - Beoogd

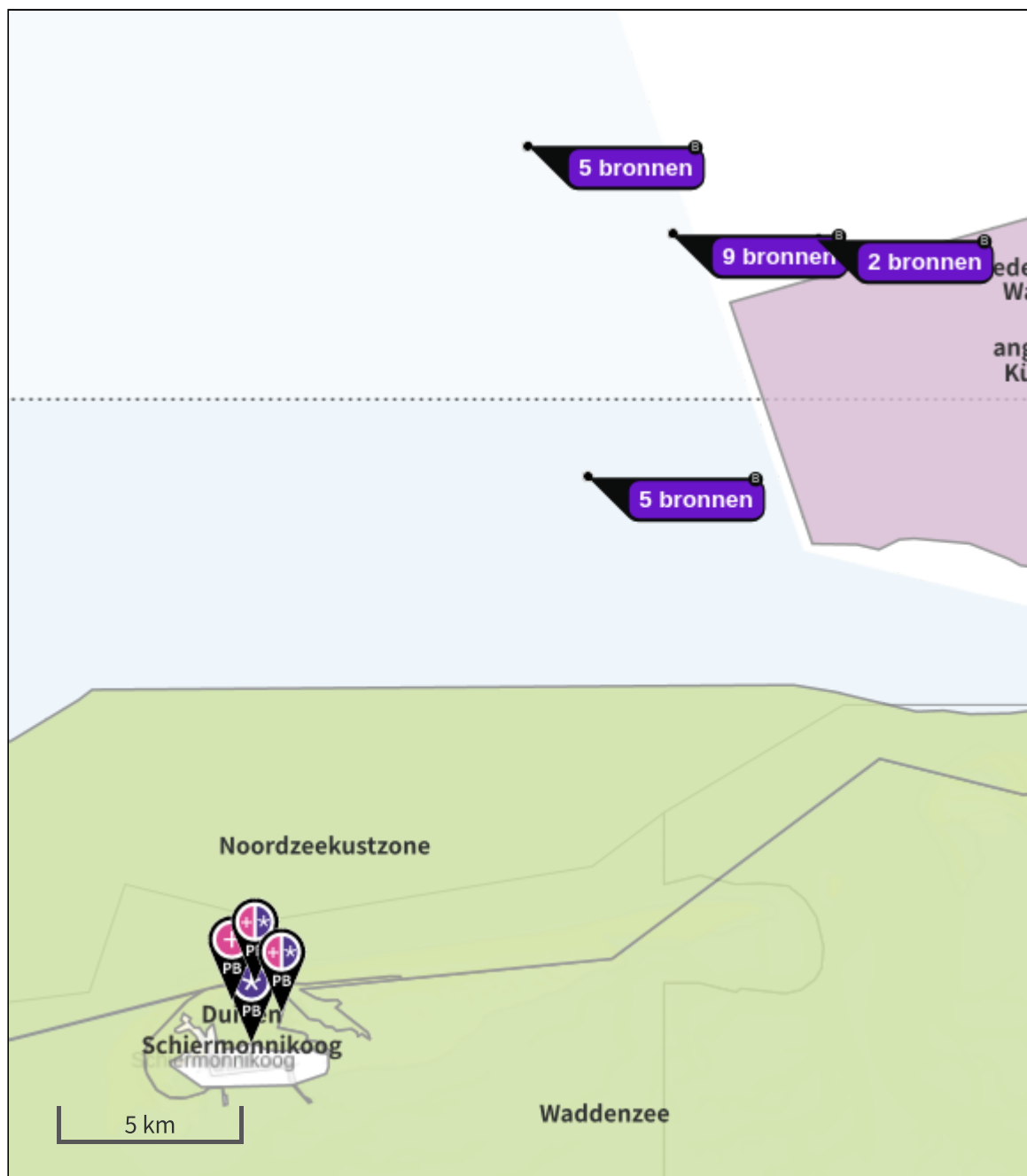
| Hoogste bijdrage | Hexagon | Gebied |
|------------------|---------|---------------------------|
| 0,09 mol/ha/j | 8977852 | Duinen Schiermonnikoog |

| | |
|---------------------------------------|---------------|
| Gekarteerd oppervlak met toename (ha) | 609,39 ha |
| Gekarteerd oppervlak met afname (ha) | 0,00 ha |
| Grootste toename | 0,09 mol/ha/j |
| Grootste afname | 0,00 mol/ha/j |

