



Gebruiksprognose Schiphol 2022

Contra-expertise

Gebruiksprognose Schiphol 2022

Contra-expertise

Colofon

Opdrachtgever	:	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Bestemd voor	:	ir. M.C.J. van der Niet
Auteur(s)	:	R.J. Herlaar, MSc. en J.H.J. Knuyt, BSc.
Controle door	:	ing. P. Frankena
Datum	:	22 oktober 2021
Ons kenmerk	:	i&w211012rap/rH/kd
Versie	:	1.0
Opgesteld door	:	Adecs Airinfra Consultants BV
Adres	:	WTC Den Haag Toren C 8 ^e etage Prinses Beatrixlaan 542 2595 BM Den Haag
Telefoon	:	+31 (0)85 00 711 00
E-mail	:	info@airinfra.eu
Website	:	www.airinfra.eu
KvK nummer	:	54629179

Het auteursrecht berust bij Adecs Airinfra Consultants BV. Deze publicatie of delen ervan mogen worden overgenomen en openbaar gemaakt op voorwaarde van bronvermelding: *Adecs Airinfra Consultants BV, Gebruiksprognose Schiphol 2022 - Contra-expertise, 22 oktober 2021.*

Overzicht van versies/wijzigingen

Versie	Type	Wijzigingen	Auteur(s)	Datum
0.1	Concept A	-	R.J. Herlaar en J.H.J. Knuyt	30 september 2021
1.0	Definitief	Samenvatting; HG; MHG; tellingen prognose geluidbelasting; correcties tekstuele onvolkomenheden	R.J. Herlaar en J.H.J. Knuyt	22 oktober 2021




Verklarende woordenlijst en afkortingen


















AIP	Aeronautical Information Publication
CDA	Continuous Descent Approach
Cluster	Combinatie van vluchttype, baan, route, procedure, vliegtuigcategorie en etmaalperiode
CO	Koolstofmonoxide
dB(A)	A-gewogen decibel
Daisy	Rekensoftware voor geluidsberekeningen Schiphol
EV	Externe veiligheid
ft	Foot (= 0,3048 m)
GA	General Aviation
GEVERS	Geïntegreerd EV-Rekensysteem
GP	Gebruiksprognose
GWC	Gelijkwaardigheidscriteria
HG	Hoeveelheid Geluid
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
IMU	Interim Model Update
KLM	Koninklijke Luchtvaart Maatschappij
L _{den}	Geluidbelasting etmaal (day-evening-night)
L _{night}	Geluidbelasting nacht
LTO	Landing and take-off
LVB	Luchthavenverkeerbesluit Schiphol
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
MER	Milieueffectrapport
MHG	Maximum Hoeveelheid Geluid
MTOW	Maximum Takeoff Weight (Maximaal startgewicht)
NADP	Noise Abatement Departure Procedure
NLD	Noiseloaddatabase
NLR	Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum
NNHS	Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol
NO _x	Stikstofoxiden
NRM	Nederlands Rekenmodel
PM ₁₀	Fijnstof (deeltjes kleiner dan 10 µm)
PR	Plaatsgebonden risico
RANI	Revised Accident rates of third-generation aircraft for NLR IMU-model
RMI	Regeling milieu-informatie
SLOND	Startpiek / Landingspiek / Offpiek / Nacht / Dubbelpiek
SO ₂	Zwavel dioxide
UDP	Uniforme Daglicht Periode
VOS	Vluchtige Organische Stoffen
VVC	Verfijnde Vloot Classificatie

Samenvatting

Schiphol Group stelt jaarlijks een gebruiksprognose op voor het komende gebruiksjaar. De gebruiksprognose 2022 (GP2022) geeft op basis van de voorziene dienstregeling een beeld van de verwachte milieubelasting op het gebied van geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit.

Adec's Airinfra Consultants (Adec's) heeft in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een contra-expertise uitgevoerd op de berekeningen voor geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit van de GP2022. De contra-expertise toetst of de berekeningen op een correcte wijze zijn uitgevoerd, of de juiste uitgangspunten zijn gehanteerd en of wordt voldaan aan de gestelde normen, zie tabel 1. Er wordt geconcludeerd dat de berekeningen voor de GP2022 zijn uitgevoerd conform de gewenste rekenmethoden.

Tabel 1 Overzicht van resultaten en toetsing aan normen.*  = Voldaan;  = Sturing vereist;  = Niet voldaan

Onderwerp	Criterium	GP2021	GP2022	Trend	Voldaan aan norm
Verkeer	Aantal bewegingen	478.600	496.000	↑	
	Aantal nachtbevingen	30.900	31.300	↑	
	Verdeling verkeer naar gebruiksregels: Kaagbaan	49,5%	49,1%	↓	
	Verdeling verkeer naar gebruiksregels: Polderbaan	45,2%	45,0%	↓	
	Verdeling verkeer naar gebruiksregels: Meest westelijke baan	96,2%	96,0%	↓	
	Gebruik vierde baan**	Geen data	12/27	-	
Geluid	Aantal woningen binnen de 58 dB(A) L_{den}	9.600	10.400	↑	
	Aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) L_{den}	99.500	107.500	↑	
	Aantal woningen binnen de 48 dB(A) L_{night}	7.400	8.600	↑	
	Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 dB(A) L_{night}	20.000	21.500	↑	
	Maximum Hoeveelheid Geluid in dB(A)	59,8	62,3	↑	
Externe Veiligheid	Aantal woningen binnen 10^{-6} PR-contour	1.100	1.000	↓	
Luchtkwaliteit	Uitstoot CO***	44,8	44,3	↓	
	Uitstoot NO _x ***	62,5	63,7	↑	
	Uitstoot VOS***	4,7	4,6	↓	
	Uitstoot SO ₂ ***	1,7	1,7	-	
	Uitstoot PM ₁₀ ***	1,5	1,5	-	

* Richtlijnen en normen zijn voor Doc.29 nog niet in de regelgeving vastgelegd. Derhalve kan niet formeel worden geconstateerd dat aan de richtlijnen en normen wordt voldaan.

** Aangeduid in gemiddeld aantal bewegingen per dag / maximaal aantal bewegingen op een individuele dag.

*** Aangeduid in gram emissies/gecorrigeerde beweging in ton.

Per onderwerp zijn onderstaand beknopt de belangrijkste conclusies en aanbevelingen beschreven.

Geluid

De doelstelling die het ministerie heeft gedefinieerd voor de contra-expertise op de gebruiksprognose is vertaald naar de *'toetsing van de kernpunten'* en de *'toetsing van de overige aspecten'*. Voor de toetsing van de kernpunten controleren we of de berekeningen conform de richtlijnen zijn uitgevoerd. De toetsing van de overige aspecten concentreert zich voornamelijk op of de berekening correct in Daisy is uitgevoerd. Voorafgaand aan de toetsing is een controle uitgevoerd op aanvullingen van de Doc.29-noiseloaddatabase.

Controle aanvullingen Doc.29-noiseloaddatabase

De Doc.29-noiseloaddatabase is samengesteld door het NLR en voor de GP2022 aangevuld met ontbrekende of geüpdatete clusters. Uit de controles zijn geen fouten in de rekenmethoden naar boven gekomen die kunnen leiden tot een overschrijding van de gelijkwaardigheidscriteria. Wel zijn er ten behoeve van de accuraatheid van de resultaten aandachtspunten geconstateerd in de onderliggende data. Deze zijn opgenomen in onderstaande aanbevelingen.

Toetsing van de kernpunten

De tellingen voor de toetsing op gelijkwaardigheid door Schiphol Group zijn correct uitgevoerd en de getoetste waarden voldoen op alle punten aan de gestelde Doc.29-grenswaarden. Uit deze tellingen kan ook worden afgeleid dat de geluidscontouren correct zijn en dat er rekening is gehouden met de meteotoeslag en de 2,5% behorende bij het niet-handelsverkeer. Ook de correctiefactor – die volgt uit het aantal bewegingen behorende bij ontbrekende combinaties in de noiseloaddatabase – is correct toegepast. Op basis van deze resultaten is de verwachting dat de gelijkwaardigheidscriteria niet worden overschreden in het komende gebruiksjaar.

Toetsing van de overige aspecten

De invoer en resultaten die uit Daisy zijn gehaald, zijn gecontroleerd en correct bevonden. In de prognose wordt uitgegaan van het hoogste aantal bewegingen dat verwacht kan worden in het komende gebruiksjaar, hierbij is uitgegaan van groei na de uitbraak van COVID-19. Ook is het onderhoud aan de Aalsmeerbaan meegenomen, dat een hoger gebruik van de Buitenveldertbaan, de Kaagbaan en deels de Oostbaan tot gevolg zal hebben.

Aanbevelingen

- › Ten behoeve van de representativiteit van de noiseloaddatabase adviseren wij doorstarts niet mee te nemen in de historische data.
- › Om de gebruiksprognose zo dicht mogelijk de verwachte realiteit te laten benaderen, wordt aanbevolen om - zodra mogelijk - in Doc.29-berekeningen geen correctiefactor toe te passen, maar gebruik te maken van modelroutes. Dit is voor Doc.29-berekeningen echter momenteel nog niet mogelijk.
- › Blijf de ontwikkeling op Europees niveau volgen van de wijze waarop helikoptergeluid kan worden gemodelleerd. Zodra er voldoende vertrouwen is in de rekenresultaten van dit model, is het wenselijk om de bijdrage van helikopters aan de prognose toe te voegen. Tot die tijd wordt het hanteren van het meest recente gebruiksjaar onderschreven.
- › Benoem bij het bepalen van de MHG omwille van de transparantie zowel het gebruikte woningbestand als het knellende criterium waar de MHG van is afgeleid.
- › Pas in de berekeningen inclusief baanonderhoud de correctiefactor toe die specifiek geldt voor de prognose geluidbelasting inclusief baanonderhoud en neem daarbij ook het GA-verkeer mee.

- › Deel omwille van de transparantie in toekomstige gebruiksprognoses de analyse die de afweging onderschrijft of bepaald onderhoud wel of geen invloed heeft op de baanverdeling.
- › Omwille van de accuraatheid van de resultaten wordt aangeraden om het gebruik van ICAO- en IATA-codes voor zowel luchtvaartmaatschappijen als vliegtuigtypen zo accuraat mogelijk aan te vullen om zo de meest actuele vliegprocedures voor zowel starts als landingen toe te passen in de prognose.
- › Wat betreft de gebruikte voorkeursvolgorde van baanpreferenties in de verschillende prognosesscenario's wordt geadviseerd om ofwel deze volgorde niet aan te passen tenzij dit nodig is, ofwel om de onderbouwing voor afwegingen die deze volgorde veranderen in het geval van groot onderhoud te delen.

Externe veiligheid

De tellingen van Schiphol Group komen uit op 981 woningen waar die van Adecs uitkomen op 984 woningen. Ondanks het verschil in resultaat wat betreft het aantal woningen blijft het gevonden resultaat daarbij ruim onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300 en komen de afgeronde waarden gelijk uit. Schiphol Group heeft het juiste aantal bewegingen meegenomen waarbij de bijdrage van het niet-handelsverkeer correct is toegepast. Verder komt de gebruikte verkeersverdeling (toewijzing ICAO-code, maximaal startgewicht, vliegtuiggeneratie en routes) overeen met de geluidsberekening. Voor de ongevalkansen is RANI-2010 toegepast.

Aanbeveling

- › Splits generatie 3 vliegtuigen verder op naar generatie 4. Uit deze splitsing kan worden geleid wat het aandeel generatie 4 vliegtuigen is en is Schiphol Group daarnaast voorbereid op een toekomstige toepassing van ongevalkansen voor generatie 4 vliegtuigen.
- › Pas RANI-2018 toe zodra mogelijk. Deze nieuwste ongevalkansen zullen de praktijk beter benaderen, omdat deze recentere ongevalsdata bevat. Het bevoegd gezag wordt aanbevolen in gesprek te gaan over het toepassen van RANI-2018 in de nieuwe RMI.

Luchtkwaliteit

Voor de berekening van de luchtkwaliteit zijn het aantal start- en landingscyclussen correct meegenomen en geldt ook een correcte toepassing van het maximale startgewicht. De resultaten zijn in lijn met de quickscan-berekening van de contra-expertise en voldoen daarmee ook aan de gelijkwaardigheids criteria.

