

B	302	LUXEMBURG	930
AZ	419	TURIN	935
LH	1122	NEAPEL	935
LH	1906	MADRID	935
LH	1022	STUTTGA RT HBF	935
AF	1701	LYON	940
AY	822	HELSINKI	940
AA	071	SFRANCISCO-DALLAS	940
AF	743	PARIS	940
LH	1118	VENEZIG	940
DL	023	DALLAS	950
	892	AMSTERDAM	950

17.171.38 • December 2017

Controle geluid- en prestatiegegevens vliegtuigen

t.b.v. actualisatie m.e.r.-beoordelingsnotitie Maastricht Aachen Airport

Controle geluid- en prestatiegegevens vliegtuigen

t.b.v. actualisatie m.e.r.-beoordelingsnotitie Maastricht Aachen Airport

Rapport

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Postbus 20904

2500 EX Den Haag

To70

Postbus 85818

2508 CM Den Haag, Nederland

tel. +31 (0)70 3922 322

fax +31 (0)70 3658 867

Email: info@to70.nl

Door:

Vincent Bijsterbosch

Desley Kemper

Kjeld Vinkx

Dit rapport is opgesteld in samenwerking met:
Wilbert Haverdings (Adec's Airinfra)



Den Haag, December 2017

Inhoudsopgave

1	Aanleiding en vraagstelling.....	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Vraagstelling.....	4
2	Aanpak.....	5
2.1	Werkwijze.....	5
2.2	Vergelijking van geluidbelasting berekend op basis van Nederlands Rekenmodel (NRM) en INM ...	5
2.3	Visuele controle van profielen.....	6
2.4	Uitgangspunten.....	7
3	Resultaten.....	8
3.1	Vergelijking geluidbelasting.....	8
3.2	Visuele controle.....	10
3.3	Beoordeling bevindingen.....	12
3.4	Controle van de nieuw gegevens.....	13
4	Conclusies.....	16
	Bijlage 1 – Geselecteerde profielen.....	17
	Bijlage 2 – Beschikbaarheid types in INM.....	18

1 Aanleiding en vraagstelling

1.1 Aanleiding

Als invoer voor het berekenen van geluidbelasting volgens het rekenvoorschrift uit de Regeling Burgerluchthavens, onderdeel van de Wet Luchtvaart, worden geluid- en prestatiegegevens van vliegtuigen gebruikt. Deze gegevens worden door het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) samengesteld.

Door het NLR is geconstateerd dat er in de m.e.r.-beoordelingsnotitie ten behoeve van de aanvraag door MAA Infra en Beheer BV (initiatiefnemer) van het luchthavenbesluit Maastricht Aachen Airport¹ (in het vervolg: "m.e.r.-beoordeling MAA") voor enkele vliegtuigtypes onjuiste geluid- en prestatiegegevens zijn gehanteerd. De betreffende gegevens zijn in november 2017 door het NLR gecorrigeerd.

1.2 Vraagstelling

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) heeft To70 en Adecs Airinfra opdracht gegeven om een controle uit te voeren van de (gecorrigeerde) geluid- en prestatiegegevens voor vliegtuigtypes waarmee berekeningen zijn uitgevoerd ten behoeve van de m.e.r. beoordeling MAA. De controle dient de representativiteit van de geluid- en prestatiegegevens te beoordelen voor het opstellen van een actualisatie van de m.e.r.-beoordeling MAA.

¹ M.e.r.-beoordelingsnotitie Aanvraag luchthavenbesluit Maastricht Aachen Airport, LievenseCSO, dr. F. Vanweert documentcode 14A034.RAP024.FW.GL v2.0, 28 juli 2016.

2 Aanpak

2.1 Werkwijze

Het proces dat bij de controles is doorlopen omvat de volgende stappen:

1. De geluid- en prestatiegegevens welke zijn samengesteld door het NLR zijn gecontroleerd door To70 en Adecs Airinfra. Dit betreft versie "v13_3_fix7_BK_171114", geleverd door het NLR op 14 november 2017. Het betreft de gegevens die vliegtuigtypes en procedures uit de invoerset voor de actualisatie van het omzettingsbesluit en het luchthavenbesluit uit de m.e.r.-beoordeling MAA, zie Bijlage 1 – Geselecteerde vliegtuigtypes en profielen.
2. De bevindingen op basis van deze controles zijn op 24 november 2017 besproken met lenW en het NLR.
3. Volgend op deze bespreking is een nieuwe set geluid- en prestatiegegevens samengesteld door het NLR. Dit betreft versie "v13_3_fix8_BK_171201", geleverd door het NLR op 1 december 2017.
4. Een afrondende controle is uitgevoerd op deze gegevens.

In overleg met lenW is besloten om bij de controle de resulterende geluid- en prestatiegegevens (het resultaat) te beoordelen. Dit is gedaan door:

- Een vergelijking te maken van de geluidbelasting per vliegtuigtype/procedure berekend op basis van de geluid- en prestatiegegevens en berekend volgens het Nederlands rekenvoorschrift en deze af te zetten tegen de geluidbelasting berekend op basis van het Integrated Noise Model (INM);
- Een visuele controle van de profielen uit te voeren van het hoogte-, snelheid- en stuwkrachtverloop.