2024 construct + drilling (Beoogd), rekenjaar 2024

| Emissiebronnen | | Emissie NH ₃ | Emissie NO _x |
|----------------|---|-------------------------|-------------------------|
| 1 | Industrie Overig Guard vessel N05-A predrill | - | 390,0 kg/j |
| 2 | Industrie Overig Kraanschip Sleipnir LNG | - | 29,7 ton/j |
| 3 | Industrie Overig Generatoren Valaris predrill | 27,0 kg/j | 1.830,0 kg/j |
| 4 | Industrie Overig Diving support vessel tie in | - | 2.640,0 kg/j |
| 5 | Industrie Overig Jack-up platform | - | 646,0 kg/j |
| 6 | Industrie Overig Kabellegschip | - | 890,0 kg/j |
| 7 | Industrie Overig Guard vessel N05-A platform | - | 216,0 kg/j |
| 8 | Industrie Overig Fakkelpredrill | - | 250,0 kg/j |
| 9 | Industrie Overig Heli's predrill | - | 30,0 kg/j |
| 10 | Industrie Overig Supply vessel tie-in | 1,0 kg/j | 40,0 kg/j |
| 11 | Industrie Overig Guard vessel kabel | - | 281,0 kg/j |
| 12 | Industrie Overig Emergency generator | - | 10,0 kg/j |
| 13 | Industrie Overig Generatoren RIG c-o | 3,0 kg/j | 216,0 kg/j |
| 14 | Industrie Overig Fakkelpredrill | - | 500,0 kg/j |
| 15 | Industrie Overig Heli's c-o | - | 90,0 kg/j |
| 16 | Industrie Overig Supply vessels c-o | 6,0 kg/j | 375,0 kg/j |
| 17 | Industrie Overig Guard vessel c-o | - | 920,0 kg/j |
| 18 | Industrie Overig Diving support vessel N05-A | - | 760,0 kg/j |
| 19 | Industrie Overig Pijpenlegschip | - | 7.670,0 kg/j |
| 20 | Industrie Overig Guard vessel leiding | - | 100,0 kg/j |
| 21 | Industrie Overig Supply vessels predrill | 2,0 kg/j | 150,0 kg/j |

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



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingsituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "2024 construct + drilling" (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 | 609,39 | 2.350,53 | 609,39 | 0,09 | 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) |
|----------------------------|--------------------------|--|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Duinen Schiermonnikoog (6) | 591,50 | 2.350,53 | 591,50 | 0,09 | 0,00 | 0,00 |
| Waddenzee (1) | 16,51 | 1.163,15 | 16,51 | 0,07 | 0,00 | 0,00 |
| Noordzeekustzone (7) | 1,37 | 804,17 | 1,37 | 0,05 | 0,00 | 0,00 |

2024 construct + drilling, Rekenjaar 2024

1 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Guard vessel N05-A predrill | Uittreedhoogte | 10,0 m | NO _x | 390,0 kg/j |
| | | Warmteinhoud | 0,040 MW | | |
| Locatie | X:215185 Y:636050 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

2 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Kraanschip Sleipnir LNG | Uittreedhoogte | 20,0 m | NO _x | 29,7 ton/j |
| | | Warmteinhoud | 0,370 MW | | |
| Locatie | X:219208 Y:633608 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | <u>Continue Emissie</u> | | | | |

3 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|------------------------------|----------------|----------|-----------------|--------------|
| Naam | Generatoren Valaris predrill | Uittreedhoogte | 20,0 m | NO _x | 1.830,0 kg/j |
| | | Warmteinhoud | 0,050 MW | NH ₃ | 27,0 kg/j |
| Locatie | X:219208 Y:633605 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