Aanbeveling

- › Pas een motorverdeling naar ratio toe die volgt uit de gekozen historische vluchtperiode. Dat brengt de spreiding in de emissies door de verschillende motortypen tot zijn recht.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	1
2	Uitgangspunten gebruiksprognose 2022.....	2
2.1	Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria	2
2.2	Geluidsberekeningen	3
2.2.1	Rekenmodel	3
2.2.2	Gegevens voor preferentieel baangebruik.....	3
2.2.3	Meteotoeslag	4
2.3	EV-berekening.....	4
2.4	Luchtkwaliteitsberekening.....	4
3	Aanpak van de contra-expertise.....	5
4	Resultaten geluid	7
4.1	Toetsing nieuwe noiseloaddatabase.....	7
4.1.1	Bewegingen per cluster.....	7
4.1.2	Verschil in geluidscontouren	8
4.2	Toetsing van de kernpunten	9
4.2.1	Opbouw geluidsgrid	9
4.2.2	Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria	11
4.2.3	Maximum hoeveelheid geluid	11
4.2.4	Prognose geluidbelasting inclusief onderhoud	12
4.2.5	Baanpreferentie	14
4.2.6	Verdeling van het startende en het landende verkeer	16
4.2.7	Gebruik van de vierde baan.....	16
4.3	Toetsing van de overige aspecten	17
4.3.1	Aantal bewegingen	17
4.3.2	Periodetabel	18
4.3.3	Route assignment-tabel	20
4.3.4	Baanonderhoud.....	20
4.3.5	Geluids- en prestatietabellen Doc.29	21
4.3.6	Indeling van vliegtuigen in geluidscategorieën	21
4.3.7	Toepassen van reduced flaps	22
4.3.8	Verticale vluchtprofielen van de naderingen.....	23
4.3.9	Verticale vluchtprofielen van de starts	24
5	Resultaten externe veiligheid.....	26
5.1	Aantallen bewegingen	26
5.2	Verdeling vliegtuigtypen	26
5.3	MTOW en generatie.....	27
5.4	Routes.....	27
5.5	Ongevalkansen.....	27
5.6	Meteotoeslag.....	28
5.7	Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria.....	29
6	Resultaten luchtkwaliteit	30

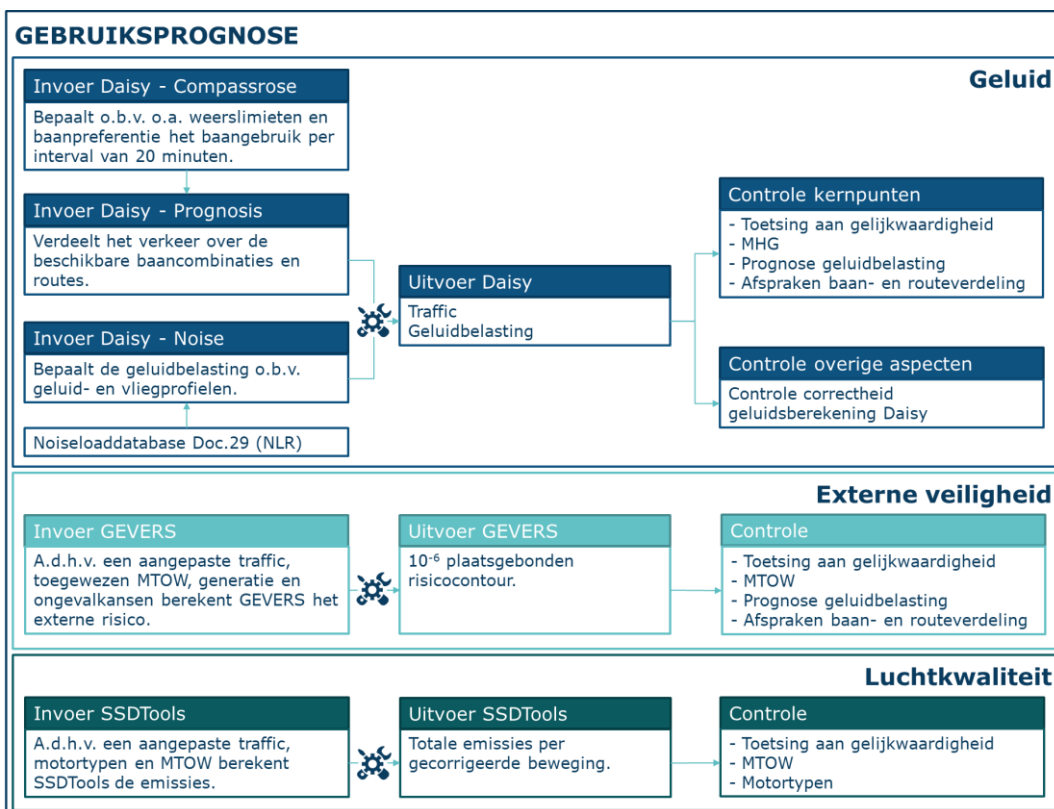
6.1	Aantallen bewegingen	30
6.2	Bepaling motortype.....	30
6.3	MTOW	31
6.4	Resultaat	31
6.5	Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria.....	31
7	Conclusies en aanbevelingen.....	33
8	Referenties.....	37
	Bijlage A SEL-geluidscontouren NLD GP2022.....	38

1 Inleiding

Om de verwachte milieueffecten van het vliegverkeer op de omgeving van Schiphol in kaart te brengen, stelt Schiphol Group elk jaar een prognose op voor het komende gebruiksjaar. De zogeheten gebruiksprognose 2022 (ref. 1) heeft betrekking op het gebruiksjaar 2022, dat loopt van 1 november 2021 tot en met 31 oktober 2022. Het geeft de informatie weer over de te verwachten effecten op het gebied van geluid, externe veiligheid (EV) en luchtkwaliteit en de gehanteerde uitgangspunten en resultaten van de berekeningen. Tevens vindt toetsing aan de geldende normen plaats.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) heeft Adecs Airinfra Consultants (Adecs) verzocht om een contra-expertise uit te voeren op de door Schiphol Group uitgevoerde gebruiksprognose voor gebruiksjaar 2022. Zowel de uitgangspunten als de berekeningen zijn in deze contra-expertise gecontroleerd. Voor de gebruiksprognose 2022 is het Europese rekenvoorschrift ECAC Doc.29 (ref. 2) gebruikt dat is uitgewerkt in een speciaal voor Schiphol Group ontwikkeld Doc.29-rekenmodel.

Figuur 1 geeft schematisch de controles op de gebruiksprognose weer voor de drie onderwerpen: geluid, EV en luchtkwaliteit.



Figuur 1 Schematisch overzicht van de controles op de verschillende berekeningen voor de gebruiksprognose.

Leeswijzer

Allereerst zijn de uitgangspunten van de gebruiksprognose 2022 gepresenteerd in hoofdstuk 2. De kernpunten en de aanpak van de contra-expertise zijn samengevat in hoofdstuk 3. De controle van de geluidsberekeningen is opgenomen in hoofdstuk 4. De controles van de EV- en luchtkwaliteitsberekeningen zijn opgenomen in respectievelijk hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 omvat de conclusies en aanbevelingen.

2 Uitgangspunten gebruiksprognose 2022

De gebruiksprognose 2022 geeft een beschrijving van het verwachte gebruik van het baan- en routestelsel van Schiphol in de periode 1 november 2021 tot en met 31 oktober 2022, inclusief de daarbij optredende milieueffecten van geluid, EV en luchtkwaliteit op de omgeving van de luchthaven. De gebruiksprognose is gebaseerd op de slotuitgifte en gebaseerd op de opgestelde dienstregelingen voor het winterseizoen 2021/2022 en het zomerseizoen van 2022 van de luchtvaartmaatschappijen die gebruik maken van Schiphol.

Net als voor de gebruiksprognose 2021 (ref. 3) heeft Schiphol Group ook dit jaar in verband met de COVID-uitbraak meerdere scenario's opgesteld voor de gebruiksprognose. Voor de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria gaat Schiphol Group uit van het hoge scenario met een slotuitgifte voor grofweg 496.000 bewegingen. In dit scenario zijn - omwille van de gelijkwaardige toetsing - voorziene bijzondere omstandigheden zoals werkzaamheden aan het banen- en rijbanenstelsel niet meegenomen. Deze bijzondere omstandigheden worden wel in het tweede scenario opgenomen, waarbij Schiphol Group de daadwerkelijk verwachte geluidseffecten voor het komende gebruiksjaar in kaart brengt. Dit scenario omvat een bandbreedte met een hoog scenario (grofweg 496.000 bewegingen) en een laag scenario (grofweg 341.000 bewegingen).

In de contra-expertise richten wij ons uitsluitend op de hoge scenario's, zowel in- als exclusief groot onderhoud, omdat dit de worstcasescenario's zijn. Indien deze binnen de gestelde milieunormen vallen, is de verwachting dat dit ook het geval zal zijn voor het lage scenario.

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor de berekeningen toegelicht.

2.1 Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria

De gelijkwaardigheidscriteria begrenzen de beschikbare milieuruimte op Schiphol. Volgens de Wet luchtvaart dient het beschermingsniveau op het gebied van geluid, EV en luchtkwaliteit gelijkwaardig te zijn aan of beter te zijn dan werd aangeboden door het eerste Luchthavenverkeerbesluit (LVB). Of er sprake is van een gelijkwaardig of beter beschermingsniveau wordt beoordeeld aan de hand van criteria. Deze omvatten o.a. limieten voor het aantal woningen en mensen dat aan een bepaalde geluidbelasting of aan een bepaald extern risico wordt blootgesteld.

De gelijkwaardigheidscriteria die van toepassing zijn op de geluidsberekeningen met het Doc.29-rekenmodel zijn gebruikt voor de gebruiksprognose 2022 en weergegeven in tabel 2. Aan de hand van tellingen wordt in de gebruiksprognose het aantal woningen en het aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden getoetst aan de norm. De criteria voor Doc.29 hebben echter nog geen wettelijke status doordat deze nog niet in de regelgeving zijn vastgelegd. De criteria die van toepassing zijn op de berekening van de EV en luchtkwaliteit staan weergegeven in respectievelijk tabel 3 en tabel 4.

Tabel 2 De gelijkwaardigheidscriteria voor geluid (Doc.29).

Criteriaum	GWC-Doc. 29
L _{den}	Aantal woningen binnen de geluidscontour van 58 dB(A) 13.600
	Aantal ernstig gehinderden binnen de geluidscontouren van 48 dB(A) 166.500
L _{night}	Aantal woningen binnen de geluidscontour van 48 dB(A) 14.600
	Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de geluidscontouren van 40 dB(A) 45.000

Tabel 3 Het gelijkwaardigheids criterium voor externe veiligheid.

Criteria	GWC
EV Aantal woningen binnen de PR-contour van 10 ⁻⁶	3.300

Tabel 4 De gelijkwaardigheids criteria voor luchtkwaliteit (gram emissies/ton MTOW per gecorrigeerde beweging).

Criteria	GWC
CO	73,1
NO _x	74,6
Luchtkwaliteit VOS	15,6
SO ₂	2,1
PM ₁₀	2,5

2.2 Geluidsberekeningen

2.2.1 Rekenmodel

Voor de gebruiksprognose 2022 is voor het berekenen van de milieueffecten op het gebied van geluid de Doc.29-rekenmethode gebruikt. Omdat de richtlijnen en normen waaraan de geluidsberekeningen met het Doc.29-rekenmodel moeten voldoen nog niet officieel in de regelgeving zijn vastgelegd, kan niet formeel worden geconstateerd dat de berekeningen met dit model aan de regelgeving voldoen. Alvast anticiperend op de op handen zijnde wijziging in de regelgeving heeft Schiphol Group echter met instemming van IenW afgesproken om de berekeningen voor de gebruiksprognose 2022 volgens de voorgestelde nieuwe regels en normen uit te voeren.

2.2.2 Gegevens voor preferentieel baangebruik

Vliegverkeer van en naar Schiphol moet overeenkomstig de Alders-afspraken (ref. 4) afgehandeld worden op de meest geluidspreferente baancombinaties. Om dit in de berekeningen op goede wijze te simuleren wordt gebruik gemaakt van het aangevuld nieuw baangebruikmodel. Hiermee wordt voor toekomstige situaties de verdeling van het verkeer over de banen volgens het preferentieel baangebruik bepaald.

Het aangevuld nieuw baangebruikmodel is een hybride model op basis van historische (empirische) gegevens dat in het geval van ontbrekende informatie gebruik maakt van theoretische gegevens. Voor de zo goed mogelijk op het gebruiksjaar aansluitende empirische gegevens leidde gebruiksjaar 2020 (het meest recente complete gebruiksjaar) tot een niet representatief en onvoldoende aantal bewegingen in verband met de COVID-19 uitbraak. Gebruiksjaar 2019 betrof echter weer periodes van relatief veel en lang onderhoud. Periodes van onderhoud kunnen niet worden gebruikt voor de historische gegevens, omdat deze geen representatieve weergave geven van normaal operationeel gebruik. Schiphol Group streeft ernaar om minimaal het aantal historische (bruikbare) bewegingen te gebruiken gelijk aan het aantal bewegingen dat gebruikt wordt in de gebruiksprognose. In het geval van gebruiksprognose 2022 dus grofweg 496.000 bewegingen. Om over voldoende historische informatie te kunnen beschikken besloot Schiphol Group hierom dezelfde historische periode te hanteren als voor gebruiksprognose 2021, namelijk gebruiksjaaren 2018 en 2019.

De meest representatieve situatie wordt bereikt als bij het gebruik van het aangevuld nieuw baangebruikmodel in de prognose wordt uitgegaan van het meest recente (representatieve) gebruiksjaar. Volgens het voorschrift (ref. 5) moeten de historische gegevens voldoen aan de volgende punten:

- › Het baangebruik in de normale afhandelingssituatie dient representatief te zijn voor de afhandeling voor het jaar waarvoor de prognose gemaakt wordt;

- › Het tijdvak dient een goede afspiegeling te geven van de omstandigheden die gedurende een jaar optreden;
- › Het tijdvak is recent en dient jaarlijks te worden vernieuwd.

Conclusie: De historische gegevens van gebruiksjaren 2018 en 2019 die zijn gebruikt voor het aanvullen van de empirische gegevens voldoen aan de voorschriften, met uitzondering van de jaarlijkse vernieuwing. Gebruiksjaar 2020 is uitzonderlijk en daarom geen representatief gebruiksjaar in verband met de COVID-19 uitbraak. De keuze om gebruiksjaren 2018 en 2019 te gebruiken is daarom correct.

2.2.3 Meteotoeslag

Voor geluidsberekeningen behorende bij de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria wordt net als bij voorgaande gebruikspronoses gebruik gemaakt van de omhullende contour van 32 geluidsberekeningen die gebaseerd zijn op de meteorologische omstandigheden uit de periode 1971-2010. De acht jaren binnen de betreffende periode met het meest uitzonderlijke weer worden buiten beschouwing gelaten.

Van de resterende 32 jaren worden de maximale waarden in alle netwerkpunten van het resultatengrid bepaald, welke vervolgens gebruikt worden om de (omhullende) geluidscontour te bepalen. Deze contour is gedefinieerd als de geluidscontour inclusief meteotoeslag en wordt gebruikt voor de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria. Het resultaat inclusief de meteotoeslag wordt bepaald om in het resultaat rekening te houden met de onzekerheid in het verwachte baangebruik als gevolg van de jaarlijkse veranderingen in het weer.

Tabel 5 geeft een overzicht van de extreme jaren die buiten beschouwing worden gelaten voor zowel de L_{den} -berekeningen als de L_{night} -berekeningen bij gebruik van de Doc.29-rekenmethode.

