



Dedicated to innovation in aerospace

DNV·GL

NLR CR 2020 310 Hzv 1 | februari 2021

Stikstofdepositie Vliehors Range

T.b.v. vergunningsaanvraag Wet natuurbescherming

OPDRACHTGEVER: Ministerie van Defensie



NLR – Koninklijk Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum



Dedicated to innovation in aerospace

MANAGEMENTSAMENVATTING

ONGERUBRICEERD

DNV·GL

Stikstofdepositie Vliehors Range

T.b.v. vergunningsaanvraag Wet natuurbescherming



Probleemstelling

Op het meest westelijke deel van het Waddeneiland Vlieland bevindt zich de Vliehors Range. Dit gebied wordt regelmatig gebruikt voor oefeningen van de Koninklijke Luchtmacht en haar NAVO-partners. In het kader van een Wet natuurbescherming (Wnb) vergunningsaanvraag is het noodzakelijk om inzicht te geven in het effect van de Vliehors Range activiteiten op de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden.

Beschrijving van de werkzaamheden

Het ministerie van Defensie heeft aan NLR en DNV GL gevraagd stikstofdepositie-berekeningen uit te voeren voor een beoogde situatie alsmede een referentie situatie. Het vliegverkeer voor de referentie situatie is gebaseerd op de zogenaamde "maximale dag" onderliggend aan de "Regeling beperking geluidhinder militaire luchtvaartuigen boven schietrange de Vliehors". Dit vliegverkeer bestaat uit de vliegtuigtypes F16 en Tornado en de helikoptertypes Chinook, Apache en Cougar.

RAPPORTNUMMER

NLR CR 2020 310 Hzv 1

AUTEUR(S)

A. Hoolhorst
E. Kokmeijer

RUBRICERING RAPPORT

ONGERUBRICEERD

DATUM

februari 2021

KENNISGEBIED(EN)

Luchtverontreiniging door de luchtvaart

TREFWOORD(EN)

Vliehors
stikstofdepositie

Het vliegverkeer in de beoogde situatie betreft 1200 (jacht)vliegtuig sorties en 175 helikopter sorties. De vliegtuig sorties bestaan voor het overgrote deel uit sorties van de meest voorkomende jachtvliegtuigen, inclusief de F-35, en daarnaast een beperkt aantal sorties van transportvliegtuigen.

De berekeningen zijn gebaseerd op zowel de luchtgebonden bronnen (vliegverkeer) als de grondgebonden bronnen (gasverbruik gebouwen en verkeersbewegingen).

Resultaten en conclusies

De depositie in de beoogde situatie leidt, ten opzichte van de referentie situatie, nergens tot verschillen boven 0,00 mol/ha/jaar. Dit is direct het gevolg van het lagere aantal sorties en daarmee gepaard gaande lagere NO_x emissie in de beoogde situatie.

Toepasbaarheid

De resultaten zullen gebruikt worden als onderdeel van een passende beoordeling die deel uit maakt van de Wnb vergunningaanvraag.

NLR

Anthony Fokkerweg 2

1059 CM Amsterdam

p) +31 88 511 3113

e) info@nlr.nl i) www.nlr.nl



Dedicated to innovation in aerospace



NLR CR 2020 310 Hzv 1 | februari 2021

Stikstofdepositie Vliehors Range

T.b.v. vergunningsaanvraag Wet natuurbescherming

OPDRACHTGEVER: Ministerie van Defensie

AUTEUR(S):

A. Hoolhorst
E. Kokmeijer

NLR
DNVGL

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de eigenaar en/of opdrachtgever.

OPDRACHTGEVER	Ministerie van Defensie
CONTRACTNUMMER	8500000184
EIGENAAR	Ministerie van Defensie
NLR DIVISIE	Aerospace Operations
VERSPREIDING	Beperkt
RUBRICERING TITEL	ONGERUBRICEERD

GOEDGEKEURD DOOR:		
AUTEUR	REVIEWER	BEHERENDE AFDELING

Samenvatting

Voor de vergunningaanvraag in het kader van de wet Natuurbescherming (Wnb) heeft het NLR, in samenwerking met DNV GL berekeningen uitgevoerd om inzicht te geven in het effect van de activiteiten van de Vliehors Range op de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden.

De Vliehors Range wordt gebruikt voor oefeningen met militair vliegverkeer. Op de Vliehors range is sprake van zowel luchtgebonden als grondgebonden activiteiten. De luchtgebonden activiteiten bestaan uit de vliegbewegingen van het vliegverkeer.

Ten behoeve van de Wnb aanvraag is voor twee scenario's de stikstofdepositie berekend. Dit zijn de referentiesituatie en het beoogde gebruik.

Het vliegverkeer voor de referentiesituatie komt overeen met het vliegverkeer van de zogenaamde "maximale dag" onderliggend aan de "Regeling beperking geluidhinder militaire luchtvaartuigen boven schietrange de Vliehors". Dit vliegverkeer bestaat uit de vliegtuigtypes F16 en Tornado en de helikoptertypes Chinook, Apache en Cougar.

In totaal gaat het om:

- 8500 sorties van jachtvliegtuigen en
- 500 sorties van helikopters.

Verdere detaillering van het vliegverkeer is niet mogelijk vanwege de vertrouwelijkheid van de gegevens.

Het vliegverkeer in de beoogde situatie betreft:

- jachtvliegtuigen: 1.190 sorties of 595 uur, uitgaande van een sortie van een half uur, dit is inclusief het overige vliegverkeer;
- helikopters: 175 sorties of 200 uur, uitgaande van een sortie van ruim een uur.
- transportvliegtuigen: 10 sorties, dit aantal is conform bestaand gebruik en wijzigt niet.

Dit is inclusief het bondgenootschappelijk medegebruik. De jachtvliegtuig sorties betreffen ook sorties van de F-35.

Verdere detaillering van het vliegverkeer is niet mogelijk vanwege de vertrouwelijkheid van de gegevens.

De activiteiten op de grond betreffen verkeersbewegingen voor vervoer van personen en materieel. Daarnaast is er gasverbruik voor verwarming van gebouwen en wordt gebruikt gemaakt van een shovel en heftruck.

De emissie ten gevolge van het vliegverkeer betreft 89.419 kg NO_x/jaar in de referentie situatie en 15.397 kg NO_x/jaar in de beoogde situatie. De emissie van de grondbronnen is relatief klein en bedraagt 79 kg NO_x/jaar en minder dan 1 kg NH₃/jaar. De grondbronnen zijn in beide beschouwde situaties identiek.

De depositie in de beoogde situatie leidt, ten opzichte van de referentie situatie, nergens tot verschillen boven 0,00 mol/ha/jaar. Dit is direct het gevolg van het lagere aantal sorties¹ en daarmee gepaard gaande lagere NO_x emissie in de beoogde situatie.

De referentie situatie leidt in heel Nederland tot een depositie van minimaal 0,01 mol/ha/jaar tot maximaal 0,86 mol/ha/jaar (in Natura 2000 gebied Duinen Vlieland). De beoogde situatie (op basis van de luchtvaart- én

¹ Een sortie betreft een vlucht van een militair vliegtuig.

grondbronnen) leidt in de noordelijke helft van Nederland tot een depositie boven 0,00 mol/ha/jaar met een maximum van 0,65 mol/ha/jaar in Duinen Vlieland.

Een separate berekening aan de grondbronnen leidt tot depositie in de Natura 2000 gebieden Duinen Vlieland (0,58 mol/ha/jaar), Waddenzee (0,13 mol/ha/jaar) en Noordzeekustzone (0,07 mol/ha/jaar). Dit betekent dat de depositie in het gebied Duinen Vlieland vooral veroorzaakt wordt door de grondbronnen.

Inhoudsopgave

Afkortingen	6
1 Inleiding	7
2 Opzet onderzoek	9
2.1 Beschouwde emissiebronnen	9
2.1.1 Luchtvaartbronnen	9
2.1.2 Grondbronnen	12
2.2 Stikstofdepositieberekening	14
3 Resultaten depositie	16
4 Conclusie	18
5 Referenties	19
Appendix A Toelichting keuze referentiesituatie	20
Appendix B Vliegverkeer emissieberekening met NLR LEAS-iT	26

Afkortingen

ACRONIEM	OMSCHRIJVING
AERIUS	AERIUS is het rekeninstrument van het voormalig Programma Aanpak Stikstof. AERIUS ondersteunt vergunningverlening en ruimtelijke planvorming rond Natura 2000-gebieden en monitoring
DNV GL	DNV GL is een Noors classificatiebureau voor met name de energie, maritieme, olie & gas-industrie. DNV GL is in 2013 ontstaan uit een fusie tussen Det Norske Veritas (DNV) en Germanischer Lloyd (GL). In 2012 is KEMA overgenomen door DNV.
LEAS-IT	
NAVO	Noord-Atlantische Verdragsorganisatie
NLR	Koninklijk Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum
NO _x	Stikstofoxiden
Wnb	Wet natuurbescherming

1 Inleiding

Het ministerie van Defensie heeft het Koninklijk Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) opdracht gegeven om de stikstofdepositie als gevolg van het gebruik van de Vliehors Range in kaart te brengen. De gegevens over de stikstofdepositie zijn noodzakelijk in verband met de vergunningaanvraag in het kader van de Wet Natuurbescherming (Wnb). NLR heeft de benodigde werkzaamheden uitgevoerd in samenwerking met DNV GL.

De Vliehors Range is een zandplaat op de westelijke kant van het Waddeneiland Vlieland. De Range wordt gebruikt voor oefeningen met militair vliegverkeer. De activiteiten in de lucht bestaan uit de vliegbewegingen van dit vliegverkeer. De activiteiten op de grond betreffen verkeersbewegingen voor vervoer van personen en materieel. Daarnaast is er gasverbruik voor verwarming van gebouwen en wordt gebruikt gemaakt van een shovel en heftruck.

Naast het Kampement Vliehors (Figuur 1) met een aantal gebouwen, zijn er op de inrichting nog een hoofdwaarnemingstoren en hulpwaarnemingstoren ten behoeve van het vliegverkeer aanwezig. Verder bestaat de inrichting uit een aantal duinenrijen op een grotendeels kale, stuivende zandplaat van circa 1900 ha aan de westzijde van Vlieland.