4 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|------------------------------|----------------|----------|-----------------|--------------|
| Naam | Diving support vessel tie in | Uittreedhoogte | 20,0 m | NO _x | 2.640,0 kg/j |
| | | Warmteinhoud | 0,370 MW | | |
| Locatie | X:216881 Y:626850 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | <u>Continue Emissie</u> | | | | |

5 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-------------------------|----------------|--------|-----------------|------------|
| Naam | Jack-up platform | Uittreedhoogte | 12,0 m | NO _x | 646,0 kg/j |
| Locatie | X:216881 Y:626850 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | <u>Continue Emissie</u> | | | | |

6 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-------------------------|----------------|--------|-----------------|------------|
| Naam | Kabellegschip | Uittreedhoogte | 28,0 m | NO _x | 890,0 kg/j |
| Locatie | X:223257 Y:633469 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | <u>Continue Emissie</u> | | | | |

7 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Guard vessel N05-A platform | Uittreedhoogte | 10,0 m | NO _x | 216,0 kg/j |
| | | Warmteinhoud | 0,040 MW | | |
| Locatie | X:215185 Y:636050 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

8 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Fakkel predrill | Uittreedhoogte | 40,0 m | NO _x | 250,0 kg/j |
| Locatie | X:219208 Y:633605 | Warmteinhoud | 0,050 MW | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

9 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|----------|-----------------|-----------|
| Naam | Heli's predrill | Uittreedhoogte | 40,0 m | NO _x | 30,0 kg/j |
| Locatie | X:219208 Y:633605 | Warmteinhoud | 0,050 MW | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

10 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|----------|-----------------|-----------|
| Naam | Supply vessel tie-in | Uittreedhoogte | 12,0 m | NO _x | 40,0 kg/j |
| Locatie | X:216881 Y:626850 | Warmteinhoud | 0,130 MW | NH ₃ | 1,0 kg/j |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

11 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Guard vessel kabel | Uittreedhoogte | 10,0 m | NO _x | 281,0 kg/j |
| Locatie | X:223257 Y:633469 | Warmteinhoud | 0,040 MW | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

12 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-------------------------|----------------|----------|-----------------|-----------|
| Naam | Emergency generator | Uittreedhoogte | 25,0 m | NO _x | 10,0 kg/j |
| Locatie | X:219208 Y:633605 | Warmteinhoud | 1,160 MW | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | <u>Continue Emissie</u> | | | | |

13 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Generatoren RIG c-o | Uittreedhoogte | 20,0 m | NO _x | 216,0 kg/j |
| Locatie | X:219208 Y:633605 | Warmteinhoud | 0,000 MW | NH ₃ | 3,0 kg/j |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

14 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Fakkel c-o | Uittreedhoogte | 40,0 m | NO _x | 500,0 kg/j |
| Locatie | X:219208 Y:633605 | Warmteinhoud | 0,000 MW | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

15 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|----------|-----------------|-----------|
| Naam | Heli's c-o | Uittreedhoogte | 40,0 m | NO _x | 90,0 kg/j |
| Locatie | X:219208 Y:633605 | Warmteinhoud | 0,050 MW | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

16 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Supplyvessels c-o | Uittreedhoogte | 12,0 m | NO _x | 375,0 kg/j |
| Locatie | X:215185 Y:636050 | Warmteinhoud | 0,130 MW | NH ₃ | 6,0 kg/j |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

17 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Guard vessel c-o | Uittreedhoogte | 10,0 m | NO _x | 920,0 kg/j |
| Locatie | X:215185 Y:636050 | Warmteinhoud | 0,040 MW | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

18 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Diving support vessel N05-A | Uittreedhoogte | 20,0 m | NO _x | 760,0 kg/j |
| Locatie | X:219208 Y:633605 | Warmteinhoud | 0,370 MW | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | <u>Continue Emissie</u> | | | | |

19 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|----------------|----------|-----------------|--------------|
| Naam | Pijpenlegschip | Uittreedhoogte | 28,0 m | NO _x | 7.670,0 kg/j |
| Locatie | X:216881 Y:626850 | Warmteinhoud | 0,880 MW | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