Tabel 5 Extreme jaren tussen 1971-2010 (geluidsberekening met Doc.29).

Geluidsmaat	Extreme jaren
L_{den}	1981, 1984, 1993, 1994, 1996, 2000, 2002, 2010
L_{night}	1973, 1976, 1980, 1987, 1994, 1995, 1996, 2010

2.3 EV-berekening

De berekeningen in het kader van de EV zijn door het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) uitgevoerd met behulp van het rekenmodel GEVERS. Dit model voldoet aan de wettelijke rekenvoorschriften en de berekening is daarom in de contra-expertise zelf niet nader getoetst. De controles richten zich op de in- en uitvoerdata van GEVERS.

2.4 Luchtkwaliteitsberekening

Om de relatieve uitstoot te berekenen, wordt door Schiphol Group gebruik gemaakt van de software SSDTools (ref. 6). Ook hier geldt dat de controle zich uitsluitend richt op de in- en uitvoergegevens van het rekenmodel ter bepaling van de luchtkwaliteit.

3 Aanpak van de contra-expertise

Binnen de kaders van de Wet Luchtvaart en het nog formeel vast te leggen Nieuwe Normen- en Handhavingstelsel Schiphol (NNHS) gelden zowel wettelijk vastgestelde grenswaarden als afspraken over het baan- en routegebruik voor het afhandelen van het vliegverkeer op Schiphol Airport. Het doel dat IenW voor de contra-expertise heeft gedefinieerd, is als volgt:

'Het nagaan of de berekeningen in de gebruiksprognose binnen gelijkwaardigheidscriteria blijven en of de regels van het NNHS correct worden toegepast en op een juiste wijze zijn uitgevoerd'.

Deze doelstelling is vertaald naar te verifiëren "kernpunten" en "overige aspecten" die bij de contra-expertise getoetst worden. Tabel 6 geeft een opsomming van de kernpunten. Deze indeling komt grotendeels overeen met voorgaande contra-expertises. Voorafgaand aan de toetsingen zijn ook aanvullende clusters in de noiseloaddatabase voor de gebruiksprognose 2022 gecontroleerd. In opdracht van Schiphol Group stelt het NLR de Doc.29-noiseloaddatabase samen. Deze controle wordt beschreven in paragraaf 4.1.

Tabel 6 Kernpunten van de contra-expertise.

Nr.	Kernpunt	Paragraaf
1	Resultatengrids van de geluidsberekeningen: gebruik van meteotoeslag en noiseloaddatabase	4.2.1
2	Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria	4.2.2
3	Bepaling Maximum Hoeveelheid Geluid (MHG)	4.2.3
4	Prognose geluidbelasting	4.2.4
5	Baangebruiksmodel: preferentietabel en de regels over de toepassing ervan	4.2.5
6	Regels over de verdeling van de starts en landingen over de banen	4.2.6
7	Regels over het gebruik van de vierde baan bij 2+1+1 baangebruik	4.2.7

De "overige aspecten" richten zich hoofdzakelijk op de controle of de berekeningen correct zijn uitgevoerd in Daisy¹ (de milieueffectensoftware gebruikt voor en door Schiphol Group). Voor deze gebruiksprognose maakt Schiphol Group gebruik van Daisy versie 2.0. De "overige aspecten" vormen de basis voor alle uitgevoerde berekeningen en zijn van belang om te kunnen beoordelen of bij de berekeningen de juiste uitgangspunten zijn toegepast. In tabel 7 is een overzicht ervan gegeven.

Tabel 7 Overige aspecten van de contra-expertise.

Nr.	Overige aspecten	Paragraaf
1	Aantal bewegingen	4.3.1
2	Periodetabel	4.3.2
3	Routekoppelingstabel	4.3.3
4	Baanonderhoud	4.3.4
5	Geluids- en prestatietabellen	4.3.5
6	Indeling van vliegtuigtypen in categorieën	4.3.6
7	Toepassing van reduced flaps	4.3.7
8	Verticale profielen van de naderingen	4.3.8
9	Verticale profielen van de starts	4.3.9

¹ Daisy is de milieueffectensoftware gebruikt voor en door Schiphol Group. In Daisy worden de geluidsberekeningen uitgevoerd.

In de controle van de gebruiksprognose worden niet alleen de berekeningen met betrekking tot de geluidbelasting (waaronder woningtellingen en aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden) meegenomen. Ook worden de EV-berekeningen (inclusief de bijbehorende tellingen) geverifieerd en worden de berekeningen van de luchtkwaliteit gecontroleerd. Deze controles zijn respectievelijk in hoofdstuk 5 (EV) en hoofdstuk 6 (luchtkwaliteit) opgenomen.

4 Resultaten geluid

Dit jaar is de noiseloaddatabase zoals gehanteerd in de gebruiksprognose 2021 (GP2021) gebruikt als uitgangspunt voor de gebruiksprognose 2022, met aanvullingen op basis van gebruiksjaar 2020 om ontbrekende clusters toe te voegen of bestaande te herzien. De controle op de inhoud van deze nieuwe noiseloaddatabase wordt toegelicht in paragraaf 4.1. In paragraaf 4.2 van dit hoofdstuk worden voor het aspect geluid de resultaten van de contra-expertise op de kernpunten uit tabel 6 toegelicht. Aanvullend is in paragraaf 4.3 een beschrijving van de toetsing op de overige aspecten gegeven.

4.1 Toetsing nieuwe noiseloaddatabase

De noiseloaddatabase bevat per cluster de bijbehorende geluidbelasting. Een cluster is een combinatie van vluchttype, baan, route, procedure, vliegtuigcategorie en etmaalperiode (dag, avond of nacht), zie tabel 8 ter indicatie. Op basis van een geselecteerde periode, bijvoorbeeld een gebruiksjaar, worden vluchtgegevens verzameld en geclusterd. Per cluster wordt vervolgens de gemiddelde geluidbelasting per beweging berekend met inachtneming van de spreiding rondom de routes.

Tabel 8 Voorbeeld van een aantal clusters in de Doc.29-noiseloaddatabase.

Vluchttype	Baan	Route	Procedure	Vliegtuigcategorie	Etmaalperiode
L	24	ARTIP	1200	B788	D
L	24	RIVER	1201	B737	E
L	24	ARTIP	1209	B738	N

Het NLR heeft dit jaar de noiseloaddatabase aangevuld. Aan de hand van de traffic voor gebruiksprognose 2022 heeft het NLR bepaald welke clusters geconstrueerd moesten worden voor het nieuwe gebruiksjaar. Elk cluster die in de noiseloaddatabase voorkomt, dient omwille van de representativiteit minimaal 5 historische bewegingen te bevatten. Tevens wordt de representativiteit van een cluster door NLR getoetst aan de hand van de stabiliteitscriteria. Clusters die uit 25 of meer bewegingen zijn opgebouwd, worden als voldoende representatief verondersteld. In het geval een cluster is opgebouwd uit minder dan 25 bewegingen, maar desondanks uit meer bewegingen bestaat dan dat cluster in de gebruiksprognose voorkomt, wordt deze ook als voldoende representatief verondersteld. Omdat wij niet beschikken over de historische vluchten ten behoeve van de noiseloaddatabase, kunnen wij deze controle niet uitvoeren. Wat wel wordt gecontroleerd is de representativiteit van de clusters die in de gebruiksprognose voorkomen. De controle op dit aspect wordt verder toegelicht in paragraaf 4.1.1. Vervolgens is in paragraaf 4.1.2 onderzocht of er verschillen zijn tussen de geluidbelasting van de clusters in de nieuwe noiseloaddatabase (NLD GP2022) en de oude (NLD GP2021) en of deze te verklaren zijn.

4.1.1 Bewegingen per cluster

Om de database representatief te laten zijn voor het vliegverkeer, dienen clusters met veel bewegingen in de gebruiksprognose ook terug te komen in de noiseloaddatabase. Ontbrekende clusters mogen omwille van de representativiteit geen groot aantal bewegingen te bevatten. In tabel 9 wordt de top 5 van de ontbrekende clusters uit de NLD GP2022 weergegeven op basis van het betreffende aantal bewegingen in de gebruiksprognose. Hieruit blijkt dat het aantal bewegingen van ontbrekende clusters laag is. Clusters met een representatiever aantal bewegingen komen derhalve terug in de noiseloaddatabase.

Tabel 9 Top 5 ontbrekende clusters in NLD GP2022 o.b.v. bewegingen.

Clusters	Bewegingen
T-24-SPY3K-0003-B738-D	5,44
T-36C-OGI2W-0004-B38M-D	5,35
T-18L-ARN3E-0009-A339-D	5,25
L-18R-RIVER-1200-B739-N	5,00
T-36L-ARN1V-0003-B789-D	4,94

4.1.2 Verschil in geluidscontouren

Een volgende stap in de controle van de noiseloaddatabase is het controleren van de geluidscontouren behorende bij de clusters. Dit wordt gedaan door de geluidscontouren van de clusters in NLD GP2022 te vergelijken met die van NLD GP2021. De noiseloaddatabases bestaan uit ongeveer 18.000 clusters. Dit maakt het individueel controleren en vergelijken van de geluidscontouren van elk cluster niet mogelijk in het beschikbare tijdsvenster. Derhalve is gekozen om allereerst te concentreren op het aantal effectieve bewegingen per cluster dat in gebruiksprognose 2022 voorkomt.

Voor elk van de clusters is geanalyseerd wat de maximale toe- of afname in geluid is geweest t.o.v. de NLD GP2021. Vervolgens is de orde van grootte per cluster voor de toe- of afname bepaald. Hieruit blijkt dat twee clusters (L-18C-ARTIP-1201-B738-N en L-18C-ARTIP-1201-B772-E), die in beide noiseloaddatabases voorkomen en meer dan 0,01% van het aantal effectieve bewegingen vertegenwoordigen, een verschil van meer dan 10% tonen. Deze zijn visueel vergeleken, zie Bijlage A. De overige clusters met meer dan 0,01% van het totaal aantal effectieve bewegingen tonen een kleiner verschil en worden niet visueel vergeleken. Voor de clusters die 0,01% of minder bewegingen vertegenwoordigen, is de top tien ten opzichte van de maximale toe- of afname visueel vergeleken. Deze geluidscontouren zijn ook weergegeven in Bijlage A.

Het valt op dat de grootste verschillen tussen clusters voorkomen tijdens landingen. Hiertoe zijn een aantal clusters waarvan de veranderingen in de geluidscontouren opvallen nader geanalyseerd. Het blijkt dat de veranderingen gerelateerd zijn aan de stabiliteitscriteria waar deze clusters niet meer aan voldoen. Het gevolg is dat er volgens een substitutieprotocol de clusters opnieuw opgebouwd worden met verschillende relevante typen uit de ANP-database om te voldoen aan de stabiliteitscriteria. Dit is een methode die wordt toegepast om toch empirische data te kunnen gebruiken om deze clusters opnieuw op te bouwen.

Neem bijvoorbeeld de figuren in Bijlage A behorende bij het cluster L-18C-ARTIP-1201-B772-E, daar valt op dat de contouren op de baan korter worden in de aanvulling op de noiseloaddatabase. Door de genoemde substitutiemethode is de verhouding Boeing 777-200 en Boeing 777-300 binnen dit cluster veranderd, waardoor relatief veel Boeing 777-200 bewegingen in dit cluster voorkomen. De ANP-database geeft aan dat de uitlooptegte van de Boeing 777-200 korter is dan van de Boeing 777-300 met als gevolg dat de contour aan het einde van de landing zowel korter als smaller wordt. Eenzelfde redenering is toe te passen op het L-06-ARTIP-1000-A21N-D cluster.

De verschillen in het L-18C-ARTIP-1209-B788-N cluster worden veroorzaakt doordat de nieuwe NIRSI-naderingsprocedure wordt gevlogen. Deze is in 2020 ingegaan. NLD GP2022 maakt daarbij gebruik van recentere data, namelijk gebruiksjaar 2020.

Tenslotte valt het op dat binnen het L-36R-ARTIP-1200-B772-E cluster een uitschieter in de contour te vinden is ten noorden van de landingsbaan. Specifiek voor dit cluster geldt dat deze verandering optreedt

doordat er een doorstart bij de bewegingen zit binnen dit cluster. Echter blijft deze verandering in contour binnen het luchthaventerrein en zijn er dus geen gevolgen voor de resultaten ten behoeve van de gelijkwaardigheidscriteria.

Conclusie: De nieuwe noiseloaddatabase is door het NLR correct opgesteld. De verschillen tussen de oude en nieuwe noiseloaddatabase zijn te verklaren door het substitutieprotocol dat gebruikt wordt om alle clusters te laten voldoen aan de stabiliteitscriteria.

Aanbeveling: Het blijkt dat clusters in de noiseloaddatabase ook doorstarts kunnen bevatten die meegerekend worden in de gebruikspronose. Het aandeel doorstarts in de prognose wordt daardoor opgeschaald en is niet realistisch. Vandaar de aanbeveling om dergelijke bewegingen te filteren uit de noiseloaddatabase clusters om de resultaten dichterbij de realiteit te laten komen.

4.2 Toetsing van de kernpunten

4.2.1 Opbouw geluidsgrid

De toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria is uitgevoerd met de resultaten die volgen uit de geluidsberekeningen *inclusief* meteotoeslag. Omdat de meteotoeslag een belangrijk aspect is van de toetsing, is gecontroleerd of deze correct is meegenomen in de geluidsberekeningen. Deze controle is beschreven in paragraaf 4.2.1.1. Aan de resulterende geluidsgrids die uit de geluidsberekeningen volgen, wordt verder door middel van schaling zowel een correctiefactor voor ontbrekende NLD-clusters als een bijdrage ten gevolge van het niet-handelsverkeer toegevoegd. Beide factoren worden toegelicht in respectievelijk paragraaf 4.2.1.2 en 4.2.1.3.