Er is geen recreatief medegebruik. Wel is de Vliehors buiten de openingstijden vrijelijk toegankelijk. Buiten de openingstijden wordt het gebied gebruikt voor recreatiedoeleinden en is er beperkt autoverkeer en verkeer door motorcrossers. Deze activiteiten zijn buiten beschouwing gelaten omdat deze volledig losstaan van de inrichting.



Figuur 1: Vlieland met de locatie van het Kampement Vliehors (zie detailkaart, de locatie van de inzet van de heftruck, gebouw N, is met een groen kader aangegeven)

De berekening van de stikstofdepositie van de luchtvaartbronnen is uitgevoerd door DNV GL met het nationaal voorgeschreven rekenmodel AERIUS. De invoer voor deze depositieberekening betreffen de emissies van de luchtvaart bronnen zoals berekend met het NLR LEAS-iT model en de emissies van de grondbronnen door DNV GL.

Gebruik gerubriceerde gegevens

Een deel van de bij de onderzoeken gebruikte gegevens zijn gerubriceerd en mogen daarom niet in deze rapportage vermeld worden. Dit betreffen:

- aantal vliegbewegingen per vliegtuigtype;
- emissiegegevens beoogde situatie;
- resultaten die (in)direct terug te rekenen zijn tot niet openbare data;
- prestatieprofielen van vliegend materieel.

Daar waar aantallen vliegbewegingen of emissiegegevens wel openbaar zijn, zijn deze in de rapportage vermeld, of is verwezen naar openbare informatie.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de opzet van het onderzoek met daarbij een beknopte beschrijving van de rekenscenario's, de emissieberekening van de beschouwde bronnen en de depositieberekening. Hoofdstuk 3 geeft de resultaten van de depositieberekening en in hoofdstuk 4 worden de conclusie(s) van het onderzoek gepresenteerd.

Na bovenstaande algemene hoofdstukken wordt in Appendix A een nadere beschouwing gegeven voor de keuze van de referentiesituatie en wordt in Appendix B in meer detail ingegaan op de invoer, modellering en uitvoer van de NLR rekentool LEAS-iT waarmee de emissies van het vliegverkeer zijn berekend.

2 Opzet onderzoek

Voor de Wnb aanvraag is het nodig dat voor twee situaties de stikstofdepositie wordt berekend. Dit zijn:

- Referentie situatie
- Beoogde situatie

De stikstof depositie wordt berekend met het wettelijk voorgeschreven model AERIUS. Dit model berekent de deposities in de Natura 2000 gebieden op Nederlands grondgebied op basis van de emissiegegevens van de diverse bronnen. Deze emissiegegevens moeten door de gebruiker ingevoerd worden in het AERIUS model. Dat houdt dus in dat de emissies van de beschouwde bronnen eerst in kaart gebracht moeten worden voordat AERIUS de depositie kan bepalen.

Voor zowel de referentie als de beoogde situatie zijn naast de luchtvaartbronnen ook de grondbronnen beschouwd. De grondbronnen betreffen het gasverbruik voor de verwarming van de gebouwen, gebruik van mobiele werktuigen en het aan de activiteit gerelateerde verkeer. In onderstaande paragraaf is per brontype aangegeven op welke wijze de emissie van de grondbronnen door DNV GL is bepaald. De emissies van de grondbronnen zijn onafhankelijk van het vliegverkeer en voor beide situaties identiek. In de verschilberekening vallen deze emissies dan ook tegen elkaar weg. De emissiegegevens voor het luchtgebonden verkeer zijn door het NLR berekend.

Paragraaf 2.1 geeft voor de beschouwde bronnen de resultaten van de emissieberekeningen. Voor de luchtvaartbronnen is in paragraaf 2.1.1 tevens achtergrondinformatie opgenomen over de referentiesituatie en de beoogde situatie. Informatie over de grondbronnen en de bijbehorende emissie (in kg/per jaar) is te vinden in paragraaf 2.1.2. In paragraaf 2.2 is een toelichting gegeven op de AERIUS berekening en de toegepaste invoer.

2.1 Beschouwde emissiebronnen

2.1.1 Luchtvaartbronnen

De stikstofdepositie berekeningen zijn uitgevoerd met het voorgeschreven model AERIUS. AERIUS berekent de depositie op basis van opgegeven emissies. De Vliehors is een terrein voor het beoefenen van aanvallen vanuit de lucht. Op de locatie is geen start- of landingsbaan aanwezig, wat betekent dat vliegtuigen uitsluitend overvluchten maken en dat er dus geen sprake is van warmdraaien, starten of landen door jachtvliegtuigen. De emissies van het vliegverkeer in vliegfase zijn berekend met het NLR model LEAS-iT (Local Aviation Emissions in Airport Scenarios - inventory Tool). Gedetailleerde informatie over LEAS-iT en de uitgevoerde berekening is te lezen in Appendix B.

Voor de depositie zijn zowel de hoeveelheid als de ruimtelijke spreiding van de NO_x emissies van belang. Voor de Vliehors Range is een rekengebied toegepast met een grootte van 80 bij 80 km rondom de Vliehors (zie Figuur 2). De grootte van het gebied dat voor berekeningen wordt gebruikt ligt niet vast en is ook niet voor alle situaties (luchthavens) gelijk. Bij emissieberekeningen wordt gebruik gemaakt van de vliegroutes zoals deze zijn gemodelleerd voor geluidberekeningen. Daarmee wordt gewaarborgd dat er ook een zekere samenhang is tussen de uitgangspunten die bij beide berekeningen worden gebruikt. Voor de Vliehors Range is gekozen voor een 80x80km rekengebied omdat

daarbinnen al het vliegverkeer van en naar de Vliehors Range wordt afgedekt. Uiteraard zullen vliegtuigen ook buiten dit 80x80 gebied vliegen, maar vliegbewegingen buiten dit gebied zijn niet te relateren aan activiteiten op en boven de Vliehors Range.

Voor het berekenen van de emissie moet voor de referentie en voor het beoogde gebruik een verkeersscenario worden opgesteld. Een verkeersscenario (zie kader) beschrijft in detail het vliegverkeer dat beschouwd wordt. De berekeningen zijn uitgevoerd tot 1000 m (ruim 3000 ft) hoogte.²

Voor een nadere onderbouwing van de keuze voor de referentiesituatie wordt verwezen naar Appendix A.

Verkeersscenario

Voor het berekenen van de emissies van luchtgebonden activiteiten is het nodig om een verkeersscenario op te stellen. Een verkeersscenario beschrijft onder andere het aantal vliegtuigbewegingen, de vliegprocedure, de gebruikte start- en landingsbaan (indien van toepassing), de gebruikte vliegroute en welke vliegtuigtypes aan de orde zijn. Zo'n verkeersscenario wordt meestal opgesteld voor geluidberekeningen om daarmee geluidswaarden in handhavingspunten en contouren te bepalen, of om te toetsen of een bepaald verwacht verkeersbeeld wel past binnen de toegestane geluidsnorm.

Voor een geluidberekening zijn naast een inschatting van het verkeersscenario ook gegevens nodig over de ligging van de gevlogene route en het prestatieprofiel (hoogteprofiel). Het hoogteprofiel geeft informatie over de vlieghoogte en het motorvermogen als functie van de afgelegde weg langs de route. Deze gegevens moeten gemodelleerd worden, omdat bij de berekeningen niet de werkelijk gevlogene routes en de werkelijk gevlogene profielen toegepast (kunnen) worden.

Omdat bij het opstellen van verkeersscenario's militaire gegevens in het geding zijn, zijn deze gegevens niet altijd openbaar. De genoemde hoogteprofielen van militaire vliegtuigen zijn niet openbaar (Artikel 34 BML: Met betrekking tot de geluidsbelasting door militaire luchtvaartuigen zijn de prestatiegegevens met bijbehorend geselecteerd motorvermogen van die luchtvaartuigen niet openbaar.). De motivatie hierbij is: "de prestatiegegevens met bijbehorend geselecteerd motorvermogen kunnen waardevolle operationele informatie vormen voor een tegenstander en dienen daarom geheim te blijven. Ook de fabrikanten van militaire luchtvaartuigen hechten aan geheimhouding van deze gegevens." De hoogteprofielen zijn wel gedocumenteerd en vastgelegd in een (niet openbaar) boekwerk (Ref. 4).

Voor emissieberekeningen vormen de verkeersscenario's voor geluid het uitgangspunt, dat geldt ook voor de gemodelleerde routes en de hoogteprofielen; deze gegevens worden ook toegepast bij de emissieberekeningen. Om de emissieberekeningen met LEAS-iT uit te kunnen voeren, worden deze verkeersscenario's aangevuld met extra informatie (zie **Appendix B**).

² Voor vliegtuigen boven een hoogte van circa één kilometer is er geen model dat de geringe depositie per hectare voldoende betrouwbaar kan berekenen (Ref. 3). Deze grens van één kilometer is geen harde grens (er is bij deze hoogte geen sprake van een wijziging in een fysische parameter) en binnen de nauwkeurigheid gelijk aan de ook gehanteerde 3000 ft.