Er is geen controle uitgevoerd op de juiste samenstelling/ afleiding van de gegevens op basis van de werkwijze van het NLR en (bron)gegevens die daarbij zijn gehanteerd. Enerzijds omdat deze gegevens niet beschikbaar zijn bij To70 en Adecs en anderzijds om de juistheid van de resulterende gegevens los van de methode te beoordelen.

2.2 Vergelijking van geluidbelasting berekend op basis van Nederlands Rekenmodel (NRM) en INM

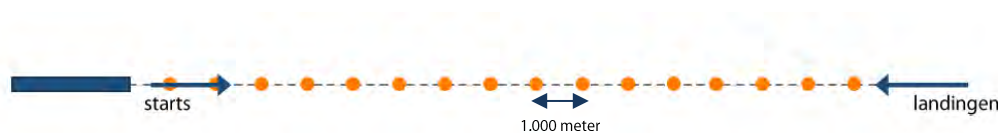
Op basis van de geluid- en prestatiegegevens, samengesteld door het NLR, is met de Lden tool per vliegtuigtype en vliegprofiel afzonderlijk de geluidbelasting berekend in een serie van punten in het verlengde van de baan. De geselecteerde vliegtuigtypes en vliegprofielen voor deze berekeningen zijn in Bijlage 1 – Geselecteerde vliegtuigtypes en profielen opgenomen. De Lden tool volgt de in Nederland wettelijke voorgeschreven rekenmethode voor het berekenen van vliegtuiggeluid. Hetzelfde is gedaan op basis van INM met de daar (standaard) beschikbare geluid- en prestatiegegevens van vliegtuigen. INM maakt daarbij gebruik van de 'Aircraft Noise and Performance (ANP) Database' zoals beschikbaar gesteld door EUROCONTROL². INM rekt volgens de rekenmethode van ECAC Doc29.

Het doel van de analyse is om mogelijke fouten in de geluid- en prestatiegegevens te identificeren aan de hand van opvallende verschillen in de geluidbelasting berekend op basis van NRM en INM. Aangezien de rekenmethodieken van elkaar afwijken, zijn verschillen te verwachten. De rekenmethodieken verschillen

² <https://www.aircraftnoisemodel.org/>

bijvoorbeeld ten aanzien van de veronderstelde atmosferische demping en laterale geluidsverzwakking, de invloed van bochten en het modelleren van de start- en landingsrol. De analyse is er derhalve vooral op gericht om outliers te identificeren: zijn er vliegtuigtypes / -procedures waar de verschillen tussen de NRM en INM berekeningen opvallend groter zijn dan voor de overige types. Deze outliers zijn vervolgens nader geanalyseerd³. Door de geluidbelasting te berekenen onder het vliegp pad zijn de methodologische verschillen minimaal: er is geen laterale geluidsverzwakking of invloed van bochten.

De baanligging en -afmeting en ligging van de vliegroutes zijn voor de vergelijking irrelevant. Het betreft immers het toepassen van de geluid- en prestatiegegevens voor het modelleren van een (willekeurige) route. De geluidbelasting is daarom berekend voor een 'straight-in/straight-out' situatie. In het verlengde van de baan zijn om de 1.000 meter rekenpunten gedefinieerd waar de geluidbelasting is berekend, zie Figuur 1. De toegepaste start- en landingsbaan heeft een lengte van 3 km. De ligging van de route en de afmetingen van de baan zijn niet relevant voor de vergelijking.



Figuur 1 – 'Straight-in/straight-out' modellering

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de vliegtuigtypes waarvoor een identiek vliegtuigtype beschikbaar is in INM. Voor verschillen in motortype is gecorrigeerd op basis van geluidcertificatiewaarden van beide types. De lijst met veronderstelde vliegtuigtypes in INM is bijgesloten in Bijlage 2 – Beschikbaarheid types in INM.

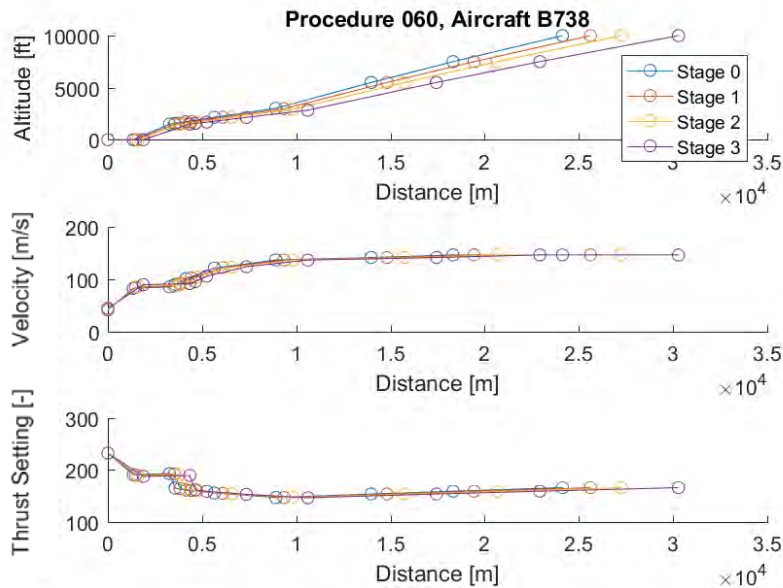
De berekeningen met INM zijn uitgevoerd op basis van INM versie 7.0d. De berekeningen op basis van het Nederlands rekenvoorschrift zijn uitgevoerd met de Lden-tool, versie 3.3.0.068 Update 68.