4.2.1.1 Meteotoeslag

De methode voor het in rekening brengen van de variatie in meteorologische omstandigheden zal worden vastgelegd in de RMI voor het nieuwe stelsel (NNHS). Zoals eerder aangegeven worden 8 van de 40 beschouwde meteojaren tussen 1971 en 2010 buiten beschouwing gelaten, zowel voor de L_{den} - als de L_{night} -berekeningen. Dit zijn de jaren die gekwalificeerd zijn als jaren met uitzonderlijk weer (zie tabel 5 op pagina 4). Van de resterende 32 meteojaren worden de maximale waarden in alle netwerkpunten van het resultatengrid bepaald, welke vervolgens gebruikt worden om de (omhullende) geluidscontour te bepalen. Deze contour wordt gezien als de geluidscontour inclusief meteotoeslag en wordt gebruikt voor de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria. De controle of de meteotoeslag door Schiphol Group is meegenomen in de geluidresultaten, wordt gecontroleerd in paragraaf 4.2.2. Wanneer de tellingen overeenkomen met die van Schiphol Group kan worden gesteld dat de meteotoeslag ook correct is meegenomen.

4.2.1.2 Correctiefactor

Om de totale geluidbelasting te berekenen volgens het Doc.29-rekenmodel, wordt uiteraard gebruik gemaakt van de noiseloaddatabase die is opgesteld door het NLR. De noiseloaddatabase bevat voor een groot aantal clusters de bijbehorende geluidbelasting. De totale geluidbelasting wordt berekend door de afzonderlijke geluidbelastingen van alle clusters die voorkomen in de gebruikspronose bij elkaar op te tellen. Omdat een aantal clusters door gebrek aan informatie (minder dan 5 bewegingen) ontbreken in de database, kan de geluidbelasting voor deze clusters niet berekend worden. Om voor deze ontbrekende clusters te compenseren, worden de overige clusters opgeschaald met een correctiefactor.

Om te controleren of de juiste correctiefactor is toegepast, is voor zowel de L_{den} als de L_{night} -berekening opnieuw bepaald wat de factor moet zijn, zie tabel 10. Deze correctiefactoren gelden voor de traffic die is

opgesteld voor de toetsing van de gelijkwaardigheidscriteria en komen overeen met die van Schiphol Group. Of deze factoren uiteindelijk ook correct zijn toegepast in de geluidsresultaten, wordt in paragraaf 4.2.2 gecontroleerd. Wanneer de tellingen in die paragraaf overeenkomen met die van Schiphol Group, kan worden gesteld dat de correctiefactor ook correct is toegepast.

Tabel 10 Correctiefactor (exclusief bijdrage niet-handelsverkeer).

Geluidbelasting	Adecs	Schiphol
L_{den}	1,0146	1,0146
L_{night}	1,0327	1,0327

Beide correctiefactoren zijn laag en vergelijkbaar met gebruiksprognose 2021. Om de prognose alsnog zo dicht mogelijk de realiteit te laten benaderen, is de algemene wens om bewegingen behorende bij ontbrekende clusters niet mee te nemen in de correctiefactor, maar uit te rekenen op basis van een theoretische route. Derhalve wordt de geluidbelasting zo realistisch mogelijk over de omgeving verdeeld en niet globaal over de omgeving heen. Echter is deze functionaliteit in Daisy met Doc.29 momenteel nog niet mogelijk.

Conclusie: De correctiefactor voor de noiseloaddatabase is correct bepaald.

Aanbeveling: Zodra mogelijk in Daisy met Doc.29 wordt aanbevolen om bewegingen behorende bij ontbrekende clusters niet mee te nemen in de correctiefactor, maar uit te rekenen op basis van een modelroute. Op die manier wordt de geluidbelasting zo goed mogelijk op de juiste plaats toegevoegd en niet middels een correctiefactor verspreid over het gehele studiegebied.

4.2.1.3 Bijdrage General Aviation

Het verkeer afkomstig van de General Aviation (GA) bestaat uit alle bewegingen van het niet-handelsverkeer. Voor de toetsing op de gelijkwaardigheid is ook voor de gebruiksprognose 2022 uitgegaan van een gemiddelde extra geluidbelasting van het GA-verkeer gelijk aan 2,5% van de totale geluidbelasting afkomstig van het handelsverkeer. Dit percentage is toegepast op de etmaalgeluidbelasting (L_{den}), voor de geluidbelasting in de nachtperiode (L_{night}) is geen toeslag toegepast. De controle of dit percentage van het GA-verkeer is meegenomen in de geluidsresultaten staat beschreven in paragraaf 4.2.2. Wanneer de tellingen overeenkomen met die van Schiphol Group, kan worden gesteld dat de bijdrage van het GA-verkeer ook correct is meegenomen.

Het baan- en routegebruik van het GA-verkeer wijkt af van het handelsverkeer, waardoor een opslag van 2,5% van de berekende geluidbelasting ten gevolge van het handelsverkeer op lokaal niveau niet overal in de omgeving van de luchthaven dekkend is voor de werkelijke bijdrage van het GA-verkeer. Een analyse naar een realistische geluidbelasting van het GA-verkeer zou van toegevoegde waarde zijn op de berekening van de lokale milieueffecten. Bij de gebruiksprognose 2021 heeft Schiphol Group aangegeven gestart te zijn met een soortgelijk onderzoek.

Wat betreft de bijdrage van het helikopterverkeer aan de geluidbelasting voor de berekening van de lokale milieueffecten wordt aanbevolen om de ontwikkeling op Europees niveau te blijven volgen op het gebied van de implementatie van helikopters in het Doc.29-rekenmodel. Zodra mogelijk, is het wenselijk om de bijdrage van helikopters aan de geluidbelasting toe te voegen. Tot die tijd wordt de keuze om het meest recente gebruiksjaar voor de helikopterbelasting te gebruiken onderschreven.

Conclusie: Doc.29 biedt nu nog niet de mogelijkheid, maar aanbevolen wordt om de ontwikkelingen rondom het berekenen van de helikoptergeluidbelasting te volgen en zodra mogelijk toe te voegen. Tot die tijd wordt de geluidbelasting van het helikopterverkeer meegenomen door gebruik te maken van het meest recente gebruiksjaar.

Schiphol Group heeft verder aangegeven een onderzoek te zijn gestart naar een meer realistische verdeling van het GA-verkeer. De aanbeveling is om dit toe te passen in de gebruiksprognose zodra mogelijk.

4.2.2 Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria

Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria is door Schiphol Group uitgevoerd met behulp van de geluidscontouren inclusief meteotoeslag en bijdrage GA-verkeer. Hoewel ze nog niet formeel zijn vastgelegd, wordt getoetst op de normen volgens het Doc.29-rekenmodel (zie tabel 2 op pagina 2).

Ter controle van de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria is op basis van de resultatengrids uit Daisy van alle meteorjaren een resultatengrid inclusief meteotoeslag bepaald en vervolgens geschaald met het GA-verkeer en de correctiefactor. Vervolgens zijn de woningtellingen en aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden bepaald.

In tabel 11 zijn de resultaten van deze tellingen weergegeven en vergeleken met de gelijkwaardigheidscriteria behorende bij Doc.29. Uit de vergelijking van de tellingen blijkt dat de resultaten overeenkomen en dat de tellingen onder de grenswaarden conform Doc.29 blijven.

Tabel 11 Vergelijking van de resultaten van de tellingen met de gelijkwaardigheidscriteria conform Doc.29.

Criterion	Tellingen Adecs	Tellingen Schiphol	GWC
Aantal woningen binnen de 58 dB(A) L_{den}	10.400	10.400	13.600
Aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) L_{den}	107.500	107.500	166.500
Aantal woningen binnen de 48 dB(A) L_{night}	8.600	8.600	14.600
Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 dB(A) L_{night}	21.500	21.500	45.000

Uit het feit dat de tellingen overeenkomen, kan ook worden geconcludeerd dat de resultatengrids behorende bij de berekeningen van de totale geluidbelasting correct zijn opgebouwd. Dit betekent dat de bijdrage van 2,5% van het GA-verkeer en de correctiefactor afkomstig van de ontbrekende clusters uit de noisealaddatabase correct op de resultatengrids zijn toegepast.

Conclusie: Op basis van de controle van de tellingen kan worden geconcludeerd dat de toetsing op grenswaarden door Schiphol Group correct is uitgevoerd. De getoetste waarden zijn op alle punten lager dan de grenswaarden van de gelijkwaardigheidscriteria voor Doc.29.

4.2.3 Maximum hoeveelheid geluid

De MHG is berekend volgens het Doc.29-rekenmodel. Deze wordt alleen bepaald voor het etmaal (en dus niet voor L_{night}) en is gebaseerd op de ruimte die beschikbaar is totdat één van de normen van de gelijkwaardigheidscriteria op basis van Doc.29 overschreden wordt.

De MHG wordt afgeleid van de zogenaamde Hoeveelheid Geluid (HG) behorende bij een resultatengrid. Voor het berekenen hiervan gelden dezelfde meteorjaren als voor het bepalen van de L_{den} -geluidbelasting (zie tabel 5).

De HG is afhankelijk van het vliegtuigtype, het verticale profiel dat wordt gevlogen en de etmaalperiode. In opdracht van Schiphol Group is door To70 een HG-database gegenereerd met vluchtdata waar per cluster de bijbehorende HG is bepaald. Door de HG-waarden van alle clusters binnen de betreffende verkeersverdeling bij elkaar op te tellen, kan de totale HG worden berekend. Omdat hier in de HG-database enkele clusters ontbreken (niet te verwarren met de noiseloaddatabase), is ter compensatie een correctiefactor gebruikt van 1,0035. Hiermee wordt de HG gecorrigeerd voor de ontbrekende clusters. Daarbovenop komt ook de correctiefactor voor de General Aviation (+2,5%), wat neerkomt op een correctiefactor van 1,0285.

Het verticale profiel is afhankelijk van het baangebruik, welke weer afhankelijk is van de meteorologische omstandigheden. Daarom is er een meteotoeslag toegepast op de HG. Dit betekent dat de totale HG per meteorjaar is bepaald (exclusief de extreme jaren) en dat de maximale waarde van de HG die hieruit volgt, wordt gezien als de totale HG waarmee de MHG uiteindelijk wordt bepaald.

Adecs heeft zelf met behulp van de vernieuwde HG-database de waarde van de HG volgens Doc.29 bepaald. De uitkomst van 61,2 dB(A) komt overeen met de waarde die Schiphol Group heeft aangegeven. Dit is hoger dan in voorgaande gebruiksprognose, toen de HG uitkwam op 58,6 dB(A). Schiphol Group heeft aangegeven dat de HG-database is herzien om deze beter dekkend te maken. Hierbij is voor deze nieuwe database het rekengrid drie kilometer dichter bij de baan komen te liggen, met als gevolg een hoger HG t.o.v. de situatie waarin het rekengrid niet verplaatst zou zijn. Uit de naberekening met de vernieuwde database kan worden geconcludeerd dat de HG (inclusief de correctiefactor en exclusief de extreme jaren) op de juiste manier is berekend.

Om vervolgens de MHG te bepalen, heeft Schiphol Group het verkeersscenario (lineair) opgeschaald en de bijbehorende HG bepaald totdat één van de gelijkwaardigheidscriteria voor het aantal woningen of ernstig gehinderden dreigt te worden overschreden. De corresponderende HG-waarde is dan de waarde van de MHG. Hierbij is, evenals voor de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria, het WBS2005 gebruikt.

Schiphol Group geeft in de gebruiksprognose 2022 aan dat de MHG een waarde heeft van 62,3 dB(A). Tijdens de naberekening van de MHG komt Adecs ook uit op een waarde van 62,3 dB(A), waarmee geconcludeerd kan worden dat de MHG correct is bepaald. Hierbij is het aantal woningen binnen de 58 dB(A) L_{den} contour de limiterende factor.

Conclusie: De HG en de MHG zijn op correcte wijze bepaald en vastgelegd.

Aanbeveling: Omwille van transparantie en consistentie wordt aanbevolen om in de toekomstige rapportages van de gebruiksprognoses zowel het gebruikte woningbestand als het knellende criterium voor het MHG te noemen.

4.2.4 Prognose geluidbelasting inclusief onderhoud

Naast de toetsing op de gelijkwaardigheid, wordt ook een aparte geluidsberekening uitgevoerd waarmee de te verwachten geluidbelasting inzichtelijk wordt gemaakt waarbij rekening wordt gehouden met o.a.

groot baanonderhoud (GOH) en waarbij geen sprake is van meteotoeslag. Voor de baanverdeling wordt, net zoals bij de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria, gebruik gemaakt van het aangevuld nieuw baangebruikmodel. Wat betreft de meteorologische omstandigheden wordt er niet gerekend met een meteotoeslag, maar wordt er rekening gehouden met gemiddelde weersomstandigheden van de jaren 1971 tot en met 2018 (inclusief de extreme jaren).

Na controle bleek dat het GA-verkeer in eerste instantie door Schiphol Group niet in de berekening was meegenomen. Dit is na terugkoppeling gecorrigeerd door een toeslag van 2,5% van de geluidbelasting van het handelsverkeer aan het resultatengrid van de etmaalgeluidbelasting toe te kennen.

In de gebruiksprognose 2022 opgesteld door Schiphol Group (ref. 1) zijn ook tellingen opgenomen. Deze tellingen zijn gecontroleerd. Op basis van de NLD GP2022 en de traffic uit Daisy voor het hoge scenario inclusief groot onderhoud zijn de correctiefactoren bepaald, die zijn 1,0415 (inclusief GA-verkeer) en 1,0330 voor respectievelijk de L_{den} en de L_{night} . Deze correctiefactoren wijken af van de correctiefactoren van de toetsing op de gelijkwaardigheid. Dit komt doordat er sprake is van een andere verkeersverdeling door het meenemen van periodes met baanonderhoud, wat leidt tot het gebruik van andere clusters. Desondanks gebruikt Schiphol Group de correctiefactoren zoals bepaald voor de toetsing op de gelijkwaardigheid (L_{den} : 1,0400; L_{night} : 1,0327). Een duidelijke motivatie hiervoor ontbreekt. De correctiefactoren verschillen weliswaar niet veel, echter is het effect dat de tellingen zoals gepresenteerd door Schiphol Group minder accuraat zijn dan wanneer de correctiefactoren gebruikt worden van het scenario inclusief GOH.