Referentiesituatie

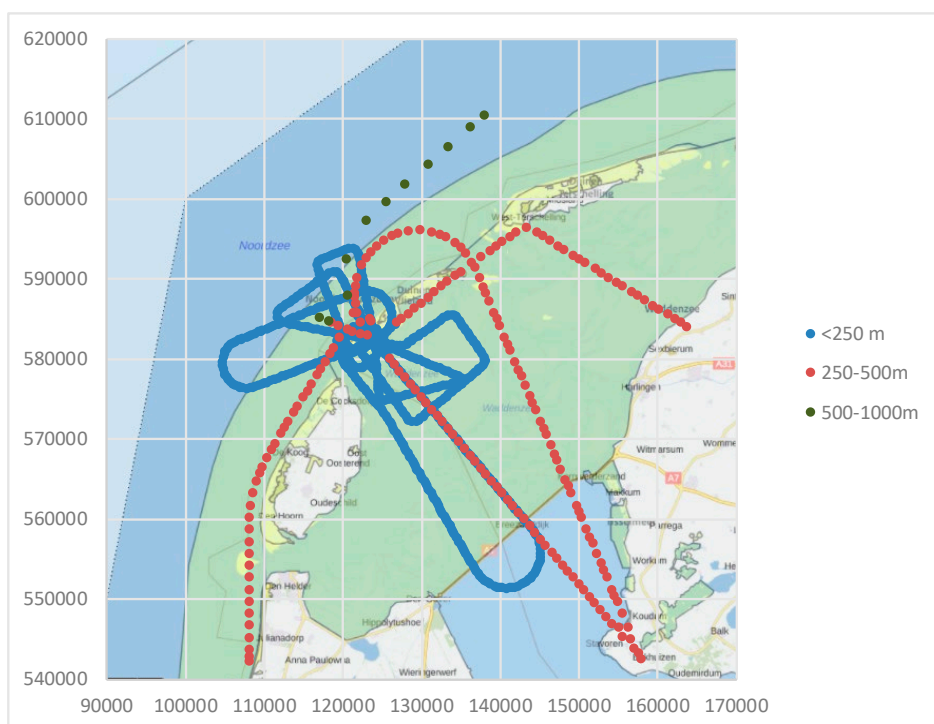
Het vliegverkeer voor de referentie situatie is gebaseerd op de zogenaamde “maximale dag” onderliggend aan de “Regeling beperking geluidhinder militaire luchtvaartuigen boven schietrange de Vliehors”

(<https://wetten.overheid.nl/BWBR0035656/2008-12-14>). Dit vliegverkeer bestaat uit de vliegtuigtypes F16 en Tornado en de helikoptertypes Chinook, Apache en Cougar. In totaal gaat het om:

- 8500 sorties van jachtvliegtuigen en
- 500 sorties van helikopters.

Verdere detaillering van het vliegverkeer is niet mogelijk vanwege de vertrouwelijkheid van de gegevens.

De emissie ten gevolge van het vliegverkeer betreft 89.419 kg NO_x/jaar in de referentiesituatie.



Figuur 2: Resultaat van de LEAS-iT berekening voor de ruimtelijke verspreiding van de emissies in de referentiesituatie. In elk punt (x, y, z) zijn de emissies bepaald. Voor de grafiek zijn de emissiepunten verdeeld in drie hoogte categorieën

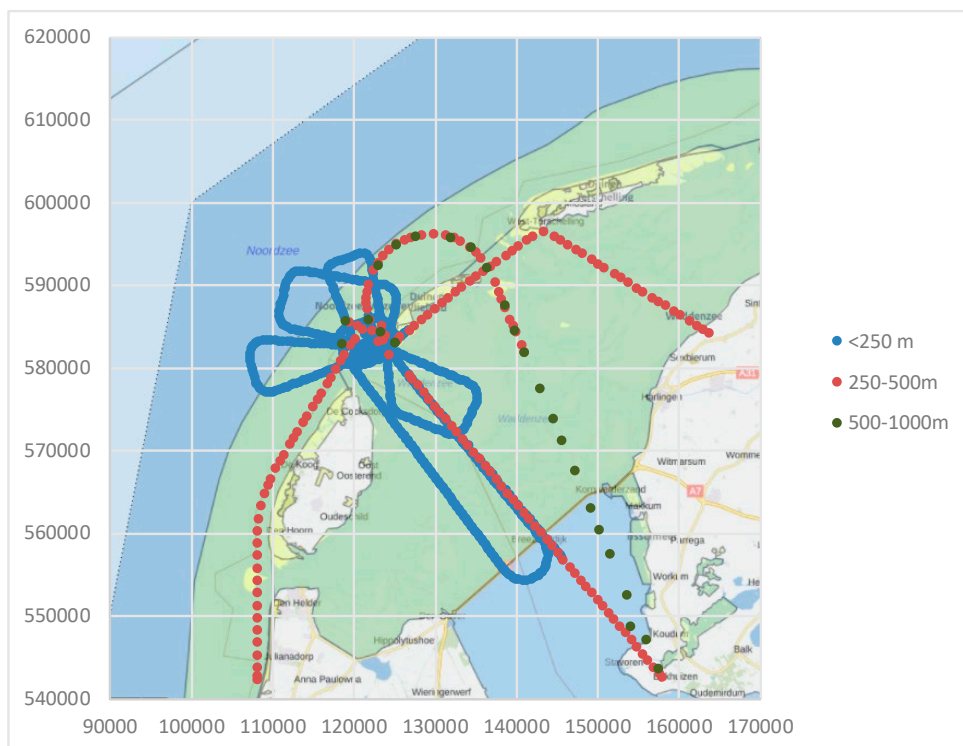
Beoogde situatie

Het vliegverkeer in de beoogde situatie betreft:

- jachtvliegtuigen: 1.190 sorties of 595 uur, uitgaande van een sortie van een half uur, dit is inclusief het overige vliegverkeer;
- helikopters: 175 sorties of 200 uur, uitgaande van een sortie van ruim een uur.
- transportvliegtuigen: 10 sorties, dit aantal is conform bestaand gebruik en wijzigt niet.

Dit is inclusief het bondgenootschappelijk medegebruik. De jachtvliegtuig sorties betreffen ook sorties van de F-35. Verdere detaillering van het vliegverkeer is niet mogelijk vanwege de vertrouwelijkheid van de gegevens.

De vliegroutes in de beoogde situatie zijn direct terug te vinden in de ruimtelijke verspreiding van de emissies zoals deze in Figuur 3 is weergegeven.



Figuur 3: Resultaat van de LEAS-iT berekening voor de ruimtelijke verspreiding van de emissies in de beoogde situatie. In elk punt (x, y, z) zijn de emissies bepaald. Voor de grafiek zijn de emissiepunten verdeeld in drie hoogte categorieën

De emissie ten gevolge van het vliegverkeer bedraagt in de beoogde situatie 15.397 kg NO_x/jaar.

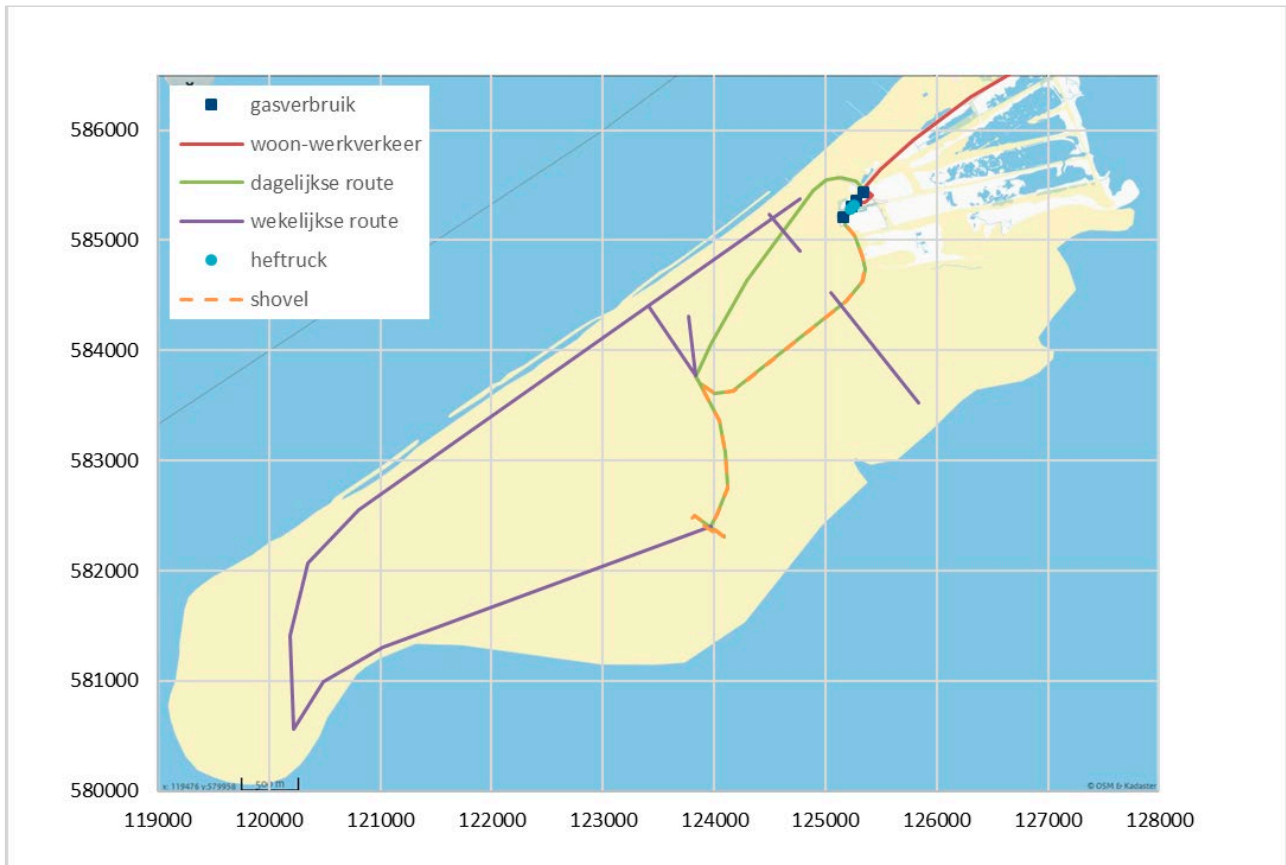
2.1.2 Grondbronnen

Verwarming van de gebouwen

Het totale gasverbruik voor de verwarming van de gebouwen is gebaseerd op het gasverbruik in 2015: 20.872 m³. Het verbruik varieert enigszins van jaar tot jaar afhankelijk van bijvoorbeeld de gemiddelde buitentemperatuur. Het gasverbruik levert een zeer geringe bijdrage aan de NO_x emissie zodat met het verbruik uit 2015, de bijdrage voldoende nauwkeurig in beeld wordt gebracht. In het TNO rapport "Update NO_x-emissiefactoren kleine vuurhaarden – glastuinbouw en huishoudens" (Ref. 1) is voor de gemiddelde samenstelling van de huishoudelijke ketels in Nederland voor het jaar 2018 een emissie factor van 15 g/GJ gegeven. Voor het bepalen van de NO_x emissies ten gevolge van het aardgasverbruik is gebruik gemaakt van deze factor. Uitgaande van 31,65 MJ per kuub aardgas resulteert dit in een emissiefactor van 0,5 g NO_x / m³ aardgas.

De NO_x emissie ten gevolge van het gasverbruik in 2015 bedraagt 10,4 kg NO_x³. Deze emissie is verdeeld over 4 locaties op de Vliehors Range (zie Figuur 4).