2.3 Visuele controle van profielen

Voor de visuele controle van de profielen is het verloop van hoogte, snelheid en stuwkracht geplot en visueel gecontroleerd op afwijkingen. Bij deze visuele check is gecontroleerd op parameters als:

- de maximale stuwkracht in het profiel ten opzichte van de maximale stuwkracht gedefinieerd voor het betreffende type in de vliegtuigtype database bij de geluid- en prestatiegegevens;
- typisch te verwachten snelheid- en stuwkrachtverloop per vluchtsegment op basis van expert opinion;
- logische relatie tussen afstandsklasse (categorisering in 4 klassen van de vliegafstand naar de bestemmingsluchthaven) en vliegprofiel op basis van expert opinion;
- consistente profielen tussen vliegtuigtypes onderling.

³ De analyse is getoetst op categorie 081, waarvoor oorspronkelijk verkeerde geluidsgegevens werden gehanteerd. Met de hier beschreven analyse viel dit type duidelijk op als outlier, wat zou hebben geresulteerd in een nadere analyse en daaruit de constatering dat de betreffende gegevens foutief zijn.



Figuur 2 – Voorbeeld vergelijking profielen. Hier: B737-800, NADP2-procedure. De weergegeven stages betreffen de verschillende afstandsklassen.

2.4 Uitgangspunten

Bij het uitvoeren van de controles op de geluid- en prestatiegegevens zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

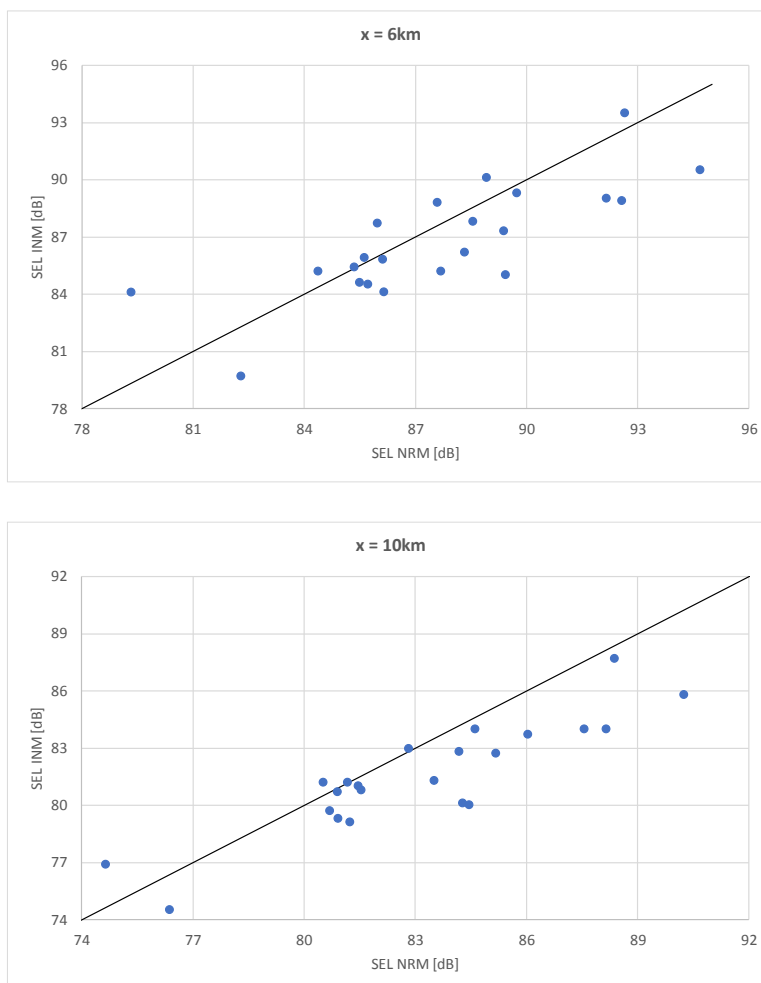
- De controle heeft betrekking op alleen de vaste vleugel vliegtuigtypes van 6.000 kg en zwaarder en/of straalverkeer dat gebruikt wordt in de invoersets van de geluidbelasting ten behoeve van de m.e.r.-beoordeling MAA. De bijdrage van het overige verkeer aan de geluidbelasting is minimaal.
- De lijst met gecontroleerde profielen is bijgesloten in Bijlage 1 – Geselecteerde vliegtuigtypes en profielen.
- De Appendices bevatten een indelingslijst die aangeeft in welke geluidcategorie elk vliegtuig ingedeeld hoort te worden. Deze indelingslijst is geen onderdeel geweest van de controle, aangezien dit zonder brongegevens per vliegtuigtype niet te controleren is. Daarentegen zal de uitgevoerde controle wel aangeven als er grote verschillen ontstaan tussen dezelfde vliegtuigtypen in NRM en INM.
- De gewichten die het NLR gehanteerd heeft bij het afleiden van de profielen zijn op zichzelf niet gecontroleerd. Doordat deze gewichten doorwerken in de bijbehorende profielen per afstandsklasse en de geluidbelasting van deze profielen wel gecontroleerd is, zullen grote afwijkingen wel als outlier worden aangemerkt.