Schiphol Group heeft voor het hoge scenario inclusief GOH de tellingen uitgevoerd voor de jaren 1971-2018. Aangezien het hier om een groot aantal tellingen gaat, is middels een steekproef een vijftal jaren voor het hoge scenario gecontroleerd: 1975, 1983, 1992, 2004, 2016. Wanneer de resultaten van dit hoge scenario aan de norm voldoen, kunnen we stellen dat dit ook geldt voor het lage scenario. De resultatengrids van deze jaren zijn uit Daisy gehaald, waarna de rekenmethodiek van Schiphol Group is toegepast om de tellingen te controleren. De resultaten van de tellingen zijn weergegeven in tabel 12 en komen overeen met de tellingen die bij de controle zijn uitgevoerd conform de methodiek van Schiphol Group. Ook wordt geconcludeerd dat de normen niet overschreden zullen worden voor het hoge scenario inclusief groot onderhoud aan de Aalsmeerbaan.

Tabel 12 Tellingen prognose geluidbelasting inclusief groot onderhoud.*

Criterium	Tellingen					Norm
	1975	1983	1992	2004	2016	
Aantal woningen binnen de 58 dB(A) L_{den}	9.400	9.700	9.800	9.600	9.400	13.600
Aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) L_{den}	110.000	109.000	109.000	109.500	108.000	166.500
Aantal woningen binnen de 48 dB(A) L_{night}	5.300	8.000	8.100	7.700	5.600	14.600
Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 dB(A) L_{night}	18.000	19.500	20.000	19.000	18.000	45.000

* Net zoals in de GP zijn de woningen afgerond op honderdtallen en de ernstig gehinderden en slaapverstoorden op vijfhonderdtallen.

Conclusie: De tellingen voor het hoge scenario inclusief GOH komen overeen met die van Schiphol Group mits de correctiefactor van de berekening voor de toetsing op de gelijkwaardigheid wordt toegepast. Wij verwachten dat de normen, gebruikmakend van de correctiefactoren met GOH, desondanks niet worden overschreden.

Aanbeveling: Ten behoeve van de accuraatheid van de resultaten: gebruik de schaalfactoren behorende specifiek bij het scenario inclusief GOH.

4.2.5 Baanpreferentie

Vliegverkeer van en naar Schiphol moet overeenkomstig de Alders-afspraken (ref. 4) afgehandeld worden op de meest geluidspreferente baancombinatie(s). Om dit in de berekeningen op goede wijze te simuleren wordt gebruik gemaakt van zogenoemde "baangebruikmodellen". Met deze modellen wordt voor toekomstige situaties de verdeling van het verkeer over de banen volgens het geluidspreferentieel model bepaald.

Voor alle berekeningen die volgens de Doc.29-rekenmethode worden uitgevoerd, is het zogeheten aangevuld nieuw baangebruikmodel gebruikt. Dit is een hybride model dat gebruik maakt van historische gegevens en waar voor ontbrekende gegevens gebruik wordt gemaakt van theoretische gegevens. De historische gegevens zijn gebaseerd op het baangebruik van gebruiksjaar 2018 en 2019.

Voor de verdeling van het verkeer maakt het hybride model gebruik van de baanpreferentietabel, waarin voor elke van de SLOND-periodes (Startpiek, Landingspiek, Off-piek, Nacht en Dubbelpiek) is aangegeven wat de preferentievolverde van de baancombinaties is. Rekening houdend met het scenario inclusief gepland onderhoud aan de Aalsmeerbaan zijn wijzigingen in de preferentietabel voor dit specifieke scenario ook correct doorgevoerd. Wel valt op dat voor het scenario inclusief GOH de voorkeursvolgorde van baanpreferenties is veranderd ten opzichte van het scenario exclusief GOH, zie tabel 13. De baancombinaties met index 1 t/m 4 zijn voor beide hoge scenario's gelijk in de nachtpiek. Vanaf index 5 verandert de volgorde echter, terwijl de Aalsmeerbaan (18L/36R) pas in index 9 van het scenario exclusief GOH is betrokken. Een dergelijke verandering treedt ook op in baanpreferentievolverde van de Off-piek. In de Alderstabellen zijn voor de nachtperiode enkel de eerste vier preferenties vastgelegd. Daarbij omvatten deze eerste vier baancombinaties samen ongeveer 87% van het verkeer in de nachtpiek, waardoor de invloed van de incorrecte preferentievolverde na index 4 relatief klein is op de gehele operatie van de prognose inclusief GOH. Desondanks adviseren wij wel om dergelijke verschillen glad te trekken voor een transparante en correcte vluchtafhandeling in de prognoseanalyse.

Tabel 13 Preferentie 1 conform Alders-advies versus de eerste preferentie per SLOND-periode in de preferentietabel.

Periode	Index	GP2022 (hoog)	GP2022 incl. GOH (hoog)
		Baancombinatie*	Baancombinatie*
N	1	36L/06	36L/06
N	2	24/18R	24/18R
N	3	36L/36C	36L/36C
N	4	18C/18R	18C/18R
N	5	06/36C	24/18C
N	6	24/18C	18C/18R
N	7	24/27	24/27
N	8	36L/27	36L/27
N	9	36L/36R	06/36C
N	10	18C/18C	18C/18C

* Startbaan / Landingsbaan

Wanneer men kijkt naar de top 5 van alle SLOND-periodes, dan komen deze overeen met de voorkeur zoals uitgesproken in het advies. Ten voorbeeld: de eerste landingsvoorkeur in het advies is baan 06, de tweede is baan 36R. Voor starts is het respectievelijk 36L en 36C. Deze voorkeur komt overeen met de eerste preferentie voor elke SLOND-periode, zie tabel 14. Ondanks dat de baanpreferenties overeenkomen met het Alders-advies blijkt in de prognose dat het gebruik van de Polderbaan voor landingen afneemt terwijl het gebruik op de Zwanenburgbaan toeneemt wat in strijd lijkt met de baanpreferenties. Echter heeft dit te maken met de onevenredige opschaling van het aantal bewegingen van 478.000 naar 496.000, waarbij de opschaling tijdens de ochtendpiek groter is vergeleken met buiten de ochtendpiek. Daardoor heeft Schiphol aangegeven vaker twee start- of landingsbanen in te moeten zetten om capaciteitslimieten te overkomen.

Tabel 14 Preferentie 1 conform Alders-advies versus de eerste preferentie per SLOND-periode in de preferentietabel.

	Landingscombinatie		Startcombinatie	
	L1	L2	S1	S2
<i>Preferentie 1 (Hans Alders)</i>	06	36R	36L	36C
S	06		36L	36C
L	06	36R	36L	
O	06		36L	
N	06		36L	
D	06	36R	36L	36C

Conclusie: De toewijzing van de baancombinaties volgens de baanpreferentietabel is correct uitgevoerd.

Aanbeveling: De gehanteerde voorkeursvolgorde van de baanpreferenties voor het scenario inclusief GOH aan de Aalsmeerbaan bevat inconsistenties t.o.v. de volgorde zoals gehanteerd in het hoofdscenario. Vanwege de transparantie en correctheid van het verwachte baangebruik wordt aanbevolen om dergelijke verschillen gelijk te trekken voor een volgende gebruiksprognose.

4.2.6 Verdeling van het startende en het landende verkeer

In het NNHS zijn regels opgenomen voor de periodes dat er twee start- of landingsbanen in gebruik zijn. Het verkeer dient, bij specifieke baancombinaties, verdeeld te worden volgens de gebruiksregels. Hierin zijn minimale gebruikspercentages voor de preferente banen opgegeven (ref. 4), die luiden als volgt:

- › Bij het gebruik van twee startbanen maakt het startende vliegverkeer met westelijke bestemming (sector 4 en sector 5) gebruik van de meest westelijk gelegen baan binnen een baancombinatie. Aan deze regel wordt voldaan indien voor zowel het zomer- als voor het winterseizoen tenminste 97% van het aantal starts richting sector 4 en sector 5 gebruik maakt van de meest westelijk gelegen baan binnen een baancombinatie;
- › Bij het gebruik van beide landingsbanen Kaagbaan/Aalsmeerbaan moet tenminste 50% van het vliegverkeer gebruik maken van de Kaagbaan. Aan deze regel wordt voldaan als voor zowel het zomer- als het winterseizoen geldt dat aan de genoemde percentages wordt voldaan;
- › Bij het gebruik van beide landingsbanen Zwanenburgbaan/Polderbaan moet tenminste 45% van het vliegverkeer gebruik maken van de Polderbaan. Aan deze regel wordt voldaan als voor zowel het zomer- als het winterseizoen geldt dat aan de genoemde percentages wordt voldaan.

Uit de verkeersverdeling exclusief GOH blijkt dat 96,9% (zomerseizoen) en 95,2% (winterseizoen) van de starts richting sector 4 en 5 gebruik maakt van de meest westelijke baan in het geval twee startbanen in gebruik zijn. Omdat gedurende het gebruiksjaar gestuurd wordt op de meest westelijk gelegen baan, wat niet is opgenomen in het baangebruikmodel, is het de verwachting dat voldaan gaat worden aan de geëiste 97%.

Hetzelfde geldt voor het gebruik van de Kaagbaan als landingsbaan wanneer deze tegelijkertijd met de Aalsmeerbaan open is voor landingen. De prognose geeft weliswaar aan dat 48,3% (zomerseizoen) en 49,9% (winterseizoen) van de landingen gebruik maakt van de Kaagbaan, maar de verwachting is ook hier dat gedurende het gebruiksjaar gestuurd zal worden op het voldoen aan de norm van 50%.

In de prognose exclusief GOH wordt deels voldaan aan de norm om de Polderbaan minstens 45% van de tijd in zowel het zomer- als het winterseizoen te gebruiken als landingsbaan wanneer de Polderbaan/Zwanenburgbaan als landingscombinatie in gebruik is. Dit gebruik ligt op 44,5% (zomerseizoen) en op 45,5% (winterseizoen). Ook hier is de verwachting dat gedurende het gebruiksjaar gestuurd wordt op het zoveel als mogelijk gebruiken van de Polderbaan in dit soort situaties en dat voldaan zal worden aan de norm.

Conclusie: Het baangebruik van de prognose voldoet niet volledig aan de regels conform het NNHS, de berekeningen tonen namelijk dat de verwachte en gewenste verdelingen van het verkeer over de banen van elkaar verschillen. Om in het komende gebruiksjaar te voldoen aan deze regels uit het NNHS moet Schiphol Group actief bijsturen. Wij concluderen dat dit realistisch en haalbaar is, aangezien de verschillen minder dan 1 procentpunt van elkaar verschillen.

4.2.7 Gebruik van de vierde baan

De laatste van de vier regels uit het NNHS betreft het gebruik van de vierde baan, waarvoor beperkingen zijn opgenomen wanneer twee startbanen en twee landingsbanen in gebruik zijn. De vierde baan is gedefinieerd als de baan waarop het minste aantal bewegingen wordt afgehandeld, waarbij opgemerkt dient te worden dat de Kaagbaan en de Polderbaan niet als vierde baan worden aangemerkt (ref. 15).

De gebruiksbeperking houdt in dat er gemiddeld maximaal 40 bewegingen op de vierde baan per dag mogen plaatsvinden en dat er op individuele dagen niet meer dan 80 bewegingen gebruik mogen maken van de vierde baan (ref. 9). Op basis van het advies van de Alderstafel Schiphol van 29 januari 2015, is de vierdebaanregel niet van toepassing in het geval van baanonderhoud, uitzonderlijk weer of in gevallen waarbij onvoorziene en/of uitzonderlijke omstandigheden plaatsvinden die de inzet van de vierde baan onvermijdelijk maken. De Inspectie Leefomgeving en Transport onderzoekt of de afgesproken uitzonderingscriteria (zie brieven Alders (ref. 4) correct zijn toegepast.

In tegenstelling tot voorgaande jaren zijn voor de gebruiksprognose 2022 wel gebruiksgegevens op dagbasis beschikbaar over welke baan als vierde baan wordt gebruikt. De toetsing van het aantal bewegingen over de vierde baan aan de normen (conform ref. 9) is daarom dit jaar wel uitgevoerd. De toetsingsresultaten geven aan dat het gebruik van de vierde baan, met gemiddeld 12 bewegingen per dag en maximaal 28 bewegingen op een individuele dag, ruim onder de gestelde eisen blijft. Hierbij moet wel in acht genomen worden dat omstandigheden als baanonderhoud, uitzonderlijk weer of in gevallen waarbij onvoorziene en/of uitzonderlijke omstandigheden plaatsvinden die de inzet van de vierde baan onvermijdelijk maken. Op voorhand is het daardoor zeer moeilijk te voorspellen wat het werkelijke vierde baangebruik van komend gebruiksjaar zal worden.

Conclusie: Het gebruik van een vierde baan in de gebruiksprognose op Schiphol blijft binnen de gestelde normen.

4.3 Toetsing van de overige aspecten

4.3.1 Aantal bewegingen

De verkeersverdeling voor de geluidsberekeningen komen uit Daisy, welke is gebaseerd op de dienstregeling van de luchtvaartmaatschappijen die gebruik maken van Schiphol. Tabel 15 geeft een overzicht van het aantal starts en landingen. De tellingen komen goed overeen met tabel 2.2 van de gebruiksprognose 2022 (ref. 1).

Tabel 15 Aantal bewegingen (afgerond naar honderdtallen**).

Periode	Landingen	Starts	Totaal
Dag (07:00 - 19:00 uur)	174.300	186.200	360.600
Avond (19:00 - 23:00 uur)	52.900	51.100	104.100
Nacht* (23:00 – 06:00 uur)	14.500	3.300	17.800
Vroege ochtend* (06:00 – 07:00 uur)	6.200	7.400	13.500
Totaal	248.000	248.000	496.000

* 'Nacht' + 'Vroege ochtend' = nachtperiode (23:00 – 07:00 uur).

