Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Kennisnotitie

Reactie op rapport Apollon contra-expertise WnB Schiphol

RIVM

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

T 088 689 89 89

Auteurs:
S.Jonkers, K.Siteur
Centrum:
MIL
Contact:
sander.jonkers@rivm.nl
Kenmerk:
KN-2024-0062
DOI:
10.21945/RIVM-KN-2024-0062
Datum:
8-11-2024

Inleiding

In rapport "*contra-expertise Wnb Schiphol*", d.d. september 2024, geschreven door bureau Apollon milieu (verder: Apollon) worden door Schiphol uitgevoerde depositieberekeningen, ten behoeve van een Wnb-vergunning kritisch beoordeeld.
LVVN heeft in notitie "DGLGS / 89361894" reactie gegeven op het Apollon-rapport en het RIVM verzocht deze kritisch te lezen. In deze notitie geeft het RIVM de gevraagde reactie. Dit is een reactie direct op het Apollon rapport, maar betreft enkel de onderwerpen die in DGLGS / 89361894 aangehaald worden.

Per onderwerp wordt de tekst uit het Apollon-rapport geciteerd of samengevat (*schuine letters*), vervolgens wordt de reactie van RIVM gegeven.

Woord vooraf

Het is vooraf van belang om op te merken dat één van de wettelijke taken van het RIVM de landelijke monitoring van stikstofdepositie op stikstofgevoelige natuur is. Voor deze monitoringstaak worden onder meer emissies uit alle landelijke bronnen, zoals landbouw, vervoer en industrie geïnventariseerd, alsook emissiekarakteristieken. Daarnaast wordt mede voor deze taak het verspreidingsmodel OPS onderhouden. Dit model en onder andere de emissiekarakteristieken worden ook gebruikt in de ondersteuning van de vergunningverlening door het bevoegde gezag. In deze notitie wordt onder meer gerefereerd aan het beperkte belang van bepaalde emissies voor de monitoringstaak. Dit kan bijvoorbeeld verklaren waarom bepaalde aspecten (nog) niet uitgebreid zijn onderzocht. Daarmee is echter niet bedoeld te zeggen dat deze emissies en deposities voor de vergunningverlening niet relevant zijn. Het RIVM spreekt daar geen oordeel over uit.

Reactie emissiekarakteristieken

Apollon stelt: "Voor de take-off...Apollon milieu", pagina 75 en 76.

Reactie RIVM: Ten tijde van de uitvoer van depositieberekeningen door Schiphol werden de bronkarakteristieken uit TNO-rapport UT-01108 2010 "*Verbetering en onderbouwing van de emissiekarakteristieken van individueel en collectief geregistreerde bronnen"* geadviseerd. Hieruit blijkt - tijdens de vluchtfases waarbij het vliegtuig aan de grond is - een uitworphoogte van 6m en een pluimstijging van 12m. In het OPS rekenmodel dat in AERIUS wordt toepast betekent dit een bronhoogte van 18m.
Het advies deze bronkarakteristiek toe te passen is gegeven in het MER-advies voor Lelystad airport[1], waarin het RIVM zitting had. De bronkarakteristiek in rapport UT-01108 2010 werden destijds[2] beschouwd als de best beschikbare en lagen eveneens ten grondslag aan de berekeningen voor de landelijke monitoring van stikstofdepositie.

Apollon schrijft : "Voor de take-off.. wordt gerekend", pagina 75 en 76.

Reactie RIVM: De σ_y waarde is in de smalle pluim benadering -die het OPS-rekenmodel toepast- niet meegenomen. De waarde van σ_z wordt in het OPS-model dat is toegepast in eerdere versies van AERIUS Calculator (versies tot met versie AERIUS Calculator 2024) niet meegenomen als de bron als een punt word gemodelleerd, waar wel als de bron als een oppervlak werd gemodelleerd. Het is de verantwoordelijkheid van de initiatiefnemer om de keuze te maken tussen een punt- of oppervlakte bron. Het bevoegd gezag controleert dergelijke keuzes. Beiden zijn in dit geval denkbaar.

Apollon: "Hier is..onderzoek toegelicht", pagina 76.