3 Resultaten

3.1 Vergelijking geluidbelasting

In de eerder beschreven rekenpunten is de geluidbelasting berekend met L_{den} -tool en INM. Vervolgens zijn deze geluidbelastingen per rekenpunt met elkaar vergeleken. Zoals in hoofdstuk 2 beschreven wijken de rekenmethodieken van elkaar af, waardoor verschillen zijn te verwachten. De analyse is er derhalve vooral op gericht om te identificeren of er vliegtuigen zijn die afwijkende verschillen vertonen. Deze vliegtuigen zijn vervolgens aangemerkt voor verdere analyse.

Figuur 3 geeft de vergelijking van de berekende geluidbelasting (SEL – Sound Exposure Level) op basis van NRM (horizontale as) ten opzichte van de berekende geluidbelasting (SEL) op basis van INM, voor vertrekkend verkeer op zowel 6 als 10 km afstand van de baan. De rekenpunten op andere afstanden laten geen ander beeld zien en zijn derhalve niet in deze rapportage opgenomen. Iedere ‘punt’ in de figuur representeert een combinatie van vliegtuigtype en profiel.

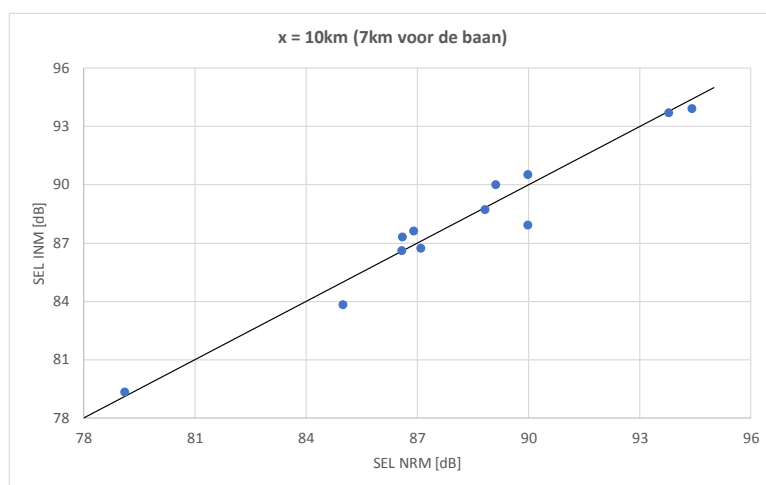


Figuur 3 – Vergelijking berekende SEL-waarden voor vertrekkend verkeer op 6 km (boven) en 10 km (onder) afstand vanaf begin van de baan.

Beide figuren laten overwegend lagere berekende SEL-waarden zien voor INM t.o.v. NRM. De verschillen tussen de twee rekenmethodes lopen op tot circa 4,5 dB, waarbij de grootste afwijkingen (meer dan 3 dB) zichtbaar zijn voor de B737-300, B747-400 en Cessna 500. Voor de overige types zijn de verschillen kleiner dan 3 dB. In onderstaande tabel zijn de grootste afwijkingen in SEL voor beide modellen gepresenteerd.

Vliegtuigtype INM	Categorie	Procedure	Verschil in SEL (dB): NRM t.o.v. INM	
			Op 6 km	Op 10 km
CNA500	070	0500	-4,8	-2,2
737-300	069	0600	+4,4	+4,5
		0500	+2,5	+4,2
737-400	039	0602	+4,2	+4,5
		0600	+3,7	+4,2
		0500	+3,2	+3,6

Figuur 4 geeft de verschillen weer voor naderend verkeer op 7 km voor de baan. De rekenpunten op andere afstanden laten geen ander beeld zien en zijn derhalve niet in deze rapportage opgenomen.



Figuur 4 – Vergelijking berekende SEL-waarden voor naderend verkeer op 7 km voor de baan.

De verschillen variëren van circa -1,7 tot +3,1 dB, waarbij de grootste verschillen optreden voor de Boeing B737-300 en Cessna Citation II (C550). In onderstaande tabel zijn de grootste afwijkingen in SEL voor beide modellen gepresenteerd.

Vliegtuigtype INM	Categorie	Procedure	Verschil in SEL (dB): NRM t.o.v. INM	
			Op 4 km	Op 7 km
CNA55B	102	1300	+1,2	+3,1
737-300	069	1300	+2,1	+3,0

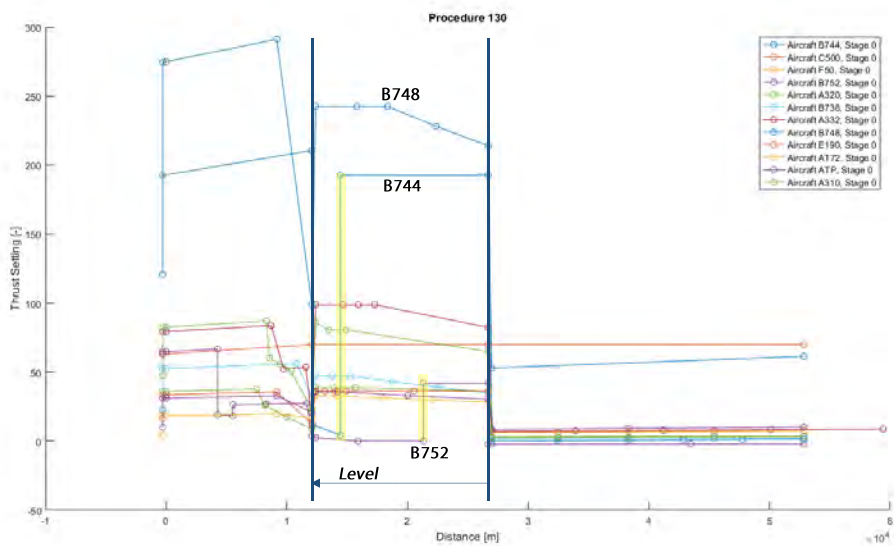
3.2 Visuele controle

In de Appendices zijn voor MAA twee specifieke naderingsprocedures gedefinieerd:

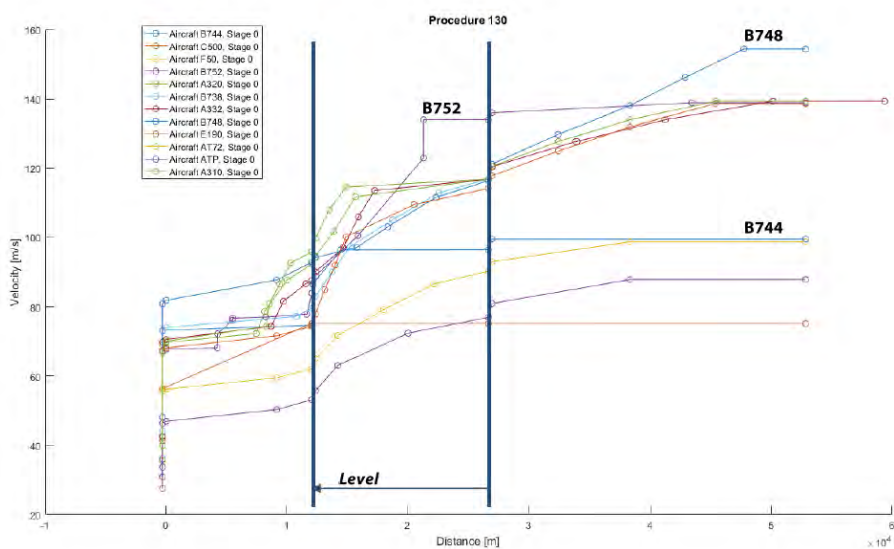
- procedure '1300': nadering met een 14,6 km levelsegment op 2.125ft;
- procedure '1400': nadering met een 7,1 km levelsegment op 1.425ft en een 4,6 km levelsegment op 2.625ft.

De controle van de hoogteprofielen voor de verschillende vliegtuigtipes laat een consistent geheel zien.

Figuur 5 en Figuur 6 geven respectievelijk het snelheid- en stuwkrachtverloop per vliegtuigtype voor de 1300 procedure.