³ Berekend als: 20.872 m³ maal 0,5 gram NO_x per m³ aardgas



Figuur 4: Ligging van de gemodelleerde wegen (lijnen) en puntbronnen voor het gasverbruik voor de verwarming van de gebouwen (blokjes) en heftruck (rondjes)

Wegverkeer

Het wegverkeer omvat het woon-werk verkeer en overig verkeer op de Vliehors Range. Dit verkeer is in AERIUS versie 2019 gemodelleerd op als 'bestelauto diesel, 2,0-3,5 ton GVW Euro 5'. In de GML geeft AERIUS deze voertuigcategorie weer met 'BA-D-E5-ZW'. In AERIUS versie 2020 is de optie om verkeer op deze wijze te modelleren vervallen. Om met de nieuwe versie te kunnen rekenen is daarom de optie "rekenen met eigen specificatie" toegepast. Hierbij moeten de emissiefactoren worden opgegeven. Voor de genoemde voertuigcategorie zijn de emissiefactoren⁴ voor NO_x 1,29 g/km, initieel NO₂ 2% van NO_x ofwel 0,0258 g/km. Voor NH₃ is de emissiefactor niet in de genoemde achtergronddocumenten gegeven en daarom afgeleid op basis van de intensiteit, weglengte en jaaremisse uit de eerdere berekening met AERIUS 2019 als 0,002 g/km. In AERIUS kunnen de emissiefactoren slechts met één decimaal worden opgegeven. Als alternatief is daarom bij de invoer de (jaar)intensiteit gedeeld door tien en zijn de emissiefactoren vermenigvuldigd met tien. Op deze wijze kan toch de emissie van initieel NO₂ in de berekening worden meegenomen. Ook met deze wijze van invoeren is de emissiefactor te gering om in AERIUS te kunnen invoeren.

Met betrekking tot de militaire activiteit is het volgende gegeven voor het 'woon-werk verkeer':

- 12-15 medewerkers: vervoer met 2-3 busjes via hoofdingang naar gebouw 51
- In het geval van avond oefeningen is er eveneens een vervoer van medewerkers met 2-3 busjes
- 2 keer per week een busje naar het veer op Oost Vlieland om bezoekers op te halen.

⁴ De emissiefactor voor NO_x volgt uit het achtergronddocument 'klein_et_al._2019_methods_for_calculating_the_emissions_of_transport_in_nl_tables_v1'. De emissiefactor voor NO₂ volgt uit '29042019_resulttables_dno2'. Beide documenten zijn te vinden via <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/wegverkeer-emissiefactoren-euroklassen/16-09-2019>

Dit verkeer is gemodelleerd met een jaarintensiteit van 2340 voertuigen.

Het overig verkeer betreft de activiteiten op de Vliehors Range zelf en omvat verkeersbewegingen door unimogs en een shovel. In het deelbeheerplan (Ref. 2) zijn de bewegingen in kaart gebracht. Met een pickup truck (VW Amarok) worden per werkdag⁵ gemiddeld 10 ritten van en naar de toren uitgevoerd (ofwel 20 bewegingen per werkdag). Er zijn twee routes naar de toren: de meest gebruikte route loopt vanaf het kamp via het nulpunt naar de toren en de andere route loopt via het Noordzeestrand. Gemodelleerd is een werkdagintensiteit van 14 via de zuidelijke en 6 via de noordelijke route (op jaarbasis 3640 respectievelijk 1560 voertuigbewegingen). Over de wekelijkse route is de intensiteit gegeven als 2-3 rondritten per week (minder in de winterperiode en in perioden met hoog water). De gemodelleerde intensiteit is 10 per maand (120 per jaar). De pickup trucks zijn eveneens gemodelleerd als 'bestelauto diesel, 2,0-3,5 ton GVW Euro 5'. Bij de actualisatie van AERIUS versie 2019 naar versie 2020 (in de versie 2020 kan het wegverkeer niet op basis van Euro klasse worden ingevoerd), zijn deze voertuigen ingevoerd in de categorie "eigen specificatie" met de emissiegegevens uit de invoerfile versie 2019. De gemodelleerde wegen zijn weergegeven in Figuur 4.

Een shovel (type Volvo L110H, 191 kW) rijdt enkele keren per week naar het doelengebied voor onder andere het aanschuiven van een zandwal en het ruimen van munitie. Gegeven is een inzet van de shovel gedurende 462 uur per jaar. De emissie van de shovel is vervolgens in AERIUS bepaald op basis van een diesel laadschop van 200 kW (bouwjaar vanaf 2015) met een gemiddelde belasting van 60%. Deze shovel heeft een emissie van 0,4 g NO_x/kWh. Op basis van 462 uur betekent dit een emissie van 22,2 kg NO_x per jaar.

Ter hoogte van gebouw N (zie Figuur 1) wordt gedurende maximaal 100 uur per jaar gebruik gemaakt van een heftruck. De heftruck is gemodelleerd als vorkheftruck van 100 kW bouwjaar vanaf 2011 met een gemiddelde belasting van 60%. Deze heftruck heeft een emissie van 3,1 g NO_x/kWh, zodat de emissie op basis van 100 uur per jaar gelijk is aan 18,6 kg NO_x per jaar.

De locatie van deze bronnen (shovel en heftruck) is eveneens weergegeven in Figuur 4.

De emissie van alle grondbronnen samen bedraagt 79,44 kg NO_x/jaar en minder dan 1 kg NH₃/jaar.

2.2 Stikstofdepositieberekening

De stikstofdepositieberekening is uitgevoerd met het voorgeschreven model AERIUS. AERIUS berekent voor alle bronnen, met uitzondering van het wegverkeer, de verspreiding van de emissies en de depositiebijdrage met het Operationele Prioritaire Stoffen model (OPS). OPS rekent op basis van door de gebruiker ingevoerde of default bronkenmerken en bronafhankelijke gegevens over de meteorologische condities, terreinruwheid en landgebruik. De bronkenmerken die voor vliegtuigbronnen kunnen worden ingevoerd betreffen locatie (x, y), emissiehoogte, warmte-inhoud en omvang van de emissie. De warmte-inhoud wordt gebruikt voor het bepalen van de pluimstijging (veroorzaakt door het temperatuurverschil tussen de motor uitlaatgassen en de omgeving). AERIUS maakt in de berekening geen onderscheid tussen een vliegtuigbron en een standaard schoorsteen en houdt dan ook geen rekening met specifieke kenmerken van vliegtuigbronnen: snelheid van de vliegtuigen, de horizontale uitrede van de gassen uit

⁵ Let op er is een onderscheid tussen werkdag (maandag tot en met vrijdag) en weekdag (maandag tot en met zondag). Een werkdag intensiteit van zeven voertuigen is gelijk aan een weekdag intensiteit van vijf voertuigen (beide 35 voertuigen per week).

de motoruitlaat en de vortex die bij de vleugeltippen ontstaat. Als gevolg van deze kenmerken treedt er bij vliegtuigen, ondanks een hoge warmte-inhoud, in de vluchtfase geen significante pluimstijging op⁶. Het invoeren van de werkelijke warmte-inhoud van de uitlaatgassen in AERIUS leidt daardoor tot een onderschatting van de depositie (er wordt immers een pluimstijging berekend die hoger is dan in werkelijkheid optreedt). Advies van de Commissie m.e.r. en RIVM (Ref. 3) is om voor luchtvaartbronnen de warmte-inhoud bij de invoer in AERIUS op nul te stellen. Dit advies is opgesteld voor de luchthaven Lelystad maar is in algemene zin van toepassing op berekeningen voor luchthavens. De warmte-inhoud van de luchtvaartbronnen in deze studie is conform het advies op nul gesteld. Het advies omvat tevens richtlijnen voor het modelleren van platformverkeer en de taxi-fase. Deze zijn voor de situatie voor de Vliehors niet relevant. De adviezen van het RIVM en de Commissie m.e.r. zijn gevolgd, omdat daarmee de modellering van vliegtuigen als bron van de emissies in AERIUS verbeterd wordt en de depositieberekening een realistischer beeld geeft.

⁶ Referenties o.a.:

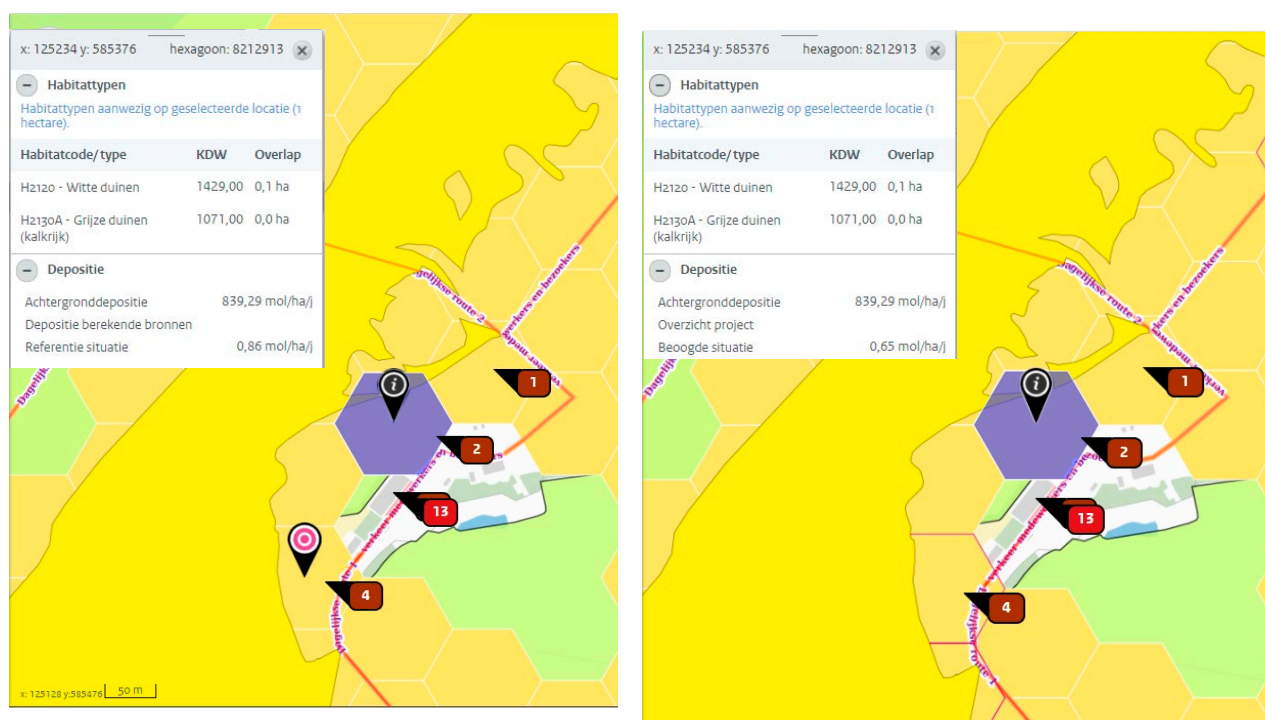
- Developments in ADMS-Airport to take into account of near field dispersion and applications to Heathrow Airport. D. Carruthers et al., 2006. Proc. 11th Int. Conf. on Harmonisation within Atm. Disp. Modelling for regulatory Purposes.
- The Use of LIDAR to Characterize Aircraft Exhaust Plumes. Roger L. Wayson et al., University of Central Florida, Wayson, Roger, et al. 2003. 96 th Annual Conference and Exhibition of the Air & Waste Management Association, San Diego , CA , June 22-26, 2003. Paper #69965.
- Lidar observation of jet engine exhaust for air quality. Wynn L. Eberhard* and W. Alan Brewer (NOAA Environmental Technology Laboratory), Roger L. Wayson, (University of Central Florida), 2nd Symposium on Lidar Atmospheric Applications, San Diego, CA, 8-13 January 2005.
- ICAO, 2011, 2015. Airport Air Quality Manual. International Civil Aviation Organization, First Edition — 2011. Update in 2015: Doc 9889, Airport Air Quality Manual Order Number: 9889, ISBN 978-92-9231-862-8.