Reactie RIVM:
Het afleiden van bronkarakteristieken is niet de expertise van het RIVM, daarom vraagt RIVM externe partijen -zoals TNO- deze aan te leveren. De levering -zoals TNO-rapport UT-01108 - wordt door het RIVM aan een aantal kwaliteitschecks onderworpen.
Tijdens de vluchtfases waarbij het vliegtuig aan de grond is, is niet alleen de emissie van turbinemotoren relevant, maar ook die van de Auxiliary Power Unit (APU), waarvan de uitworphoogte hoger ligt dan de hoogte van de romp van het vliegtuig. Een bronhoogte tussen 1,5 en 3m zou goed mogelijk zijn voor enkel de turbinemotoren, maar als bronkarakteristiek voor het hele vliegtuig lijkt dat te laag en lijkt de 6m uit rapport UT-01108 beter passend.

Apollon stelt: "Hierover is..Apollon milieu", pagina 76

Reactie RIVM:
De pluimstijging, genoemd in TNO-rapport UT-01108, is geïnterpreteerd als de stijging van de rookgaspluim ten opzichte van de uitworphoogte en als zodanig geadviseerd. Dit is een gangbare interpretatie van het fenomeen pluimstijging. Dit resulteert in een hogere waarde van de bronhoogte dan bedoeld in het onderliggende FAA-rapport[3]. Mogelijk leidt deze niet-bedoelde interpretatie tot een wat lagere depositie in de nabijheid van Schiphol. De verwachting is echter dat dit een relatief klein effect is. Vervolgens wordt ook opgemerkt dat de pluimstijging geen bronkarakteristiek is in het OPS-model. Het OPS-model berekent de pluimstijging op basis van de warmte-inhoud van het rookgas. Dit is aangepast in de huidige set default bronkarakteristieken in

[1] https://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/00006463.pdf
[2] Tijdens de berekeningen van Schiphol was dit rapport vigerend.
[3] Wayson et al. (2004). The use of LIDAR to characterize the aircraft initial plume characteristics, FAA-AEE-04-01.

AERIUS Calculator 2024, waarbij voor vliegtuigen aan de grond (taxiën, APU) uitgegaan wordt van een warmte-inhoud van 0,04 MW. Dit is toegelicht in paragraaf 2.2.2 in het RIVM-briefrapport Actualisatie AERIUS Calculator 2024 (https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2024-0078.pdf)

Depositieberekening boven 3.000 ft

Apollon stelt: "Om deze onzekerheid weg te nemen .. van 5km ", pagina 79

Reactie RIVM: Apollon suggereert dat het berekenen van de bijdrage van vliegtuigen boven de 3000 voet hetzelfde is als de onzekerheid in die bijdrage wegnemen. De onzekerheid kan niet enkel met een modelberekening worden vastgesteld. Vermoedelijk is een berekening met OPS boven de 3000 voet -dus meestal boven de menglaag[4]- onzekerder dan een berekening onder de 3000 voet. Dit wordt in de volgende alinea verder toegelicht.

Apollon stelt: "Relevant voor..de menglaag", pagina 79

Reactie RIVM: Het is juist dat de hoogte van de menglaag relevant is. Het is ook zo dat de meeste processen die in OPS opgenomen zijn betrekking hebben op de menglaag. Het model wordt gevalideerd en gekalibreerd met metingen op grondniveau, en ook de KNMI meteorologische gegevens die worden gebruikt door het model worden verzameld tot slechts enkele honderden meters hoogte (Cabauw). Ook is de chemische conversie, bijvoorbeeld- van NO naar NO_2, toegespitst op de omstandigheden in de menglaag. Kortom, het OPS model is vooral bedoeld om depositie als gevolg van bronnen in de menglaag zo goed mogelijk te berekenen.
Emissie die in OPS boven de maximale menglaaghoogte plaatsvindt kan niet meer deponeren in de vorm van droge depositie, maar enkel door natte depositie. Dit is vermoedelijk een goede aanname. De met OPS berekende natte depositie in de landelijke monitoring stemt tevens dusdanig goed overeen met metingen dat er geen directe aanleiding is de natte depositieberekening in OPS verder te onderzoeken. Omdat een deel van de gemeten natte depositie afkomstig is vanuit de menglaag, kan daar echter niet uit geconcludeerd worden dat het deel van de natte depositie, afkomstig van boven de menglaag, ook goed overeenstemt met metingen.