** Er kunnen verschillen ontstaan in de sommingen i.v.m. afrondingen.

Voor de gebruiksprognose 2022 geldt een toename van 17.300 bewegingen ten opzichte van gebruiksprognose 2021. Zoals eerder al vermeld, komt deze toename voornamelijk door het COVID-19 herstel. De verwachting is dat het vliegverkeer zal herstellen, maar het is onzeker of het aantal bewegingen van dit scenario gerealiseerd gaan worden. Aan de hand van deze verwachtingen en de hoge onzekerheid van herstel wordt naar alle waarschijnlijkheid het maximumaantal bewegingen van 500.000 niet bereikt.

Opvallend is dat het aantal nachtbewegingen licht stijgt, namelijk van 30.900 naar 31.300 bewegingen. Dit aantal is gekozen op basis van de slotuitgifte. Schiphol Group heeft aangegeven te verwachten dat het

werkelijke aantal lager zal liggen. Ook hier wordt verwacht dat het maximaal aantal nachtbewegingen van 32.000 niet wordt gehaald.

Net als bij de voorgaande gebruiksprognose is een verschuiving van het aantal bewegingen zichtbaar van de winter- naar de zomerperiode. In de huidige gebruiksprognose is de verhouding tussen het aantal winter- en zomerbewegingen gelijk gebleven aan die in 2021. Er staat voor iedere winterbeweging namelijk ook voor komend gebruiksjaar 1,7 bewegingen in de planning voor de zomerperiode. In verband met de COVID-19 uitbraak, de aanhoudende reisrestricties en het mogelijke herstel later in het gebruiksjaar is dit een logisch gevolg. In tabel 16 is het aantal bewegingen voor het winter- en zomerseizoen opgenomen. Er kunnen verschillen ontstaan in de sommingen door afrondingen.

Tabel 16 Aantal bewegingen per seizoen (afgerond naar honderdtallen**).

Periode	Winter			Zomer		
	Landingen	Starts	Totaal	Landingen	Starts	Totaal
Dag	64.900	69.500	134.400	109.400	116.800	226.200
Avond	19.900	19.500	39.400	33.100	31.600	64.700
Nacht* (23:00 – 06:00 uur)	2.300	2.300	4.600	9.900	2.800	12.800
Vroege ochtend* (06:00 – 07:00 uur)	4.600	400	5.000	3.800	5.100	8.900
Totaal	91.700	91.700	183.500	156.200	156.300	312.500

* 'Nacht' + 'Vroege ochtend' = nachtperiode (23:00 – 07:00 uur).

** Er kunnen verschillen ontstaan in de sommingen i.v.m. afrondingen.

Conclusie: In verband met de COVID-19 uitbraak is de verwachting dat het maximaal aantal bewegingen zelfs niet in het hoge scenario wordt gehaald en er derhalve aan de norm wordt voldaan. Vóór de COVID-19 uitbraak zat Schiphol tegen het maximum aan, maar de verwachting is dat, ondanks eventueel herstel later in het gebruiksjaar, het maximum uit zicht blijft. Het verwachte herstel zit voornamelijk in de zomerperiode van de gebruiksprognose en zorgt derhalve voor een verdere verschuiving van het aantal bewegingen van de winter- naar de zomerperiode t.o.v. vorige gebruiksprognoses.

4.3.2 Periodetabel

De SLOND-definitie in de periodetabel geven weer hoeveel start- en landingsbanen er per periode van 20 minuten gedurende het etmaal mogen worden ingezet. Het aanbod uit de gebruiksprognose 2022 moet worden aangepast aan de beschikbare baancapaciteit uit de periodetabel. De periodetabel wordt voor de winter- en de zomerperiode opgesteld op basis van het gemiddelde aanbod dat volgens de prognose kan worden verwacht in een 20-minutenperiode van de dag. Soms worden hierin kleine wijzigingen aangebracht omdat uit ervaring blijkt dat er voor de betreffende 20-minutenperiode uitschieters in het aanbod voorkomen waardoor een andere SLOND-definitie voor die periode noodzakelijk kan zijn. Zowel voor de zomer- als de winterperiode is een aparte periodetabel opgesteld waarin per tijdvak van 20 minuten wordt aangegeven hoeveel banen gebruikt worden. Tabel 17 geeft per periode de inzet weer van de start- en landingsbanen die beschikbaar worden gesteld.

Tabel 17 Omschrijving SLOND-periodes.

Afkorting	Periode	Inzet banen
S	Startpiek	2 startbanen / 1 landingsbaan in gebruik
L	Landingspiek	1 startbaan / 2 landingsbanen in gebruik
O	Offpiek	1 startbaan / 1 landingsbaan in gebruik
N	Nacht	1 startbaan / 1 landingsbaan in gebruik
D	Dubbelpiek	2 startbanen / 2 landingsbanen in gebruik

In verband met de COVID-19 uitbraak verwacht Schiphol Group de dubbelpieken niet te hoeven in zetten, evenmin voor de winter als de zomer. Ten opzichte van vorige gebruiksprognoses verschilt dit voor het zomerseizoen, waar destijds wel dubbelpieken voorkwamen in deze periode. In verband met de hoge onzekerheid van herstel is de verwachting van Schiphol Group dat in gebruiksjaar 2021 er geen dubbelpieken worden ingezet.

Ter verificatie is voor het winter- en zomerseizoen gecontroleerd of de SLOND-periodes corresponderen met het gemiddelde aantal bewegingen per periode van 20 minuten. Over het algemeen komen de gekozen SLOND-periodes overeen met de pieken van starts en landingen, waarbij een aantal periodes een overschot in capaciteit bieden. Voor deze periodes heeft Schiphol Group een dubbelpiek toegewezen, terwijl een start- of landingspiek voldoende zou zijn. Schiphol Group heeft echter in samenspraak met LVNL besloten om in sommige gevallen wel de dubbelpiek te hanteren, omdat deze pieken in de praktijk ook toegepast worden. In theorie zou een start- of landingspiek weliswaar voldoende zijn, maar in de praktijk blijkt toch anders. Schiphol Group hanteert hier een conservatieve aanpak en daarmee worst-case door meer banen in te zetten.

Twee periodes voor het zomerseizoen zijn als voorbeeld weergegeven in tabel 18. Bij het inzetten van een landingspiek in de periode 07:20 – 07:39 wordt de startcapaciteit verkleind naar 13,3 bewegingen en is er theoretisch voldoende capaciteit. Voor de periode 10:40 – 10:49 kan theoretisch zelfs worden voldaan met een off-piek. Dit verkleint de startcapaciteit naar 13,3 bewegingen en de landingscapaciteit naar 12,7.

Tabel 18 Opvallende SLOND-periodes in de zomerperiode.

Tijdperiode	SLOND	Capaciteit starts	Gemiddeld aantal starts	Capaciteit landingen	Gemiddeld aantal landingen
07:20 – 07:39	D	23,3	11,6	22,7	12,8
10:40 – 10:49	D	23,3	12,7	22,7	11,8

Het effect van capaciteitsvergroting zal naar verwachting een worstcase-effect hebben op de baanpreferentie, er worden immers meer banen geopend, maar dit zal wel representatiever zijn aan hoe de LVNL opereert. Verder betreft het voornamelijk periodes overdag, wat zorgt dat het effect voor de geluidsberekeningen beperkt blijft.

Conclusie: Op basis van de observaties kan geconcludeerd worden dat de toewijzing van de periodes voor het overgrote deel op correcte wijze in de gebruiksprognose 2022 is opgenomen. Voor enkele periodes wordt in theorie een overcapaciteit wordt geboden. In praktijk heeft de LVNL een deel van de tijd deze overcapaciteit wel nodig, derhalve is hiervoor gekozen in de gebruiksprognose. Wij onderschrijven die keuze.

4.3.3 Route assignment-tabel

Routes worden voor elke beweging toegewezen door middel van de route assignment-tabel. Voor het startende verkeer wordt de combinatie van de startbaan, de SLOND-periode en de uitvliegsector aan een vertrekroute gekoppeld en voor het landende verkeer wordt de combinatie van de landingsbaan, de SLOND-periode en de invliegsector aan de naderingsroute gekoppeld.

Sinds de gebruiksprognose 2021 rekent Schiphol Group met een nieuwe versie van Daisy (versie 2.0), die is gecontroleerd en valide is bevonden (ref. 7). Deze nieuwe versie hanteert een aparte tabel voor de theoretische en empirische gegevens waar het voorheen nog samen werd gevoegd in één tabel. Indien voor een combinatie geen empirische gegevens beschikbaar zijn, wordt een theoretische combinatie toegewezen.

Uit de controle van de theoretische gegevens blijkt dat de theoretische gegevens correct zijn aangevuld met de ontbrekende combinaties conform hetgeen Schiphol Group heeft vermeld.

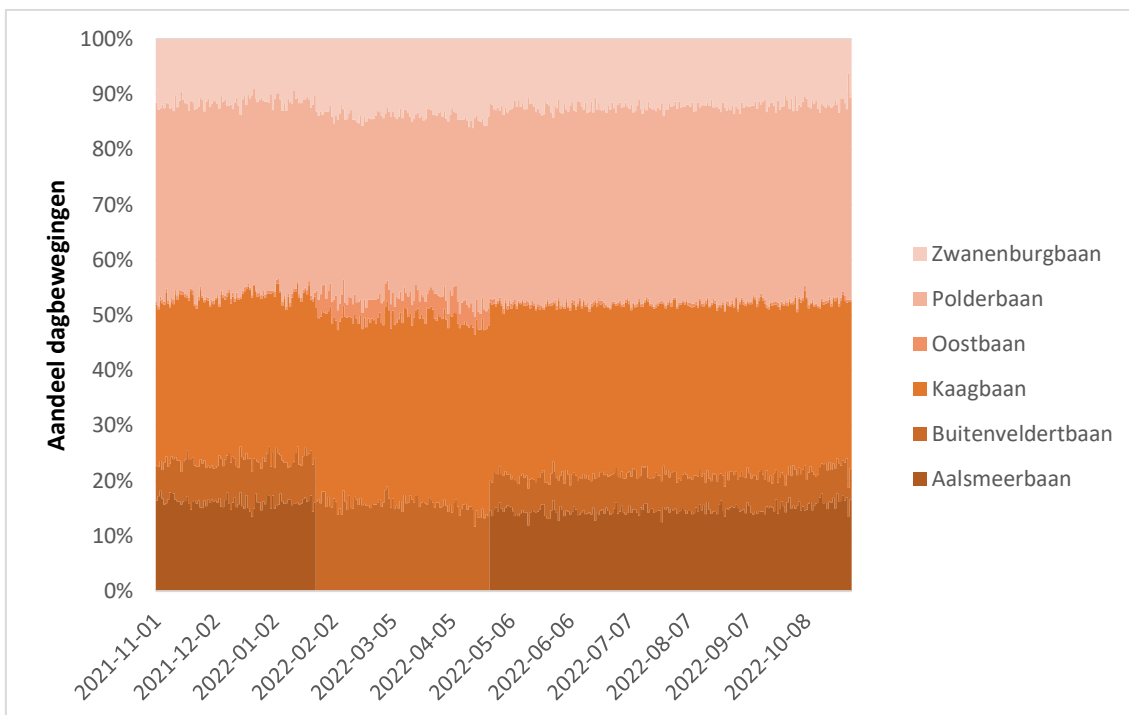
De empirische gegevens zijn opgesteld aan de hand van de historische gegevens van gebruiksjaren 2018 en 2019 waarbij de periodes met onderhoud buiten beschouwing zijn gelaten. Uit Daisy blijkt dit ook het geval te zijn. Dit is ongewijzigd t.o.v. de gebruiksprognose 2021.

Conclusie: De theoretische gegevens zijn aangevuld met ontbrekende combinaties en voor de empirische gegevens is de juiste historische periode gebruikt, namelijk gebruiksjaren 2018 en 2019 (exclusief onderhoudsperiodes).

4.3.4 Baanonderhoud

Voor gebruiksjaar 2022 staat baanonderhoud gepland, namelijk voor de Aalsmeerbaan (18L/36R). Deze onderhoudsperiode staat tussen eind januari en eind april gepland. Doordat deze baan volledig uit de operatie gaat voor onderhoud, verandert het baangebruik ten opzichte van de normale verkeersverdeling wanneer er geen sprake is van baanonderhoud.

Uit de verkeersverdeling van het hoge scenario inclusief GOH komt naar voren dat er rekening is gehouden met het baanonderhoud van de Aalsmeerbaan door het aantal bewegingen over deze baan te minimaliseren. Het gebrek aan beschikbaarheid van de Aalsmeerbaan wordt in de prognose voornamelijk opgevangen door een hoger gebruik van de Buitenveldertbaan, de Kaagbaan en deels de Oostbaan. Figuur 2 visualiseert tevens dat het baangebruik van deze vier banen zich weer normaliseert nadat de onderhoudsperiode aan de Aalsmeerbaan verloopt. Het baanonderhoud wordt zodoende goed meegenomen in de gebruiksprognose.



Figuur 2 Prognose baangebruik GP2022 inclusief GOH.

Conclusie: Het onderhoud aan de Aalsmeerbaan wordt in de gebruiksprognose correct meegenomen, met een hoger gebruik van de Buitenveldert-, Kaag- en Oostbaan tot gevolg.

4.3.5 Geluids- en prestatietabellen Doc.29

Voor de berekening van de geluidbelasting rond Schiphol met Doc.29 wordt gebruik gemaakt van een database van vliegprestatiegegevens. Deze database is gebaseerd op de Europese database² die wordt beheerd door EUROCONTROL en bevat prestatiegegevens van vliegtuigtypen die vervolgens zijn uitgewerkt in vliegprestatieprofielen. Deze tabellen zijn bij het opstellen van de aanvullingen op de noiseloaddatabase van GP2021 gebruikt om de NLD GP2022 op te bouwen. Bij de controle van de nieuwe noiseloaddatabase - NLD GP2022 (zie paragraaf 4.1) - zijn de geluidsresultaten per cluster vergeleken met NLD GP2021. De eventuele verschillen zijn voornamelijk te wijten aan een andere spreiding van vliegpaden en het substitutieprotocol om te voldoen aan de stabiliteitscriteria. Deze redenen zijn getoetst en achten wij valide. Derhalve kan worden gesteld dat de correcte geluid- en prestatietabellen zijn toegepast.