3 Resultaten depositie

De depositie in de beoogde situatie leidt, ten opzichte van de referentie situatie, nergens tot verschillen boven 0,00 mol/ha/jaar. Dit is direct het gevolg van het lagere aantal sorties en daarmee gepaard gaande lagere NO_x emissie.

De referentie situatie leidt in heel Nederland tot depositie. De depositie is maximaal 0,86 mol/ha/jaar in Duinen Vlieland en 0,01 mol/ha/jaar in Maas bij Eijsden (Zuid-Limburg). In de beoogde situatie is het aantal sorties aanmerkelijk lager en de depositie beperkt tot de noordelijke helft van Nederland.

In tabel 1 is de maximale depositie gegeven in de tien Natura 2000 gebieden met de hoogste depositie. Let op; de hexagoon⁷ met de maximale depositie in een gebied hoeft in de beide situaties niet hetzelfde te zijn. Het verschil tussen de kolommen “referentie” en “beoogd” hoeft daarom niet de maximale afname weer te geven. In de vierde kolom is de maximale toename in deze tien gebieden gegeven zoals aangegeven in de PDF bijlage. In deze berekening is geen sprake van toename maar van een afname: de gegeven maximale toename is derhalve de minimale afname in het betreffende gebied. In AERIUS scenario kunnen de resultaten worden geëvalueerd waarbij voor elk gebied naast de maximale toename ook het gemiddelde effect per habitattype in kaart is gegeven. De laatste kolom geeft het gemiddelde effect voor het habitattype met de grootste afname in het betreffende gebied. Voor het gebied Duinen Vlieland geldt dat de hectare met de maximale depositie voor de referentie en de beoogde situatie gelijk is (hexagoon 8212913). Deze hexagoon ligt langs de dagelijkse route ter plaatse van het kampement, (zie Figuur 5) en is tevens de locatie met de hoogste bijdrage van de grondbronnen (0,58 mol/ha/jaar). De afname op deze locatie is 0,21 mol/ha/jaar.



Figuur 5: Hexagoon met de maximale depositie (paars) in de referentie situatie (links) en beoogde situatie (rechts)

⁷ In de Aerijs berekening wordt elk van de Natura 2000 gebieden opgedeeld in hexagonen met een oppervlak van één hectare en wordt vervolgens per hexagoon de depositie berekend.

De resultaten van de berekeningen zijn gegeven in de volgende uitvoerfiles van AERIUS:

- AERIUS_20210202121141_0_Referentiesituatie.gml
- AERIUS_20210202123711_0_Beogdesituatie.gml
- AERIUS_bijlage_20210202123859_RvtNbWJuCrsc-effect.pdf, dit betreft de verschilberekening beoogde situatie versus referentie situatie
- AERIUS_bijlage_grond-20201221141131_RvDLZohdB4B7.pdf, een separate berekening van de grondbronnen

Deze files zijn separaat van deze rapportage aangeleverd. De berekeningen zijn uitgevoerd met AERIUS versie 2020_20201216_c759386971; geldend op 2 februari 2021.

Tabel 1: Samenvatting van de resultaten in mol/ha/jaar voor de tien Natura 2000 gebieden met de hoogste depositie. Gegeven is de maximale depositie in beide scenario's (referentie en beoogd) alsmede de maximale toename en de gemiddelde toename per gebied

Natura 2000 gebied	Referentie	Beoogd	Max toename	Gemiddeld*
Duinen Vlieland	0,86	0,65	-0,09	-0,23
Waddenzee	0,51	0,22	-0,02	-0,11
Noordzeekustzone	0,38	0,18	-0,03	-0,11
Duinen Terschelling	0,17	0,03	-0,04	-0,11
Duinen en Lage Land Texel	0,15	0,03	-0,02	-0,07
IJsselmeer	0,11	0,02	-0,08	-0,08
Duinen Ameland	0,10	0,02	-0,04	-0,06
Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving	0,08	0,01	-0,05	-0,06
Duinen Schiermonnikoog	0,07	0,01	-0,03	-0,05
Alde Feanen	0,07	0,01	-0,04	-0,05

*De maximale toename is gegeven in de AERIUS PDF bijlage. De gemiddelde waarde is afgelezen in AERIUS Scenario na het inlezen van de berekening. Hier kan per habitat type het gemiddelde effect worden afgelezen. Weergegeven is de waarde voor het habitattype met de grootste gemiddelde afname.

Een separate berekening aan de grondbronnen laat zien dat deze leiden tot een maximale depositie in de gebieden Duinen Vlieland (0,58 mol/ha/jaar), Waddenzee (0,13 mol/ha/jaar) en Noordzeekustzone (0,07 mol/ha/jaar). Dit betekent dat de grondbronnen in het gebied Duinen Vlieland veruit de belangrijkste bijdrage aan de depositie geven.

4 Conclusie

De depositie in de beoogde situatie leidt, ten opzichte van de referentie situatie, nergens tot verschillen boven 0,00 mol/ha/jaar. Dit is direct het gevolg van het lagere aantal sorties en daarmee gepaard gaande lagere NO_x emissie.

De referentie situatie leidt in heel Nederland tot een depositie van minimaal 0,01 mol/ha/jaar tot maximaal 0,86 mol/ha/jaar (in Duinen Vlieland). De beoogde situatie leidt in de noordelijke helft van Nederland tot een depositie boven 0,00 mol/ha/jaar met een maximum van 0,65 mol/ha/jaar in Duinen Vlieland (deze waarden betreffen de depositie van zowel de grond- als de luchtvaartbronnen). In het gebied Duinen Vlieland wordt de depositie vooral veroorzaakt door de grondbronnen (maximale depositie 0,56 mol/ha/jaar).

5 Referenties

1. TNO, 2014. Update NO_x-emissiefactoren kleine vuurhaarden – glastuinbouw en huishoudens. TNO rapport R10584.
2. Bureau Meervelt (C.E. Linders en R.A.J. Pahlplatz), december 2010. Deelbeheerplan Natura 2000 Schietrange de Vliehors en Cavalerie Schietkamp Vlieland.
3. Commissie voor de milieueffectrapportage. Evaluatie stikstofberekeningen Lelystad Airport, 31 maart 2020 / projectnummer 3456.
4. Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidbelasting in Ke voor de militaire luchthavens bedoeld in artikel 8.1 van de Wet luchtvaart. Geluidsniveaus, prestatiegegevens en indeling naar categorie (versie 14.2), R. de Jong en G.J.T. Heppe, NLR rapport CR 96650, januari 2020.

Appendix A Toelichting keuze referentiesituatie

In deze Appendix wordt eerst het algemene beoordelingskader geschetst en daarna wordt voor de Vliehors Range aangegeven wat de situatie op de Europese referentiedatum resp. de referentiesituatie is. Dit alles om te kunnen komen tot de juiste gegevens ten behoeve van:

- Vergelijking van de Europese referentiedatum, in dit geval 10 juni 1994, van het luchtgebonden en grondgebonden gebruik voor stikstof en geluid met de referentiesituatie voor het luchtgebonden en grondgebonden gebruik voor stikstof en geluid.
- Vergelijking van de referentiesituatie van het luchtgebonden en grondgebonden gebruik voor stikstof en geluid met het beoogde gebruik voor stikstof en geluid.

Het is daarbij van belang of al dan niet op voorhand en op basis van objectieve gegevens vaststaat dat (i) het beoogde gebruik kan worden beschouwd als de voortzetting van hetzelfde project dat reeds was toegestaan op de Europese referentiedatum en nadien is gecontinueerd en dat (ii) het beoogde, aangevraagde, gebruik niet leidt tot grotere of andere effecten op Natura 2000-gebieden dan de effecten die in de referentiesituatie mochten worden veroorzaakt. Mede in het licht van de uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak d.d. 20 januari 2021 (ECLI:NL:RVS:2021:71, hierna ook aangeduid als de “Logtsebaan-uitspraak”) wordt hieronder eerst ingegaan op dit standpunt.

Consequenties Logtsebaan-uitspraak

In de Logtsebaan-uitspraak gaat de Afdeling bestuursrechtspraak (hierna ook: “ABRVS”) in op de vraag of er, als het mechanisme van ‘intern salderen’ wordt toegepast, op grond van de Wnb sprake is van een vergunningplichtig project. Achtergrond van deze vraag is de wijziging van de Wnb per 1 januari 2020, waardoor de vergunningplicht voor projecten die enige maar geen significante gevolgen kunnen hebben, is vervallen. In de uitspraak bevestigt de ABRVS haar eerdere jurisprudentie (ABRVS 31 maart 2010, ECLI:NL:RVS:2010:BL9656) dat significant negatieve effecten op voorhand, op grond van objectieve gegevens, kunnen worden uitgesloten indien een wijziging of uitbreiding van een project niet leidt tot een toename van stikstofdepositie ten opzichte van de referentiesituatie.