20 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Guard vessel leiding | Uittreedhoogte | 10,0 m | NO _x | 100,0 kg/j |
| Locatie | X:216881 Y:626850 | Warmteinhoud | 0,040 MW | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

21 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Supplyvessels predrill | Uittreedhoogte | 12,0 m | NO _x | 150,0 kg/j |
| Locatie | X:215185 Y:636050 | Warmteinhoud | 0,130 MW | NH ₃ | 2,0 kg/j |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

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 2022.1_20230405_989cfb3815

Database versie 2022.1_989cfb3815

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

ONE-Dyas
Noordzee,
ong Nederland

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

MER N05A
2025 of later - concurrent operations vol jaar

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

S32uPDJ69tck
29 mei 2023, 21:14
Wnb-rekengrid

Totale emissie

2025 C.O. vol jaar - Beoogd

| Rekenjaar | Emissie NH ₃ | Emissie NO _x |
|-----------|-------------------------|-------------------------|
| 2025 | 16,0 kg/j | 3.253,0 kg/j |

Resultaten

2025 C.O. vol jaar - Beoogd

| Hoogste bijdrage | Hexagon | Gebied |
|------------------|---------|---------------------------|
| 0,01 mol/ha/j | 8979386 | Duinen Schiermonnikoog |

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

12,14 ha

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

0,00 ha

Grootste toename

0,01 mol/ha/j

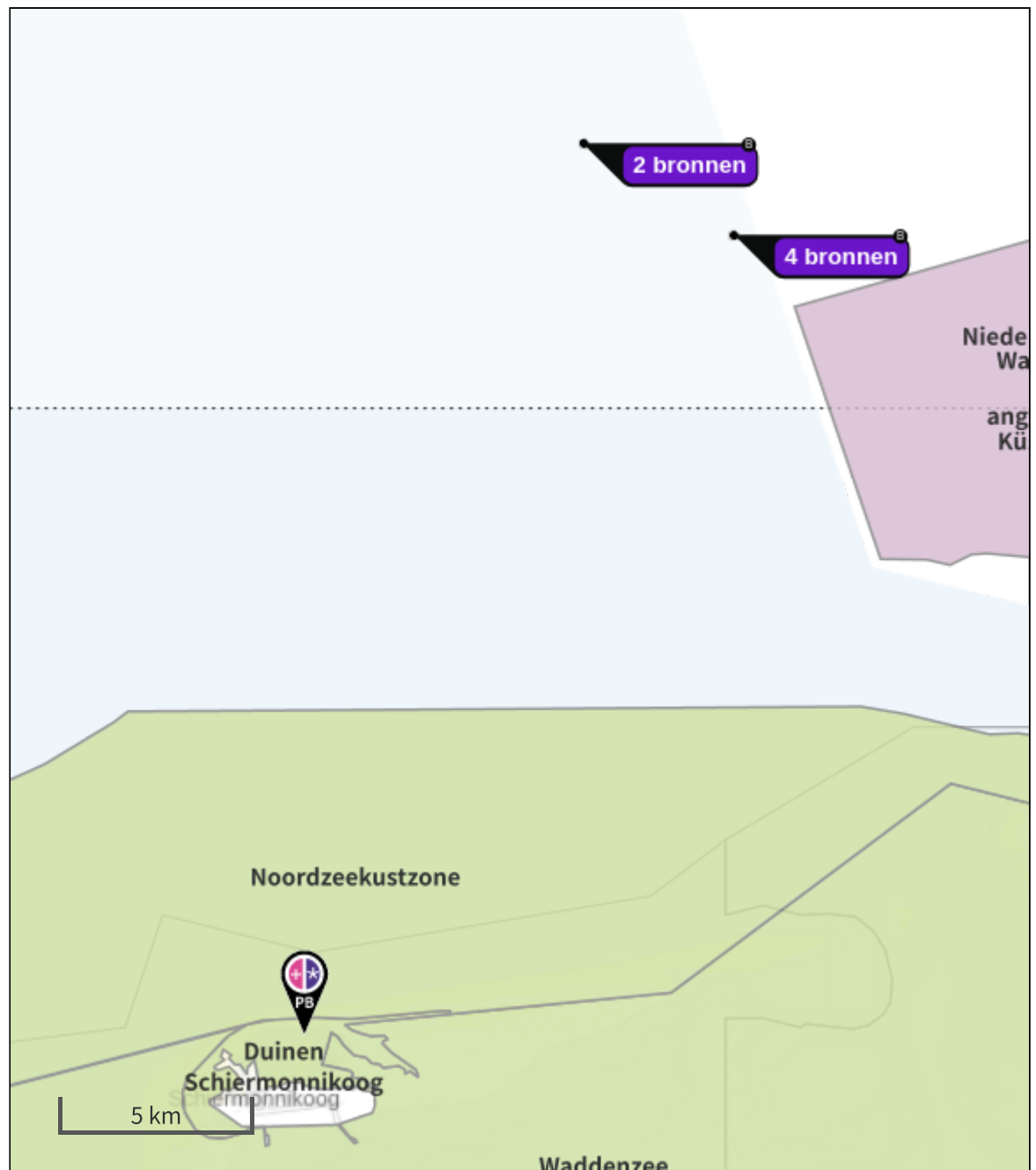
Grootste afname








0,00 mol/ha/j

2025 C.O. vol jaar (Beoogd), rekenjaar 2025

| Emissiebronnen | Emissie NH ₃ | Emissie NO _x |
|--|-------------------------|-------------------------|
| 1 Industrie Overig Emergency generator | - | 20,0 kg/j |
| 2 Industrie Overig Generatoren RIG c-o | 6,0 kg/j | 371,0 kg/j |
| 3 Industrie Overig Fakkels c-o | - | 495,0 kg/j |
| 4 Industrie Overig Heli's c-o | - | 154,0 kg/j |
| 5 Industrie Overig Supply vessels c-o | 10,0 kg/j | 643,0 kg/j |
| 6 Industrie Overig Guard vessel c-o | - | 1.570,0 kg/j |

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



- | | |
|--|--|
|  Habitrichtlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitrichtlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingsituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "2025 C.O. vol jaar" (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 | 12,14 | 1.209,52 | 12,14 | 0,01 | 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) |