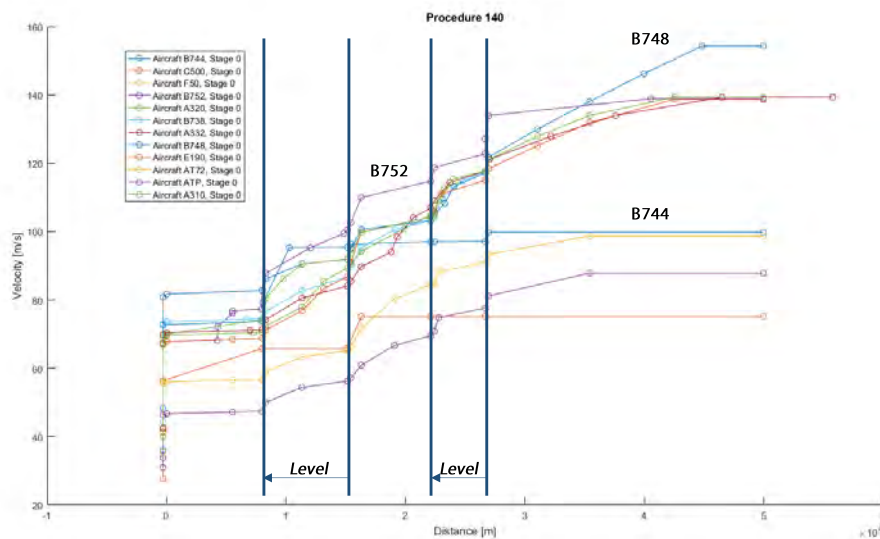


Figuur 5 – Vergelijking snelheidsverloop procedure 1300

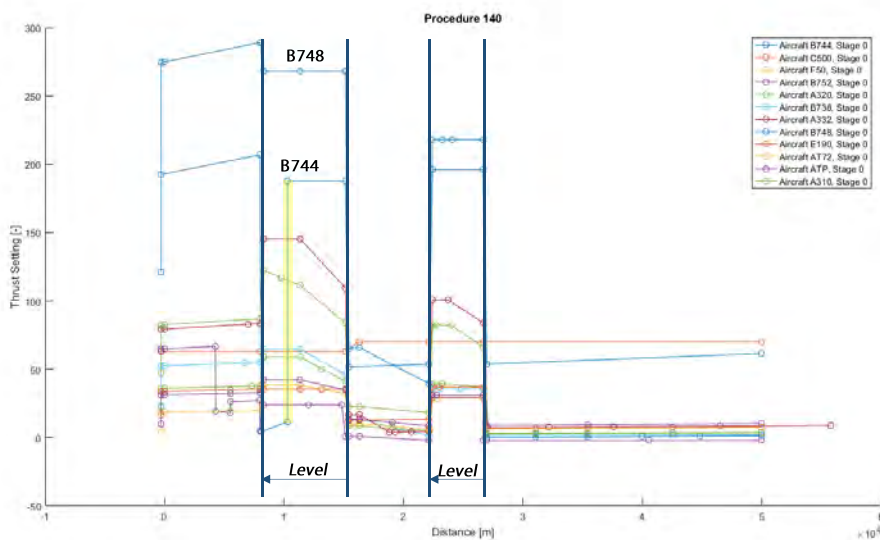


Figuur 6 – Vergelijking stuwkrachtverloop procedure 1300

In deze figuren zijn de B747-400, de B747-800 en B757-200 uitgelicht. Het snelheidsverloop van deze types is (opvallend) afwijkend van het snelheidsverloop voor de overige straalvliegtuigen. Dit verloop heeft een zichtbare doorwerking naar het stuwkrachtverloop. Voor procedure 1400 blijkt een soortgelijk patroon, zie Figuur 7 en Figuur 8.



Figuur 7 – Vergelijking snelheidsverloop procedure 1400



Figuur 8 – Vergelijking stuwkrachtverloop procedure 1400

B747-400/B747-800 - Categorie 039/100

Voor categorie 039 is de Boeing 747-400 met het motortype General Electric CF6-80 het representatieve type. Bij de visuele controle op de naderingsprofielen valt op dat de initiële naderingssnelheid significant lager is verondersteld dan voor de overige straalvliegtuigen. Daarnaast valt op dat de naderingssnelheid van de Boeing 747-400 sterk afwijkt van de naderingssnelheid van de Boeing 747-800, categorie 100.

B757-200 - Categorie 087

Voor categorie 087 is de Boeing 757-200 met het motortype Rolls-Royce RB211-535E4 het representatieve type. Bij de controle op de naderingsprofielen valt op dat er een relatief grote snelheidsafname plaats vindt op het level segment voor de 1300 procedure, namelijk circa 50 m/s (97 knopen). In het bijhorende stuwkrachtprofiel is derhalve een abrupte daling in de netto stuwkracht zichtbaar (tot waarden onder nul).

Cessna Citation I (C500) – Categorie 070

Op basis van de inspectie per profiel viel **categorie 070** op. Categorie 070 is een verzamelcategorie voor verschillende businessjets, waarbij de Cessna Citation I (C500) het representatieve type is. Bij de controle op zowel de start- als naderingsprofielen valt op dat de stuwkracht nagenoeg constant is over het gehele profiel. De stuwkrachtwaarde die gehanteerd wordt, is zelfs hoger dan de in de Appendices gedefinieerde maximale stuwkrachtwaarde. Verder geldt dat categorie 070 als representatief vliegtuig geldt voor o.a. de Cessna Citation I, II en III series. Deze vliegtuigen lijken weliswaar op elkaar, maar zijn op onderdelen (zoals startgewicht, klimprestaties, motorvermogen, etc.) afwijkend wat tot verschillen in de geluidbelasting kan leiden. Het toepassen van een dergelijke verzamelcategorie heeft tot gevolg dat de geluidbelasting van de afzonderlijke vliegtuigtype, afhankelijk van de verschillen, onderschat of overschat worden. Dit is een onwenselijke situatie.

3.3 Beoordeling bevindingen

De hierboven beschreven categorieën en profielen die uit de controles als ‘opvallend’ zijn aangemerkt, inclusief de bevindingen, zijn aan lenW en het NLR aangeboden. lenW heeft vervolgens het NLR de opdracht gegeven om de geïdentificeerde categorieën en profielen te analyseren en gevraagd te verifiëren of de door NLR aangeleverde gegevens correct zijn bepaald. Als resultaat hiervan heeft het NLR aangegeven⁴ dat de gegevens correct zijn bepaald, maar daarmee niet per definitie representatief voor MAA zijn.

Ondanks dat er bij de vaststelling van de gegevens geen fouten zijn gemaakt, achten To70 en Adecs de resulterende profielen voor categorieën **039** en **087** niet representatief voor gebruik in de m.e.r.-beoordeling voor MAA gelet op het veronderstelde snelheidsverloop en daarmee het stuwkrachtverloop tijdens de nadering. Een vergelijking van de in praktijk optredende snelheden voor naderend verkeer naar MAA (bepaald op basis van radardata) onderschrijft dit. Daarnaast achten To70 en Adecs categorie **070** niet representatief voor het type Cessna dat verondersteld is in de invoersets voor MAA. NLR heeft geadviseerd om in dit geval de categorie te splitsen en een nieuwe (zwaardere) categorie aan te maken voor een deel van het verkeer dat nu is ingedeeld in categorie 070. To70 en Adecs onderschrijven dit advies.