Uit r.ov. 17.7 van de Logtsebaan-uitspraak volgt dat dit ook geldt op het moment waarop geen sprake meer is van de voortzetting van één en hetzelfde project na de referentiedatum. Ook bij een wijziging of uitbreiding (of verandering) van het project dat reeds bestond op de referentiedatum kan, met andere woorden, aan de hand van een vergelijking tussen de effecten van het project in de referentiesituatie en de effecten van de wijziging of uitbreiding van dit activiteit, worden vastgesteld of er per saldo geen sprake is van een toename van effecten. Daarvoor hoeft blijkens de Logtsebaan-uitspraak niet het project in zijn geheel beoordeeld te worden, maar moet beoordeeld worden of de wijziging van het bestaande project significante gevolgen kan hebben. Is dat laatste niet het geval, dan kunnen significant negatieve effecten op voorhand worden uitgesloten en bestaat er geen vergunningplicht meer op grond van art. 2.7 lid 2 Wnb.

Bepalen juiste referentiesituatie

In de documenten die tot op heden deel uitmaken van de aanvraag om Wnb-vergunning is gemotiveerd welke activiteiten waren toegestaan op de Europese referentiedatum, en welke beperkingen in deze activiteiten nadien, door een wijziging van de toestemming die gold op de Europese referentiedatum, aan Defensie zijn opgelegd. Verwezen zij in dit verband naar referentie A.1, zoals deel uitmakend van mijn Wnb-aanvraag van 30 september 2020. Op basis van die analyse is in de aanvraag om Wnb-vergunning geconcludeerd dat de activiteiten zoals die nu op Vliehors kunnen worden verricht, passen binnen de toestemming zoals deze gold op de Europese referentiedatum.

Dit vraagt om een analyse op het niveau van de effecten op Natura 2000-gebieden die op de Europese referentiedatum resp. in de referentiesituatie op basis van een geldende toestemming mochten optreden. Daarom zal hierna voor Vliehors aangegeven worden welke informatie voor deze analyse dient te worden gebruikt en welke uitgangspunten daarbij gelden. Daarbij wordt uitgegaan van de informatie over de voor deze locaties geldende toestemmingen (in de vorm van vergunningen en relevante wet- en regelgeving) die in referentie A.1 zijn beschreven, aangevuld met naderhand verkregen informatie. Bij de analyse van de effecten van beide locaties geldt 10 juni 1994 als relevante Europese referentiedatum.

Voor een adequate beantwoording van deze vragen en om zodoende inzicht te geven in de effecten van stikstofdepositie resp. geluid op Natura 2000-gebieden op de verschillende ijkmomenten, moet de volgende informatie beschikbaar worden gesteld:

- a. Welke activiteiten konden plaatsvinden (op basis van een verleende toestemming) op de Europese referentiedatum, en tot welke effecten op het gebied van stikstofdepositie en geluid op Natura 2000-gebieden konden deze activiteiten leiden;
- b. In hoeverre voor deze toegestane activiteit zoals gedefinieerd onder a na de Europese referentiedatum beperkingen in de toestemming zijn opgetreden, en wat zijn de met deze wijzigingen corresponderende effecten op Natura 2000-gebieden in de vorm van stikstofdepositie en geluid.

Aan de hand van de hierboven genoemde verzamelde informatie kan vervolgens een vergelijking worden gemaakt met de effecten op Natura 2000-gebieden op de Europese referentiedatum, in de referentiesituatie en met, ten slotte, de effecten op Natura 2000-gebieden van de aangevraagde situatie.

Effecten op Europese referentiedatum

De effecten op Natura 2000-gebieden die vanuit het gebruik van Vliehors op de Europese referentiedatum (10 juni 1994) konden en mochten worden veroorzaakt, worden in de basis bepaald door de Hinderwetvergunning die op 11 april 1960 aan Defensie is verleend. Deze vergunning omvat de volgende activiteiten:

- a. Het hebben van een schietterrein;
- b. Het hebben van twee bommendoelen;
- c. Het houden van schietoefeningen vanuit vliegtuigen, met mitrailleurs resp. met raketten op schietschijven;
- d. Het houden van oefeningen in het werpen van bommen uit vliegtuigen, waarbij in de periode van 1 maart – 15 september geen explosieve bommen mogen worden ingezet.

Voor deze activiteiten zal, in theorie, moeten worden vastgesteld welke effecten, in de vorm van geluid en stikstof, op Natura 2000-gebieden konden optreden op basis van deze Hinderwetvergunning. De Hinderwetvergunning kent, behalve de hiervoor genoemde randvoorwaarden, evenwel geen beperking in het aantal oefeningen en vliegbewegingen die hiermee samenhangen. Dat leidt dan ook tot de conclusie dat de toegestane effecten qua geluid en stikstof op de Europese referentiedatum bij gebruikmaking van de Hinderwetvergunning uit 1960 onbeperkt zijn – en dat het in zoverre dus niet relevant is om exact te bepalen hoeveel geluid en stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden op de Europese referentiedatum kon worden veroorzaakt als gevolg van het luchtgebonden gebruik van Vliehors.

Effecten in de referentiesituatieLuchtgebonden:

Na 10 juni 1994 is de ruimte die de Hinderwetvergunning uit 1960 voor de Vliehors gaf, in potentie, beïnvloed door de volgende besluiten:

- a. Tweede Structuurschema Militaire Terreinen (SMT2), 21 december 2004;
- b. Regeling beperking geluidhinder boven schietrange de Vliehors, 28 november 2008 (Stcrt. 2008, nr. 242);
- c. De milieuvergunning d.d. 23 september 2009;
- d. Luchthavenregeling Vliehors d.d. 6 oktober 2010;
- e. Regeling beperking geluidhinder luchtvaart van 1 oktober 2014;
- f. Regeling minimum VFR-vlieghoogten van VFR-vluchten buiten de daglichtperiode voor militaire vliegtuigen en helikopters d.d. 12 december 2014;
- g. Wnb-vergunning (25 mei 2020, kenmerk DGNVLG/20145445), gewijzigd Wnb-vergunning (kenmerk DGNVLG/2-14544) d.d. 16 september 2020.

Hierna wordt ingegaan op de vraag in hoeverre met deze besluitvorming het toegestane gebruik (en bijbehorende effecten op Natura 2000-gebieden) op de Europese referentiedatum nadien is beperkt.

Het Structuurschema Militaire Terreinen 2 d.d. 21 december 2004 bevat de hoofdlijnen van het rijksbeleid voor militaire terreinen en complexen. Doelstelling van het SMT-2 is het scheppen van de noodzakelijke ruimtelijke voorwaarden voor de gereed stelling en instandhouding van de krijgsmacht. De PKB schetst de behoefte aan huisvesting, opleiding en oefening van de krijgsmacht. In het SMT-2 wordt bevestigd dat de schietrange De Vliehors wordt gehandhaafd op dezelfde locatie. (pag. 7 van deel 4, SMT-2). SMT-2 leidt daarmee dus voor de Vliehors niet tot wijzigingen in de toegestane situatie.

De Regeling beperking geluidhinder boven schietrange de Vliehors (28 november 2008) heeft betrekking op het luchtgebonden gebruik dat met de inzet van de Vliehors samenvalt. Ten opzichte van de oprichtings- en milieuvergunning uit 1960 is het gebruik van de Vliehors met deze regeling flink ingeperkt. In deze regeling zijn de volgende beperkingen opgenomen:

- vluchten worden niet uitgevoerd in formaties van meer dan vier luchtvaartuigen; voor vaste vleugelvliegtuigen (o.a. jachtvliegtuigen en transportvliegtuigen);
- het aanvliegen van schietrange de Vliehors en de nadering van het circuitpatroon worden zoveel mogelijk uitgevoerd vanuit het noorden dan wel vanuit het zuidoosten;
- het uitvliegen van schietrange de Vliehors en de klimprocedure uit het circuitpatroon worden standaard uitgevoerd in noordwestelijke richting;
- rondom de schietrange Vliehors maakt het vliegverkeer gebruik van een circuitpatroon aan de zuidoostelijke zijde dat ligt vanaf de schietrange tot boven de Afsluitdijk, alsmede van circuitpatronen ten noordwesten van de schietrange en aan de westelijke en zuidwestelijke zijde van de schietrange. Bij het vliegen van de circuitpatronen dient het noorden van het eiland Texel beneden de hoogte van 10.000 voet (3.000 m), tot 1 NM (1,8 km) buiten de Texelse kust door het vliegverkeer van de schietrange te worden gemedend;
- de vluchten worden uitgevoerd met een vliegsnelheid van ten hoogste 350 knopen. Indien de aard van de opdracht het vliegen met een hogere snelheid noodzakelijk maakt voor het betreffende type luchtvaartuig, mag er worden gevlogen met een hogere snelheid, met inachtneming van het bepaalde in de Regeling van de Staatssecretaris van Defensie van 31 augustus 1984 tot beperking geluidhinder militaire luchtvaart (Stcrt. 1984, 178);

- de geluidsbelasting vanwege het luchtverkeer op de vastgestelde referentiepunten nabij de woonkernen Cocksdoorp te Texel en Oost-Vlieland zal berekend in de Lden-maat niet hoger zijn dan 50 dB(A) Lden. De bijlage bij deze regeling geeft een topografische kaart met daarop aangegeven de ligging van de referentiepunten;
- de Minister van Defensie zal de geluidsbelasting vanwege het luchtverkeer op de referentiepunten jaarlijks laten berekenen. Het resultaat van deze berekeningen wordt ter beschikking gesteld aan de Militaire Luchtvaartautoriteit en de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer;
- de Minister van Defensie draagt er zorg voor dat het luchtverkeer zodanig geschiedt dat de geluidsbelasting vanwege het luchtverkeer de in het eerste lid bedoelde grenswaarden niet overschrijdt. Zodra de Minister van Defensie constateert dat de in het eerste lid bedoelde grenswaarden zijn overschreden, schrijft hij maatregelen voor die naar zijn oordeel bijdragen aan het terugdringen van de geluidsbelasting vanwege het luchtverkeer binnen de grenswaarden.