Conclusie: Er is gebruik gemaakt van de correcte geluid- en prestatietabellen conform Doc.29.

4.3.6 Indeling van vliegtuigen in geluidscategorieën

De indeling van de vliegtuigen in geluidscategorieën is grotendeels hetzelfde als in de gebruiksprognose 2021. Ten opzichte van het vorige jaar zijn er twee vliegtuigtypen toegevoegd, namelijk de Embraer 295-E2 (ICAO-code: E295, IATA-code: 295) en de Airbus A310-200 Freighter (ICAO-code: A310, IATA-code: 31X). De E295 is dit jaar toegevoegd aan de vloot van KLM terwijl volgens het vluchtschema Turkish Airlines vracht gaat vervoeren met de Airbus A310-200 Freighter.

² Aircraft Noise and Performance (ANP) database

Gecontroleerd is of de IATA-codes aan de correcte ICAO-code zijn gekoppeld. Hieruit blijkt dat enkele vliegtuigtypen afwijken o.b.v. ICAO-code of dat er geen ICAO-code voor de IATA-code is gedefinieerd, maar wel is toegewezen door Schiphol Group. De afwijkende vliegtuigtypen worden weergegeven in tabel 19. Van de onderstaande vliegtuigtypen komt er uiteindelijk maar één terug in het vliegschema, namelijk de 32N (11.753 bewegingen). Voor British Airways geldt dat de A21N wordt toegewezen. De impact hiervan op de geluidbelasting is verwaarloosbaar, aangezien het om een klein aantal (2.000) bewegingen gaat van het totaal in de prognose. Tevens is het verschil in geluidbelasting tussen de A32N en de A21N klein omdat het om vergelijkbare vliegtuigtypen gaat. Voor de overige bewegingen met de 32N wordt wel de A20N toegewezen.

De IATA-codes die onbekend zijn, hebben wij niet kunnen verifiëren, maar komen volgens Schiphol Group uit de vluchtschema's van de maatschappijen. Deze komen in deze gebruiksprognose echter niet terug in het vluchtschema en zijn daarmee ook niet relevant voor het resultaat.

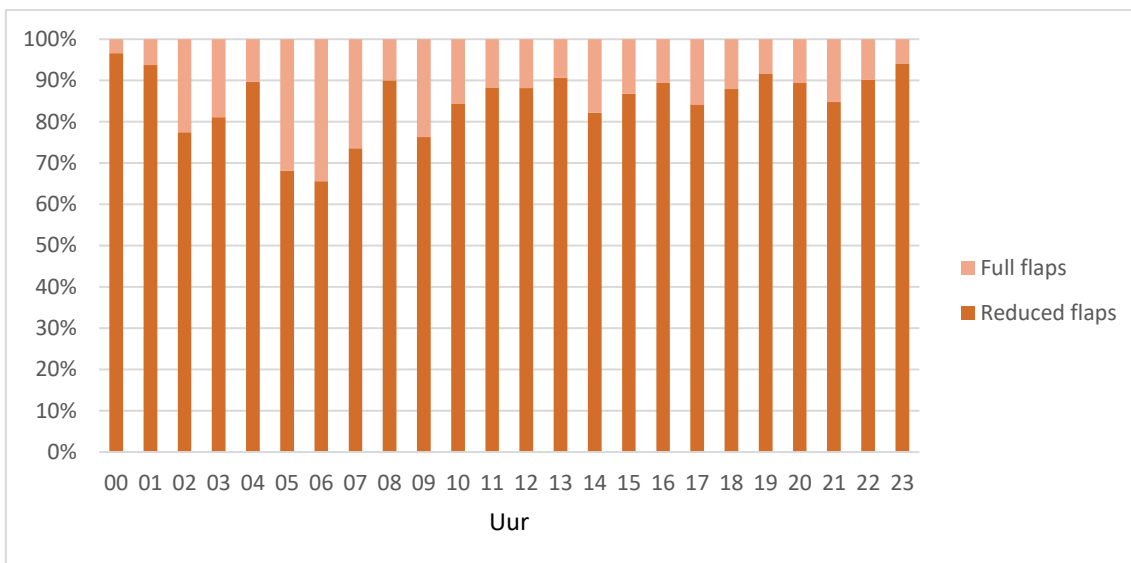
Tabel 19 Afwijkende vliegtuigtypen in de aircraft categories-tabel.

IATA	ICAO	Airline	ICAO-code behorende bij IATA-code
32L	A320		?
32N	A21N	BA	A20N
32P	A321		?
32R	A321		?
32U	A321		?
32Y	A332		?
3YR	A320		?
3ZR	A320		?

Conclusie: De vliegtuigtypen zijn naar verwachting correct toegewezen. Enkele vliegtuigtypen zijn afwijkend in de codetoewijzing, maar komen ook niet voor in het vluchtschema. Eén type (de 32N) wordt specifiek toegewezen aan de luchtvaartmaatschappij British Airways als A21N.

4.3.7 Toepassen van reduced flaps

De verkeersverdeling over een gemiddelde dag met betrekking tot de toepassing van full of reduced flaps is gecontroleerd. Figuur 3 geeft de verdeling van naderingen met gebruik van reduced flaps weer ten opzichte van naderingen met gebruik van full flaps. Ten opzichte van voorgaande gebruiksprognose is het patroon gedurende de dag vergelijkbaar, maar is wel een toename van het aantal full flaps waarneembaar. In totaal is aan 86,2% van de naderingen reduced flaps toegewezen. Dit percentage is lager dan de 89,8% uit gebruiksprognose 2021 en komt doordat bij Schiphol niet voor iedere luchtvaartmaatschappij bekend is wat de actuele procedures zijn. Daarnaast blijken ook bewegingen deels full flaps toegewezen gekregen te hebben, terwijl de desbetreffende vliegtuigtypen met hun ICAO-code wel in de reduced flaps-tabel voorkomen. Dit wordt veroorzaakt doordat de toepassing wordt toegewezen op basis van de IATA-code i.p.v. de ICAO-code. Niet alle mogelijke IATA-codes behorende bij een ICAO-code komen voor in de tabel met als resultaat dat een deel van de bewegingen een andere procedure toegewezen krijgen. In dit geval gaat het om bewegingen met de A319, A332, B752 en B763 dat neerkomt op 0,1% van het totaal aantal bewegingen, wat een lichte overschatting van de geluidbelasting betekent.



Figuur 3 Verdeling naderingsprocedures over een gemiddelde dag.

Conclusie: Het toepassen en het toewijzen van naderingen met het gebruik van reduced flaps aan de verschillende vliegtuigtypen vindt correct plaats en de verdeling is grotendeels overeenkomstig met voorgaande gebruiksprognoses.

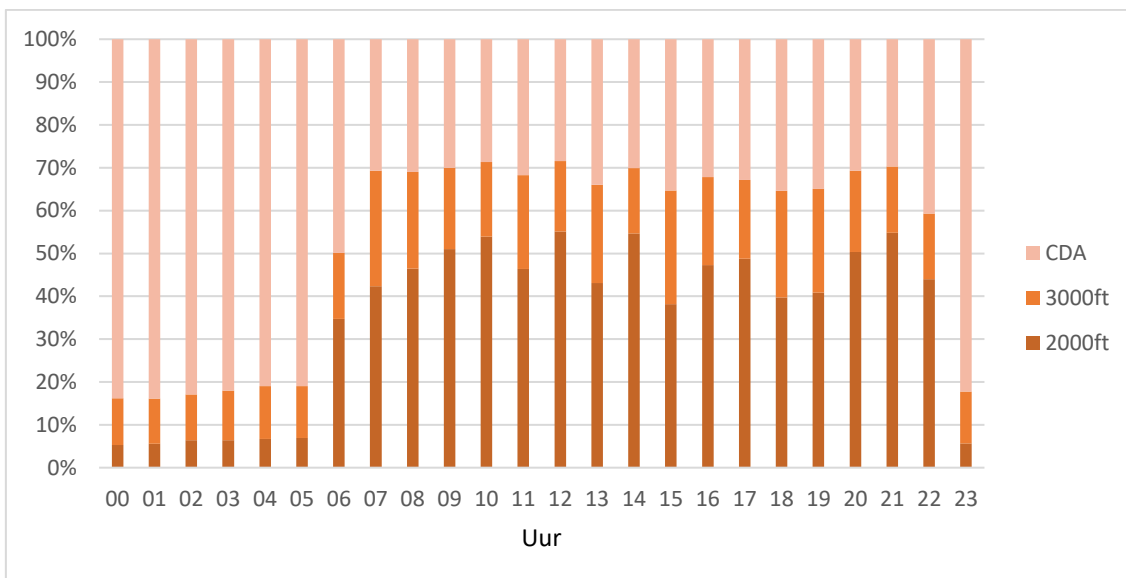
Aanbeveling: Nagaan of voor iedere airline de juiste combinatie aan ICAO en IATA aircraft codes beschikbaar zijn in de reduced flaps tabel.

4.3.8 Verticale vluchtprofielen van de naderingen

Voor vliegtuigen die landen op Schiphol zijn er een aantal standaard naderingsprocedures. Het verticale vluchtprofiel dat wordt toegewezen hangt o.a. af van de etmaalperiode en de baan die in gebruik is. Bij de berekening van de geluidbelasting wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen drie verticale profielen:

- › Naderingen met een initiële naderingshoogte van 2.000 ft;
- › Naderingen met een initiële naderingshoogte van 3.000 ft;
- › De Continuous Descent Approaches (CDA's): naderingen die in een glijvlucht worden uitgevoerd.

Volgens het NLR (ref. 11) wordt de toewijzing van de verticale naderingsprofielen uitgevoerd op basis van radartracks door op een aantal afstanden ten opzichte van de landingsbaan de afwijking tussen de hoogte van de radartrack en de hoogte van een kandidaat-prestatieprofiel te analyseren. De (empirische) toewijzing van de naderingsprofielen is gebaseerd op de gebruiksjaren 2018 en 2019. Op basis van de verticale profielen uit deze periode is door Schiphol Group de toewijzing van de naderingsprofielen bepaald. Figuur 4 geeft de resulterende verdeling van de naderingsprofielen voor de gebruiksprognose 2022. In vergelijking met de verkeersverdeling van gebruiksprognose 2021 is enkel een verschil in het aandeel van CDA-procedures gedurende de ochtenduren. De toename van 2.000 ft naderingen die hierbij optreedt resulteert uit de capaciteitslimieten die ontstaan bij het gebruik van CDA-nadering in combinatie met de opschaling van het verkeer zoals besproken in paragraaf 4.2.5.



Figuur 4 Verdeling verticale naderingsprofielen.

Conclusie: De toewijzing van de verticale vluchtprofielen aan naderingsprocedures komt goed overeen met voorgaande gebruikspggnose.

4.3.9 Verticale vluchtprofielen van de starts

In de tabel met startprocedures in Daisy zijn voor de gebruikspggnose 2022 NADP2-procedures toegewezen aan de starts van vliegtuigen van verschillende luchtvaartmaatschappijen. Ten opzichte van voorgaande gebruikspggnose zijn voor verschillende luchtvaartmaatschappijen de startprocedures toegevoegd om de realiteit in de prognose beter te kunnen benaderen, hieronder vallen Delta Airlines, easyJet Europe, SunExpress en Etihad Airways.

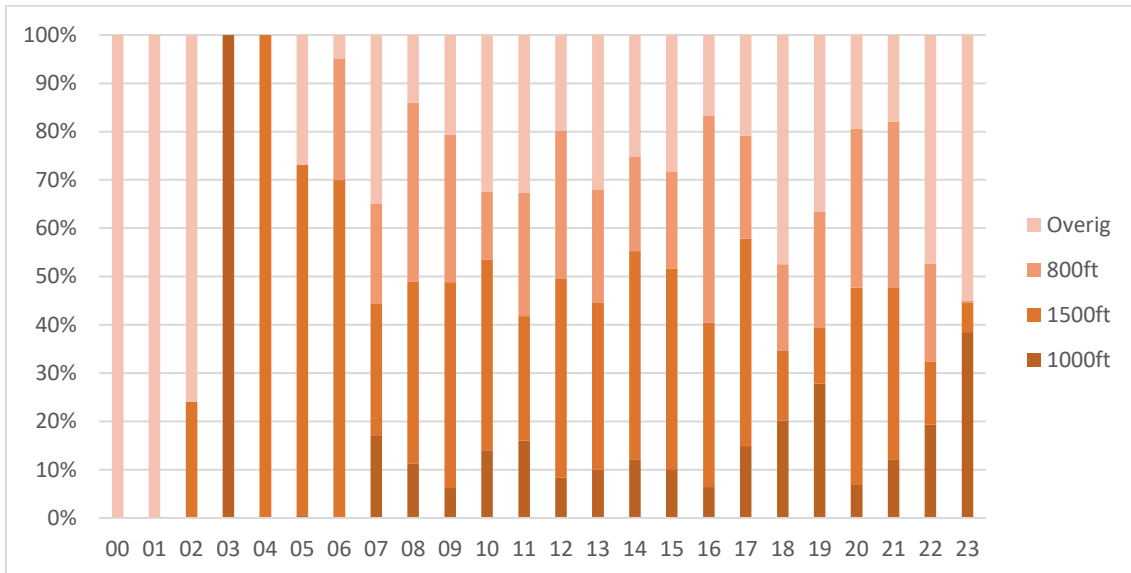
Door in de berekeningen NADP2-procedures toe te wijzen aan luchtvaartmaatschappijen en het verder specificeren van procedures op basis van vliegtuigtypen, is Adecs van mening dat het geluidsresultaat dichter de praktijk zal doen naderen.