Apollon schrijft: "Er bestaat..3000 voet", pagina 79

Reactie RIVM:
Er wordt gesuggereerd dat de 3000 voet bepaald is op basis van een bovengrens in OPS. Dat is niet juist. De 3000 voet volgt uit de richtlijn voor de rapportage van de National Emission Ceilings[5]. Wel is het zo dat dat de grens van de menglaag zich tijdens bedrijfsuren (tussen 06.00u en 23.00u) naar schatting meer dan 92% van de tijd op een hoogte bevindt van minder dan 3.000 voet[6]. De vliegtuigemissies die niet meegenomen worden bevinden zich dus meestal boven de menglaag en veroorzaken daardoor relatief weinig depositie. Het enkel meenemen van emissies tot 3000 voet kan met dat gegeven verdedigd worden.

[4] https://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/00006463.pdf
[5] Conform definitie van de ICAO in Annex 16 volume II (Aircraft Engine Emissions)
[6] https://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/00006463.pdf

Apollon stelt: "Dit betreft..van OPS", pagina 82

Reactie RIVM: OPS geeft een foutmelding wanneer een bronhoogte groter dan 5000m wordt ingevoerd. Dat wil niet zeggen dat het toepassingsbereik van OPS reikt tot 5000m hoogte. Het is hierbij van belang om onderscheid te maken tussen het wetenschappelijke toepassingsbereik waarbinnen een voldoende betrouwbare berekening kan worden gedaan van een bronbijdrage, en het softwarematig ingestelde limiet van het rekenmodel om het technisch functioneren van het systeem te beschermen. Apollon neemt dus ten onrechte aan dat de maximale bronhoogte van 5 km het wetenschappelijk toepassingsbereik markeert.

Combineren van modellen bij de depositieberekening

Apollon schrijft : "Anders dan..worden gecombineerd", pagina 84

Reactie RIVM: RIVM is voornemens te onderzoeken hoe de combinatie van verschillende modellen, zoals EMEP4NL en OPS, de landelijke monitoring van stikstofdepositie kunnen verbeteren. Dit onderzoek bevindt zich in een beginstadium en richt zich (vooralsnog) niet op de bijdrage van vliegverkeer. Omdat deze bijdrage gering verondersteld wordt, ligt het vanuit wetenschappelijk oogpunt niet voor de hand om bij de verbetering van de stikstofmonitoring naar de bijdrage van vliegverkeer te kijken.

Voor de inzet van gecombineerde modellering -zoals EMEP4NL en OPS- bij een berekening ten behoeve van een vergunningaanvraag speelt bovendien dat het gevraagde detailniveau van dergelijke berekeningen één hectare bedraagt. Dit is een hogere resolutie dan waar modellen als EMEP4NL of andere euleriaanse modellen momenteel mee (kunnen) rekenen.

Samenvatting van de RIVM reacties

Bij de door Schiphol toegepaste emissiekarakteristieken is uitgegaan van de destijds geadviseerde getallen. Deze zijn terug te vinden in TNO-rapport UT-01108. Een deel van de bronkarakteristiek is het gevolg van de keuze van de modelleur. Deze lijken -voor zover het RIVM dat kan beoordelen- niet onjuist.

Voor de emissie van vliegtuigen die zich aan de grond bevinden is door het RIVM een bronhoogte van 6m en een pluimstijging van 12m geadviseerd, zoals gegeven in TNO-rapport UT-01108. Dit resulteert in een hogere waarde van de bronhoogte dan bedoeld in het aan rapport UT-01108 ten grondslag liggende FAA-rapport[7]. De verwachting is echter dat het effect hiervan klein effect is ten opzichte van de gehele planbijdrage.

Het toepassingsbereik van OPS reikt niet tot 5000m hoogte, zoals Apollon stelt. Transport en depositie als gevolg van bronnen in de menglaag kunnen met OPS goed berekend worden. Het is gangbaar dat in de berekening van de bijdrage van vliegverkeer alleen emissies tot 3000 voet worden meegenomen. Dit volgt echter niet uit het toepassingsbereik van OPS, maar uit een richtlijn voor de rapportage van de National Emission Ceilings. In 92% van de tijd is de grenslaag 3000 voet of lager. De vliegtuigemissies die niet meegenomen worden bevinden zich dus meestal boven de menglaag en veroorzaken daardoor relatief weinig depositie.

Dit document is op 8 september 2025 technisch aangepast ter verbetering van de digitale toegankelijkheid. De inhoud en vormgeving zijn ongewijzigd.

[7] Wayson et al. (2004). The use of LIDAR to characterize the aircraft initial plume characteristics, FAA-AEE-04-01.