De milieuvergunning d.d. 23 september 2009 betreft hoofdzakelijk grondactiviteiten. Ook wordt het maximaal aantal schoten en detonaties uit luchtvaartuigen alsmede de als gevolg hiervan (op de immissiepunten) optredende maximale dagniveau geluidsbelasting in voorschriften vastgelegd. Tevens is een maximum opgesteld van de aard en omvang van de jaarlijks te gebruiken munitie. Deze milieuvergunning legt geen beperkingen op aan het luchtgebonden gebruik horende bij de schietrange de Vliehors.

Luchthavenregeling Vliehors d.d. 6 oktober 2010 beschrijft het vaststellen van de militaire helikopterlandingsplaats op de Vliehors, waardoor er tot maximaal 60 maal per jaar geland mag worden op de Vliehors. Er worden geen beperkingen gesteld aan het aantal vluchten boven de minimale vlieghoogte uit de regeling minimum VFR-vlieghoogten (zie hieronder) en daarmee wordt de geluidszone niet verder beperkt. Deze luchthavenregeling leidt niet tot beperkingen van het luchtgebonden gebruik horende bij de schietrange de Vliehors.

De Regeling beperking geluidhinder luchtvaart van 1 oktober 2014 beschrijft het uitvoeren van vluchten met militaire luchtvaartuigen binnen de plaatselijke verkeersleidingsgebieden rond militaire luchthaven, legt een snelheidsbeperking van vluchten onder de 3000ft op en verbiedt vluchten boven de geluidssnelheid. Het aantal vluchten wordt door deze regeling niet beperkt ten opzichte van de Regeling beperking geluidhinder militaire luchtvaartuigen boven schietrange de Vliehors d.d. 28 november 2008. Deze regeling leidt niet tot beperkingen van het luchtgebonden gebruik horende bij de schietrange de Vliehors.

De Regeling minimum VFR-vlieghoogten en VFR-vluchten buiten de daglichtperiode voor militaire vliegtuigen en helikopters d.d. 12 december 2014 beschrijft de minimale vlieghoogtes voor militaire vliegtuigen en helikopters in Nederland onder verschillende omstandigheden (tijdstip, laagvliegen, locaties, weer). De toegestane minimale vlieghoogte in het controlegebied van de Vliehors wijzigt niet met deze regeling. In de regeling is opgenomen dat de beperking van 1500 ft (450 m) voor militaire vliegtuigen boven de Waddenzee niet geldt in het controlegebied van de Vliehors. De regeling zegt niets over het aantal vluchten. Deze regeling leidt niet tot beperkingen van het luchtgebonden gebruik horende bij de schietrange de Vliehors.

De Wnb-vergunning d.d. 25 mei 2020, en gewijzigd op 16 september 2020 is verkregen voor de verplaatsing van het zogenoemde Strafing target (doelen die op de grond zijn geplaatst voor de uitvoering van schietoefeningen met boordwapens van gevechtsvliegtuigen) op Schietrange de Vliehors. Deze aanpassing is noodzakelijk in verband met de veiligheid van personeel in de toren. De Wnb-vergunning ziet toe op het uitvoeren van de eenmalige werkzaamheden (het verplaatsen van de schietdoelen), waarbij de mogelijke effecten tijdelijk en eenmalig zijn. Deze Wnb-vergunning leidt niet tot beperkingen voor het luchtgebonden gebruik op de Vliehors.

Grondgebonden:

Na 10 juni 1994 is de ruimte die de Hinderwetvergunning uit 1960 voor de Vliehors gaf, in potentie, beïnvloed door de volgende besluiten:

- a) Tweede Structuurschema Militaire Terreinen (SMT2), 21 december 2004;
- b) De milieuvergunning d.d. 23 september 2009;
- c) Deelbeheerplan Natura 2000 Schietrange de Vliehors, en Cavalerie Schietkamp Vlieland, december 2010;
- d) Wnb-vergunning d.d. 25 mei 2020, en gewijzigd op 16 september 2020;
- e) Milieuneutrale omgevingsvergunning d.d. 4 november 2020

Het Structuurschema Militaire Terreinen 2 d.d. 21 december 2004 bevat de hoofdlijnen van het rijksbeleid voor militaire terreinen en complexen. Doelstelling van het SMT-2 is het scheppen van de noodzakelijke ruimtelijke voorwaarden voor de gereedstelling en instandhouding van de krijgsmacht. De PKB schetst de behoefte aan huisvesting, opleiding en oefening van de krijgsmacht. In het SMT-2 wordt bevestigd dat de schietrange De Vliehors wordt gehandhaafd op dezelfde locatie. (pag. 7 van deel 4, SMT-2). SMT-2 leidt daarmee dus voor de Vliehors niet tot wijzigingen in de toegestane situatie.

De milieuvergunning d.d. 23 september 2009 betreft hoofdzakelijk grondactiviteiten. In deze vergunning is het maximaal aantal schoten en detonaties alsmede de als gevolg hiervan (op de immissiepunten) optredende maximale dagniveau geluidsbelasting in voorschriften vastgelegd. Tevens is een maximum opgesteld van de aard en omvang van de jaarlijks te gebruiken munitie. Met deze milieuvergunning is het grondgebonden gebruik van de Vliehors ingeperkt.

Deelbeheerplan Natura 2000 Schietrange de Vliehors, en Cavalerie Schietkamp Vlieland, december 2010. Het oefenen met oefenmunitie (niet scherpe munitie) en het ruimen daarvan en het rijden met voertuigen op het oefenterrein op de Vliehors vallen onder de reikwijdte van dit beheerplan. In dit deelbeheerplan zijn beschreven de randvoorwaarden en eisen aan het gebied en ook aanbevelingen en maatregelen om de natuurwaarden zo maximaal mogelijk te beschermen.

De Wnb-vergunning d.d. 25 mei 2020, en gewijzigd op 16 september 2020 is verkregen voor de verplaatsing van het zogenoemde Strafing target. De Wnb-vergunning ziet toe op het uitvoeren van de eenmalige werkzaamheden, waarbij de mogelijke effecten tijdelijk en eenmalig zijn. Conclusie: deze Wnb-vergunning leidt tot beperkingen van het grondgebonden gebruik.

De omgevingsvergunning d.d. 4 november 2020 is gericht op verandering van de inrichting op de grond, behorend bij het verplaatsen van de Strafing target op schietrange de Vliehors, aangevuld met een milieudeel gericht op de effecten van het omdraaien van het Strafing target op het schietgeluid, alsmede de samenstelling van de munitie. Dit laatste betreft een milieuneutrale wijziging van de hinderrelevante geluidbelasting door schietgeluid $B_{s,dan}$ [dB]. Het TNO rapport 'Actualisatie geluidbelasting Vliehors t.g.v. verplaatsing strafing targets en verandering aantallen schoten, DHW-AS-2020-100332367 (6 mei 2020)' bevestigt dat. Deze wijziging heeft geen invloed op het in de milieuvergunning toegestane gebruik. De werken betreffen concreet het wegnemen van specifieke doelen en plaatsen van nieuwe doelen van kunststof. Conclusie: deze beschikking stelt geen beperkende voorwaarden dan uit de milieuvergunning van 2009 en leidt niet tot beperkingen van het grondgebonden gebruik.

Concluderend

Het antwoord op de vraag om -zowel voor stikstof als geluid- een vergelijking te maken van de Europese referentiedatum met de referentiesituatie voor zowel het grond- als luchtgebonden gebruik, respectievelijk een

vergelijking van de referentiesituatie met het beoogde gebruik voor zowel het grond- als luchtgebonden gebruik, kan als volgt worden samengevat.

Het toegestane gebruik (zowel lucht als grond) op de Europese referentiedatum was voor stikstof en geluid niet aan beperkingen gebonden. Het toegestane gebruik is sindsdien beperkt. De referentiesituatie, zowel voor wat betreft de maximale geluidsbelasting als de maximale stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden wordt voor het luchtgebonden gebruik van Schietrange de Vliehors bepaald door de Regeling beperking geluidhinder boven schietrange de Vliehors (2008).

Voor grondgebonden gebruik wordt deze referentiesituatie bepaald door het Natura 2000-beheerplan, deelbeheerplan Natura 2000 Schietrange de Vliehors, en Cavalerie Schietkamp Vlieland (2010).

De effecten in de vorm van geluid en stikstofdepositie die in de referentiesituatie konden worden veroorzaakt op basis van de Regeling beperking geluidhinder boven schietrange de Vliehors en op de grond op basis van het beheerplan zijn vergeleken met de effecten op Natura 2000-gebieden die kunnen worden veroorzaakt in de beoogde / aangevraagde situatie.

RVB, februari 2021

Referenties

- A.1 Ecologische Effectanalyse Militaire Vliegactiviteiten, drs. A. Brouwer en H.L. Schepp MSc, Bureau Waardenburg, 18-0247 Eindrapport deel 6 Vliehors

Appendix B Vliegverkeer emissieberekening met NLR LEAS-iT

De emissies van het vliegverkeer zijn berekend met de NLR rekentool LEAS-iT (Local Aviation Emissions in Airport Scenarios - inventory Tool), versie 7.2.2. Met LEAS-iT kunnen de emissies van de volgende gassen/stoffen worden berekend:

- Koolmonoxide (CO)
- Vluchtige organische stoffen (VOS)
- Fijn stof (PM₁₀)
- Stikstofoxiden (NO_x)
- Zwaveldioxide (SO₂)
- Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)
- Benzeen
- Lood (Pb)
- Waterdamp (H₂O)
- Kooldioxide (CO₂)
- Koolwaterstoffen (HC)

In de LEAS-iT berekeningen voor de Vliehors Range zijn voor de depositieberekeningen alleen de NO_x emissies berekend. Deze Appendix beschrijft de hiervoor gebruikte invoergegevens, modellering en uitvoergegevens van LEAS-iT en noemt referenties die gebruikt zijn bij de gebruikte modellering in LEAS-iT.

In LEAS-iT vliegverkeer emissie berekeningen wordt normaliter onderscheid gemaakt tussen de taxifase en de vluchtfase. Hierbij bestaat de taxifase uit het taxiën van het vliegtuig tussen de vliegtuig opstelplaats (VOP) en de start/landingsbaan en bestaat de vluchtfase uit het taxiën van het vliegtuig óp de start/landingsbaan en het daadwerkelijke vlieggedeelte (klim, daling en horizontaal vliegen van het vliegtuig nabij de luchthaven). Voor de Vliehors Range zijn echter geen taxi emissies berekend, omdat er op de Range niet wordt getaxied door de vliegtuigen.