|----------------------------|--------------------------|--|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Duinen Schiermonnikoog (6) | 12,14 | 1.209,52 | 12,14 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |

2025 C.O. vol jaar, Rekenjaar 2025

1 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-------------------------|----------------|----------|-----------------|-----------|
| Naam | Emergency generator | Uittreedhoogte | 25,0 m | NO _x | 20,0 kg/j |
| | | Warmteinhoud | 1,160 MW | | |
| Locatie | X:219208 Y:633605 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | <u>Continue Emissie</u> | | | | |

2 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|----------|-----------------|------------|
| Naam | Generatoren RIG c-o | Uittreedhoogte | 20,0 m | NO _x | 371,0 kg/j |
| | | Warmteinhoud | 0,000 MW | NH ₃ | 6,0 kg/j |
| Locatie | X:219208 Y:633605 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

3 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|--------|-----------------|------------|
| Naam | Fakkels c-o | Uittreedhoogte | 40,0 m | NO _x | 495,0 kg/j |
| Locatie | X:219208 Y:633605 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

4 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|--------|-----------------|------------|
| Naam | Heli's c-o | Uittreedhoogte | 40,0 m | NO _x | 154,0 kg/j |
| Locatie | X:219208 Y:633605 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

5 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|--------|-----------------|------------|
| Naam | Supply vessels c-o | Uittreedhoogte | 12,0 m | NO _x | 643,0 kg/j |
| Locatie | X:215185 Y:636050 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

6 Industrie | Overig

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------|--------|-----------------|--------------|
| Naam | Guard vessel c-o | Uittreedhoogte | 10,0 m | NO _x | 1.570,0 kg/j |
| Locatie | X:215185 Y:636050 | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Standaard Profiel Industrie | | | | |

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 2022.1_20230405_989cfb3815

Database versie 2022.1_989cfb3815

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>