Hierop heeft lenW het NLR opdracht gegeven om nieuwe gegevens op te stellen voor toepassing in de m.e.r.-beoordeling MAA. Dit betreft de volgende categorieën en profielen:

⁴ Memo “Reactie Second Opinion profielen MAA” van het NLR aan I&W op 29 november 2017

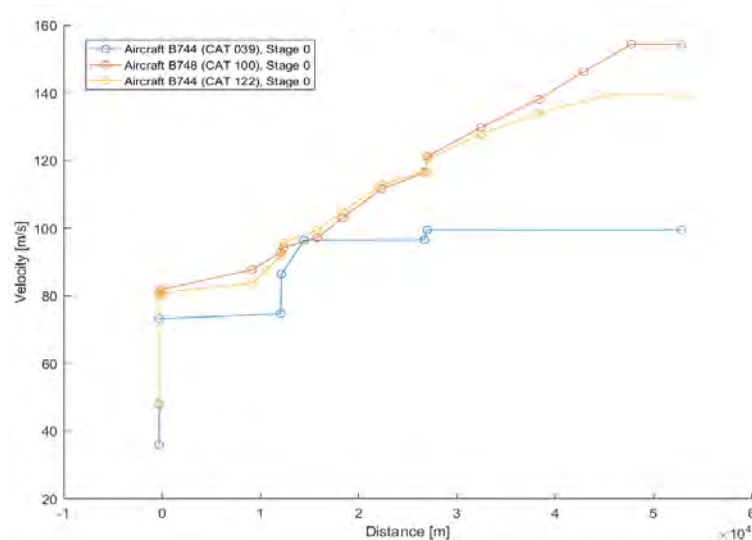
Categorie	Vliegtuigtype	Procedure
122, vervangt categorie 039	Boeing 747-400 met motortype PW4056	0500 t/m 0503, 0600 t/m 0603, 0700, 0703, 0800 t/m 0803, 1300, 1400
123, vervangt categorie 087	Boeing 757-200 met motortype Rolls-Royce RB211-535E4	0500 t/m 0503, 0600 t/m 0603, 0700 t/m 0703, 0800 t/m 0803, 1300, 1400
124, aanvulling op categorie 070	Cessna Citation III (CIT 3) met motortype Garrett/Honeywell TFE731-3-100S	0000, 1300, 1400
125, aanvulling op categorie 070	Cessna Citation CJ4 525C met motortype Williams/Rolls-Royce FJ44-4A	0000, 1300, 1400

3.4 Controle van de nieuw gegevens

NLR heeft de gevraagde nieuwe gegevens opgeleverd. To70 en Adecs hebben deze gecontroleerd op basis van de bovenstaande werkwijze. Bij het analyseren van de nieuwe categorieën is opnieuw beoordeeld of de profielen representatief zijn voor toepassing in de m.e.r.-beoordeling MAA.

Boeing 747-400

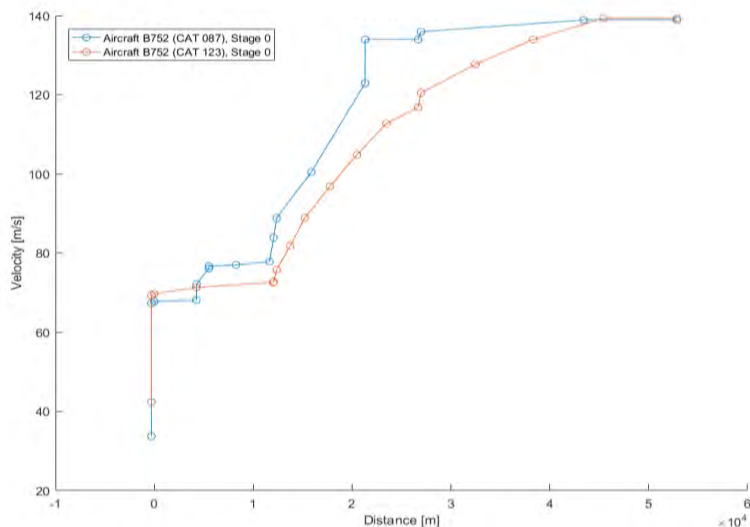
Categorie 122 geldt ter vervanging van categorie 039. Bij de eerder uitgevoerde visuele controle werd opgemerkt dat de Boeing 747-400 (categorie 039) qua snelheidsverloop sterk afweek van de Boeing 747-800 (categorie 100). In Figuur 9 is het snelheidsverloop van categorieën 039, 100 en 122 tijdens een nadering (1300 procedure) weergegeven. De nieuwe categorie voor de Boeing 747-400, categorie 122, vertoont nu een soortgelijk snelheidsprofiel als de Boeing 747-800 en de overige straalvliegtuigen. Ook het stuwkrachtverloop is met de nieuwe gegevens vergelijkbaar geworden. Deze categorie wordt nu als representatief beoordeeld.



Figuur 9 – Snelheidsprofiel nadering (1300 procedure) Boeing 747-400 en 747-800

Boeing 757-200

De relatief grote snelheidsafname van de Boeing 757-200, categorie 087, op het levelsegment is tijdens de visuele controle als afwijkend geïdentificeerd. Het nieuwe profiel voor de 757-200, categorie 123, vertoont nu een geleidelijk snelheidsverloop tijdens de nadering, zie Figuur 10. Het nieuwe snelheidsprofiel ligt nu in lijn met de snelheid van andere straalvliegtuigen en kent geen grote snelheid afnames over korte afstanden meer. Derhalve is het stuwkrachtverloop stabiel geworden en wordt deze categorie als representatief beoordeeld.