B.1. Invoer

Voor de berekeningen heeft NLR LEAS-iT een beschrijving van het vliegverkeer nodig. Deze invoer bestaat uit een database opgebouwd uit records. Elk record beschrijft:

- vliegtuigtype met bijbehorend aantal motoren;
- motortype met bijbehorende brandstofsoort dat de motor gebruikt;
- start/landingsbaan;
- vliegroute;
- prestatieprofiel/hoogteprofiel (hieronder toegelicht);
- aantal vliegtuigbewegingen⁸;
- de brandstofstroom, NO_x, CO en HC emissie indices en het Smoke Number (SN) voor de vier ICAO LTO thrust settings⁹;
- motor ontwerp drukverhouding
- taxitijd;
- dag (van de week) en uur (van de dag);

⁸ een vliegtuigbeweging kan hierbij een landing, een start of een circuit betreffen

⁹ De ICAO LTO cyclus onderscheidt vier vliegfasen: approach (nadering), idle (taxi), take off (start) en climb (klim)

Vliegtuigtype, aantal motoren en motortype

Voor elk van de vliegtuigtypen is door NLR bepaald met welk motortype en met hoeveel motoren het vliegtuig is uitgerust. Als van het betreffende motortype geen gegevens bekend zijn, dan wordt een representatieve motor als alternatief motortype gekozen.

Start/landingsbaan

De Vliehors Range is niet uitgerust met een start/landingsbaan.

Routes

De vliegroutes die bij de emissieberekeningen worden gebruikt, zijn dezelfde als waarmee ook de geluidbelasting is berekend (zie ook referentie B.1). Het betreffen gemodelleerde routes aan de hand van de voor de luchthaven voorgeschreven aankomst- en vertrekroutes en de circuits. De vliegroutes waarvan gebruik is gemaakt bij de modellering van de vliegtuigemissies betreffen de nominalen van de gemodelleerde routes. De nominale route is het gemiddelde grondpad van een vlucht, waarbij een grondpad de projectie van de vliegbaan van een vliegtuig op de grond is.

Prestatieprofielen

De prestatieprofielen (ook wel hoogteprofielen genoemd) beschrijven de stuwkracht, de hoogte en de snelheid van het vliegtuig als functie van de afgelegde weg. De prestatieprofielen zijn dezelfde als welke voor geluidberekeningen worden gebruikt. De prestatieprofielen van militair verkeer zijn niet openbaar.

Brandstofstroom en emissiekenmerken van de motoren

Brandstofstroom en emissie kentallen van luchtverontreinigende stoffen zijn afhankelijk van het motortype en de gashandelstand. Gebruikte bronnen voor brandstof en emissiekentallen zijn referenties B.2, B.3 en van Defensie ontvangen gegevens. In die gevallen waarbij geen gegevens van een motor beschikbaar zijn worden deze gegevens gebaseerd op die van vergelijkbare motoren. Tabel B.1 geeft voor de referentiesituatie de brandstofstroom en emissiekentallen voor de verschillende vliegfasen weer. Deze gegevens zijn niet gepresenteerd voor de beoogde situatie omdat de vliegtuigtypen en/of de brandstofstroom en emissiekentallen niet openbaar zijn.

Tabel B.1: Brandstofstroom en emissiekentallen voor de vliegtuigtypen in de referentiesituatie

Vliegtuigtype	Motortype	Brandstofstroom (kg/s)				Emissiekental (g NOx/kg brandstof)			
		Take Off	Klim	Nadering	Taxi	Take Off	Klim	Nadering	Taxi
Cougar	Makila 1A2	0.11	0.10	0.06	0.03	9.60	9.00	6.70	3.60
F16	F100-PW-220	1.22	0.73	0.48	0.14	29.32	22.18	12.53	4.61
Chinook	T55-L-714A	0.24	0.19	0.15	0.05	10.01	7.80	6.86	3.12
Apache	T700-GE-701C	0.09	0.08	0.06	0.02	11.43	11.87	10.95	3.36
Tornado	RB199-Mk103	0.76	0.45	0.30	0.09	29.32	22.18	12.53	4.61

B.2. Modellering van de emissie

De gegevens over de gebruikte start- of landingsbaan, de gemodelleerde route en het hoogteprofiel worden gecombineerd om een 4-dimensionaal (ruimte-tijd) traject te genereren. Dat geeft een beeld van waar het vliegtuig zich op een bepaald moment bevindt, hoe hoog het vliegt en welke stuwkracht daarbij wordt gebruikt.

Voor de berekeningen in de vluchtfase wordt het vliegtraject waarlangs het vliegtuig zich verplaatst opgedeeld in kleine deelsegmenten. Deze segmenten worden dusdanig klein gekozen dat de vliegcondities over elk van de

segmenten als lineair mogen worden beschouwd. Langs elk deelsegment wordt de emissiebijdrage berekend met de formule:

$$\text{Emissie} = \text{aantal motoren} * \text{tijdinterval} * (\text{brandstofstroom} * \text{emissie index})_{\text{gemiddeld over tijdsinterval}}$$

Waarbij:

- emissie: Hoeveelheid van de beschouwde stof (gas) die door de motor wordt uitgestoten (g);
- aantal motoren: Het aantal hoofdmotoren van het vliegtuig (-);
- tijdinterval: De tijd dat de motor stuwkracht levert (s);
- brandstofstroom: De brandstofstroom per motor (kg/s);
- emissie index: De verhouding tussen de hoeveelheid stof (gas) die door de motor wordt uitgestoten en de hoeveelheid brandstof die door de motor wordt verbruikt (g/kg).

De totale emissies van het vliegverkeer in de vluchtfase worden vervolgens bepaald door de emissies van alle deelsegmenten te sommeren.

De nauwkeurigheid van de berekende emissies is mede afhankelijk van de kwaliteit en kwantiteit van de beschikbare invoergegevens.

B.3. Uitvoer

De vliegtuigemissie berekeningen zijn uitgevoerd in een rekengrid bestaande uit cellen met constante afmetingen. Dit rekengrid is een 3D rechthoekig grid waarbij posities worden aangegeven in het Rijksdriehoekscoördinatenstelsel. Het grid loopt in oost-west, noord-zuid en hoogte richting. In de berekeningen is het rekengrid opgedeeld in drie hoogtelagen (0-250m, 250-500m, 500-1000m) met elk karakteristieke cel afmetingen. De cel afmetingen in de drie genoemde hoogtelagen zijn respectievelijk:

- 500 x 500 x 250 m (l x b x h)
- 1500 x 1500 x 250 m (l x b x h)
- 5000 x 5000 x 500 m (l x b x h)

Het rekengrid heeft een grootte van 80 x 80 km rondom de Vliehors Range. De emissies als gevolg van vliegverkeer zijn meegenomen tot een hoogte van 1 km hetgeen vergelijkbaar is met de standaard ICAO-LTO cyclus. Het midden van het grid komt - uitgedrukt in Rijksdriehoekscoördinaten - overeen met de Vliehors referentielocatie (124000, 582000).

Per cel worden van de emissies de locatie en de grootte vastgelegd. Hiervoor worden voor elke vliegbaan de doorsnijdingen met de cellen berekend. De bijdragen van alle stukken vliegbaan binnen de cel worden gesommeerd. Er wordt per cel een gemiddeld zwaartepunt van alle emissies in die cel berekend waaraan de emissies worden toegekend. De emissies per cel worden vervolgens gebruikt als invoerparameters in AERIUS.

Referenties

- B.1 Geluidbelasting rond militair schietterrein de Vliehors door vliegverkeer, Effect wijziging strafe pattern op de geluidsbelasting in Lden, NLR-CR-2019-077, april 2019
- B.2 Air Emissions Guide for Air Force Mobile Sources, Air Force Civil Engineer Center, October 2014, <https://aqhelp.com/Documents/Archives/2014%20Mobile%20Guide%20-%20FINAL.pdf>
- B.3 FOCA, Guidance on the Determination of Helicopter Emissions, Report reference number 0/3//33/33-05-20, Theo Rindlisbacher, 2009



Dedicated to innovation in aerospace

NLR - Koninklijk Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum

Koninklijke NLR werkt als neutraal opererend onderzoekscentrum met zijn partners aan een betere wereld van morgen. NLR biedt daarbij innovatieve oplossingen en technische expertise en zorgt voor een sterke concurrentiepositie van het bedrijfsleven.

NLR is ruim 100 jaar een kennisorganisatie met de diepgewortelde wil om te blijven vernieuwen en zet zich in voor een duurzame, veilige, efficiënte en effectieve lucht- en ruimtevaart.

De combinatie van diepgaand inzicht in de klantbehoefte, multidisciplinaire expertise en toonaangevende onderzoeksfaciliteiten, maakt snel innoveren mogelijk. NLR vormt in binnen- en buitenland de spilfunctie tussen wetenschap, bedrijfsleven en overheid, en overbrugt de kloof tussen fundamenteel onderzoek en toepassingen in de praktijk. Daarnaast werkt NLR als Groot Technologisch Instituut (GTI) sinds 2010 in de TO2-federatie samen aan toegepast onderzoek in Nederland.

Vanuit de hoofdvestigingen in Amsterdam en Marknesse en twee satellietvestigingen, draagt NLR bij aan een veilige en duurzame maatschappij en werkt met partners in vele (defensie)programma's, onder andere aan complexe compositen constructies voor verkeersvliegtuigen en aan doelgericht gebruik van het F-35-jachtvliegtuig. Daarnaast geeft NLR invulling aan Nederlandse en Europese (klimaat)doelstellingen conform de Luchtvaartnota, de European Green Deal, Flightpath 2050 en door deelname aan programma's zoals Clean Sky en SESAR.

Voor meer informatie bezoek: www.nlr.nl

Postal address

PO Box 90502
1006 BM Amsterdam, The Netherlands
e) info@nlr.nl i) www.nlr.org

NLR Amsterdam

Anthony Fokkerweg 2
1059 CM Amsterdam, The Netherlands
p) +31 88 511 3113

NLR Marknesse

Voorsterweg 31
8316 PR Marknesse, The Netherlands
p) +31 88 511 4444