Figuur 10 – Snelheidsprofiel nadering (1300 procedure) Boeing 757-200

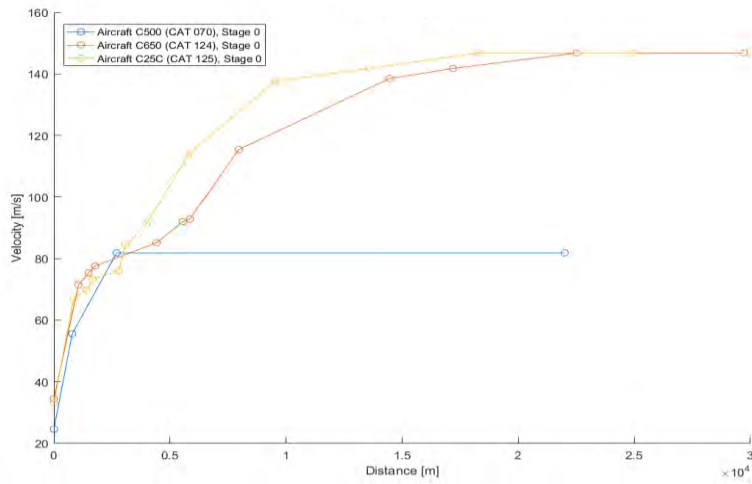
Cessna Citation

Voor categorie 070 is gelet op de diversiteit aan vliegtuigtypes/startgewichten in categorie 070 een aanvulling gedaan in de vorm van twee nieuwe categorieën. De nieuwe categorieën hebben een aanmerkelijk hoger startgewicht:

- 124, Cessna Citation III (C650), startgewicht ca. 9.100kg;
- 125, Cessna Citation CJ4 525C, startgewicht ca. 7.700kg.

Door deze aanvulling worden types die veelvuldig voorkomen in de berekeningen voor de m.e.r.-beoordeling MAA in categorie 124 ingedeeld in plaats van categorie 070.

De resulterende profielen laten een significant ander snelheidsverloop zien dan categorie 070, zie Figuur 11. Deze categorieën en afgeleide profielen worden als representatief beoordeeld voor gebruik in de m.e.r.-beoordeling MAA.



Figuur 11 – Snelheidsprofiel starts categorie 070, 124 en 125

4 Conclusies

To70 en Adecs hebben een controle uitgevoerd op de geluid- en prestatiegegevens die gebruikt worden voor het opstellen van de m.e.r.-beoordelingsnotitie MAA die aan de basis ligt van het opgeschorte luchthavenbesluit.

Uit deze controles volgt dat de geluid- en prestatiegegevens van vijf vliegtuigcategorieën initieel als 'opvallend' zijn aangemerkt. het NLR heeft aangegeven dat deze gegevens weliswaar correct zijn bepaald, maar daarmee niet per definitie representatief hoeven te zijn voor MAA. To70 en Adecs hebben hierop beoordeeld dat voor drie van de vijf categorieën de gegevens niet representatief zijn. Dit oordeel heeft betrekking op het veronderstelde snelheidsverloop en daarmee het afgeleide stuwkrachtverloop voor de Boeing 747-400 (categorie 039) en de Boeing 757-200 (categorie 087) en op het veronderstelde gewicht voor de Cessna Citation (categorie 070).

Op basis van dit oordeel heeft lenW het NLR opdracht gegeven om nieuwe gegevens voor deze types af te leiden. Deze gegevens zijn aanvullend beoordeeld door To70 en Adecs en representatief bevonden voor de actualisatie van de m.e.r.-beoordelingsnotitie MAA.

De resulterende selectie van geluid- en prestatiegegevens worden daarmee representatief geacht voor de actualisatie van de m.e.r.-beoordelingsnotitie voor MAA,

Bijlage 1 – Geselecteerde vliegtuigtypes en profielen

MAA-2014 (Referentie situatie)

ICAO	Categorie	Startprofielen				Landingsprofielen	
B744	039	0600	0602			1300	1400
B733	069	0502				1300	1400
F50	071	0000				1300	1400
JS31	072	0500				1300	1400
A310	081 (121)	0502				1300	1400
F100	082	0500				1300	1400
A320	091	0502				1300	1400
B738	096	0601	0700	0701	0702	1300	1400
C130	101	0000				1300	1400
C550	102	0000				1300	1400
AT72	108	0000				1300	1400
ATP	109	0000				1300	1400

MAA-2024 (Luchthavenbesluit)

ICAO	Categorie	Startprofielen				Landingsprofielen	
B744	039	0603				1300	1400
B733	069	0500	0600			1300	1400
C650	070	0500				1300	1400
F50	071	0000				1300	1400
BE20	072	0500				1300	1400
A310	081 (121)	0502				1300	1400
B752	087	0502	0602			1300	1400
A320	091	0601	0602			1300	1400
B738	096	0602	0701	0702		1300	1400
A332	099	0503	0603			1300	1400
A333	099	0503	0603			1300	1400
B748	100	0603				1300	1400
E190	105	0501	0601			1300	1400
AT72	108	0000				1300	1400
ATP	109	0000				1300	1400

Bijlage 2 – Beschikbaarheid types in INM

ICAO	Categorie	INM-type	Opmerkingen
B744	039	747400	Type NRM is ca 1,0 dB stiller voor starts en 0,5 dB voor landingen
B733	469	7373B2	
C650	070	CNA500	
F50	071	N/B	Niet beschikbaar in INM
BE20	072	N/B	Niet beschikbaar in INM
B146	074	BAE146	
A310	081 (121)	A310-304	
B752	087	757RR	
A320	091	A320-211	
B738	096	737800	
A332	099	A330-343	Type NRM is ca 0,2 dB lawaaiiger voor starts en 0,08 dB stiller voor landingen
B748	100	7478	
C550	102	CNA55B	
E190	105	EMB195	
AT72	108	N/B	Niet beschikbaar in INM
ATP	109	N/B	Niet beschikbaar in INM