Opvallend is dat een aantal frequenter voorkomende combinaties luchtvaartmaatschappij/vliegtuigtype nog geen NADP2-procedure is toegewezen. De top 4 effectieve startbewegingen bestaat uit TUI fly, easyJet Europe, Flybe en Air France, samen verantwoordelijk voor ruim 9% op Schiphol. Een deel is op te vangen door de juiste IATA-code te hanteren. Ten voorbeeld, in het vluchtschema zijn de vliegtuigtypen 319, 320 en 32N toegewezen aan easyJet Europe. In de startproceduretabel zijn echter de 319, 32A en 32N aan easyJet Europe toegewezen. Met het corrigeren en toewijzen van de combinaties voor deze vier luchtvaartmaatschappijen kan Schiphol Group de dekking van deze tabel vergroten van 77% naar 86%. Dit betekent dat 86% van het aantal startbewegingen vertegenwoordigd is in de startproceduretabel en daarmee representatiever zal zijn ten opzichte van de praktijk.

Het niet toewijzen van een startprocedure aan deze airlines zal naar verwachting zorgen voor een lichte overschatting van de geluidbelasting.

In figuur 5 is het resultaat van de toewijzing van de startprocedures per uur voor de gebruikspggnose 2022 weergegeven. Deze komt grotendeels overeen met de verdeling van voorgaande gebruikspggnose, met uitzondering van het aandeel niet toegewezen NADP2-procedures gedurende de nachturen, dat is

toegenomen. Dit wordt enerzijds veroorzaakt doordat actuele procedures zoals gebruikt door luchtvaartmaatschappijen niet altijd bekend zijn bij Schiphol Group, anderzijds door inconsistent gebruik van ICAO- en IATA-airline codes waardoor niet de juiste procedure gevonden kan worden, zie voorbeeld easyJet Europe.



Figuur 5 Verdeling verticale startprofielen.

Conclusie: Door het toewijzen van NADP2-procedures aan luchtvaartmaatschappijen en het verder specificeren van procedures op basis van vliegtuigtypen, is de verwachting dat het geluidsresultaat de praktijk dichterbij zal komen.

Aanbeveling: Een viertal veelvoorkomende luchtvaartmaatschappijen hebben geen startprocedure toegewezen gekregen, namelijk Flybe, easyJet, TUI fly en Air France. Samen zijn deze airlines verantwoordelijk voor ruim 9% van de starts. Aanbevolen wordt om minstens uit te zoeken of deze airlines een NADP2-procedure volgen en deze vervolgens toe te voegen aan de tabel voor toekomstige gebruiksprognoses.

5 Resultaten externe veiligheid

Als onderdeel van de contra-expertise van de gebruiksprognose 2021 is, net als in de eerdere contra-expertises, getoetst of de berekeningen voor de EV correct zijn uitgevoerd en binnen de norm conform het MER NNHS blijven. Voor EV betekent dit dat het aantal woningen binnen de 10^{-6} PR-contour niet groter mag zijn dan 3.300.

Voor de berekeningen van de EV wordt door het NLR gebruik gemaakt van het rekenmodel GEVERS. Dit model voldoet aan de wettelijke rekenvoorschriften en is daarom in de contra-expertise niet nader getoetst. De focus van de controles richt zich op de in- en uitvoer van GEVERS.

De verkeerssamenstelling vormt een belangrijk onderdeel van de totale berekening en is daarom het onderwerp van de controles in paragraaf 5.1 tot en met paragraaf 5.3. Andere belangrijke aspecten zijn de modellering van het baangebruik en de routes en de gehanteerde ongevalkansendatabase. De controles op deze aspecten staan respectievelijk beschreven in paragraaf 5.4 en paragraaf 5.5. Toepassing van meteotoeslag en de uiteindelijke woningtelling zijn opgenomen in paragraaf 5.6 en 0. Tot slot zijn de conclusies van de controles aan het eind van dit hoofdstuk samengevat.

5.1 Aantallen bewegingen

Voorafgaand aan de berekening is de verkeerssamenstelling, die gegenereerd is voor de geluidsberekening, door het NLR omgezet naar een verkeerssamenstelling die geschikt is als invoer voor een EV-berekening. De toegepaste EV-verkeerssamenstelling bevat informatie over vluchttypen, start- en landingsbanen, routes, vliegtuigtypen, meteojaren en het aantal bewegingen.

Op basis van de ontvangen verkeerssamenstelling voor de EV-berekeningen concludeert Adecs dat de aantallen verkeersbewegingen per vliegtuigtype en per route exact overeenkomen met de aantallen toegepast in de geluidsberekeningen, zie tabel 20. In de berekening van het EV wordt vervolgens het GA-verkeer toegevoegd aan het handelsverkeer (2,5% van het totaal).

Tabel 20 Aantal bewegingen voor de geluids- en EV-berekeningen.

Vluchttype	Geluid	EV
Starts	248.014	248.014
Landingen	247.962	247.962
Totaal	495.976	495.976

Conclusie: De aantallen bewegingen in de EV-berekening komen overeen met de aantallen bewegingen in de geluidsberekening.

5.2 Verdeling vliegtuigtypen

De EV-berekening dient dezelfde verdeling over de vliegtuigtypen te hanteren als voor de geluidsberekening. Na controle blijken alle vliegtuigtypen, voor alle meteojaren, een gelijk aantal bewegingen te hebben als in de geluidsberekening. Een volgende check is of de MTOW en veiligheids categorie die aan elke ICAO-code is gekoppeld correct is.

Conclusie: De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes voor de gebruiksprognose 2022 is correct uitgevoerd en de bewegingen per ICAO-code komen overeen met de geluidsberekening.

5.3 MTOW en generatie

Het MTOW en de generatie zijn van groot belang in de berekening van het EV. Hoe zwaarder het toestel, hoe groter de impact zal zijn in het geval van een ongeval. De generatie van een vliegtuigtype hangt weer vast aan een ongevalkans. Over het algemeen geldt hoe ouder een toestel, des te hoger de ongevalkans. Deze generatie en de ongevalkansen worden genoteerd in de nieuwe RMI, welke echter nog niet is gepubliceerd. Het NLR verwijst tevens in hun rapport (ref. 12) naar het gebruik van RANI-2010 voor de ongevalskansen van generatie drie vliegtuigen. Uit de controle t.o.v. de handhavingslijst van Schiphol Group blijkt dat het MTOW en de generatie correct zijn toegewezen.

Het NLR heeft eerder hernieuwde ongevalkansen voor generatie 3 vliegtuigen op Schiphol berekend (RANI-2018) waarbij is aanbevolen om meer op generatie 4 vliegtuigen te concentreren aangezien het huidige vliegverkeer voornamelijk bestaat uit generatie 3 vliegtuigen waarvan mogelijk een groot deel zelfs al onder generatie 4 zal vallen. Generatie 4 vliegtuigen zijn nieuwer en naar verwachting ook veiliger.

Conclusie: De MTOW en generatie zijn conform de handhavingslijst van Schiphol toegewezen in de EV-berekening.

Aanbeveling: Maak waar mogelijk een verdere splitsing van generatie 3 naar generatie 4 vliegtuigen. Op die manier is in te zien hoe groot het aandeel generatie 4 vliegtuigen betreft en is Schiphol Group voorbereid op een toekomstige toepassing van ongevalkansen voor generatie 4 vliegtuigen.

5.4 Routes

De routes toegepast in de EV-berekeningen komen qua modellering overeen met de theoretische routes die gebruikt worden in de geluidsberekeningen, wel verschilt de naamgeving doordat de routeset in Daisy uitgebreider is dan in GEVERS. Er wordt geconcludeerd dat de routes correct zijn opgenomen in de berekeningen. Eveneens is gekeken of de verdeling over de startbanen en uitvliegsectoren overeenkomt met de verdeling die gebruikt is voor de geluidsberekeningen. Als gevolg van bovenstaand vermelde verschil in naamgeving is hier een minimale verschuiving waar te nemen, waarbij verkeer via sector 3 in plaats van via sector 2 wordt gestuurd zoals in Daisy gebeurt. De impact hiervan op het EV-resultaat is minimaal, aangezien de bewegingen over en dicht bij de baan relatief zwaarder wegen, daarom wordt geconcludeerd dat de verdeling van het startverkeer over de banen en sectoren correct is opgenomen in de EV-berekeningen.

Conclusie: De gemodelleerde routes in het EV-model komen overeen met de gemodelleerde routes die gebruikt worden in het geluidmodel. Wijzigingen die hebben plaatsgevonden hebben een minimale impact op het resultaat van de EV-berekeningen.

5.5 Ongevalkansen

Voor de gebruiksprognose 2022 zijn de RANI 2010-ongevalkansen toegepast voor generatie 3 vliegtuigen, naast de ongevalkansen zoals vermeld in IMU (ref. 12). De ongevalkansen per ongevalstypen uit deze dataset komen overeen met de ongevalkansen die conform de RMI gebruikt dienen te worden voor prognoseberekeningen. Op basis hiervan is geconcludeerd dat de juiste ongevalkansen gebruikt zijn in de berekeningen.

Het toepassen van RANI 2010 is een van de oorzaken dat de aantallen woningen binnen de 10^{-6} PR-contour significant lager uitkomen dan het vastgestelde gelijkwaardigheids criterium van 3.300 woningen binnen

de 10^{-6} PR-contour, zie tabel 21. De totale ongevalskans is in RANI-2010 kleiner dan de totale ongevalskans in IMU waarmee het gelijkwaardigheids criterium is vastgesteld. Tevens valt op dat het aantal woningen t.o.v. vorig gebruiksjaar is gedaald tegen een toename in het aantal bewegingen. Dit verschil ligt in de veranderde verdeling van het verwachte baangebruik. Los van deze positieve trend is naar voren gekomen dat het resultaat van de woningtellingen zoals verkregen door het NLR verschilt van het resultaat zoals bevonden in deze contra-expertise. Het gaat hier om een verschil van drie woningen, waarmee het NLR een minder conservatief resultaat neerzet dan uit de herberekening volgt. Het effect hiervan op de toetsing valt echter weg aangezien in beide gevallen aan de norm wordt voldaan.

Tabel 21 Woningtellingen voor het gelijkwaardigheids criteriumscenario.

Scenario	Aantal woningen 10^{-6} PR-contour	Toegepaste ongevalkansendata	Aantal bewegingen*
GWC	3.300	IMU ³	512.500 ⁴
Gebruiksprognose 2018	1.037	RANI 2010	509.000
Gebruiksprognose 2019	1.117	RANI 2010	508.400
Gebruiksprognose 2020	959	RANI 2010	509.800
Gebruiksprognose 2021	1.084	RANI 2010	490.600
Gebruiksprognose 2022	984	RANI 2010	508.400

* Inclusief GA-verkeer. GA-verkeer zit niet inbegrepen bij limiet van 500.000 bewegingen (ref. 9).

Ondertussen zijn, zoals reeds genoemd, ook RANI-2018 ongevalskansen bepaald door het NLR voor categorie 3 (ref. 13). Aanbevolen wordt om deze toe te passen zodra toegestaan, aangezien deze ongevalskansen naar verwachting de praktijk beter benaderen. De nieuwe ongevalskansen zijn lager dan RANI-2010 en de verwachting is dan ook dat het aantal woningen binnen de 10^{-6} PR-contour lager uit zal vallen dan in afgelopen jaren.

Conclusie: Het toepassen van de RANI 2010 ongevalkansendatabase is correct uitgevoerd. Het afgeronde resultaat van 1.000 woningen blijft daarbij ruimschoots onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300 woningen conform Doc.29.

Aanbeveling: Pas RANI-2018 ongevalskansen toe zodra het advies van het NLR om deze nieuwe ongevalskansen toe te passen door IenW wordt overgenomen. Deze nieuwe ongevalskansen zullen de praktijk beter benaderen.

5.6 Meteotoeslag

Voor het bepalen van de 10^{-6} PR-contour inclusief meteotoeslag dienen dezelfde meteojaren gebruikt te worden als die gebruikt worden voor het bepalen van de L_{den} -contour inclusief meteotoeslag. Dit houdt in dat van de 40 te beschouwen meteojaren voor het Doc.29-rekenmodel, de jaren 1981, 1984, 1993, 1994, 1996, 2000, 2002 en 2010 als extreem gelden. Voor het bepalen van de 10^{-6} PR-contour inclusief meteotoeslag zijn dezelfde jaren gebruikt als bij de L_{den} -geluidsberekeningen, wat betekent dat de extreme meteojaren buiten beschouwing zijn gelaten.

³ Interim Model Update (IMU), voorganger van RANI. Zie rapportage NLR-CR-2005-656.

⁴ Maximum van 500.000 bewegingen handelsverkeer + opschaling van 2,5% (12.500 bewegingen) GA-verkeer.

Conclusie: De juiste meteojaren zijn gebruikt bij het bepalen van 10^{-6} PR-contour inclusief meteotoeslag.

5.7 Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria

Ter controle van de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria zijn de tellingen binnen de 10^{-6} PR-contour met eigen software uitgevoerd. In tabel 22 zijn de resultaten van deze toetsing gegeven en vergeleken met de afgeronde resultaten van de gebruiksprognose 2022 en het gelijkwaardigheids criterium. Hierbij kwam Adecs op een resultaat van 984 woningen binnen de 10^{-6} PR-contour, terwijl Schiphol Group 981 woningen binnen deze contour vond.

Ondanks dit minimale verschil tussen het gevonden aantal woningen tussen Schiphol Group en Adecs, is er geen verschil tussen de afgeronde toetsingsresultaten van Adecs en Schiphol Group. De aantallen worden voorafgaand aan de toetsing op het gelijkwaardigheids criterium door Schiphol Group afgerond op honderdtallen. Beide resultaten liggen onder de waarde van 3.300 conform Doc.29.

Tabel 22 Woningtellingen in de 10^{-6} PR-contour o.b.v. prognose conform Doc.29.

Criterion	Adecs	GP2021 Schiphol*	Norm
Aantal woningen binnen de 10^{-6} PR-contour	1.000	1.000	3.300

* Door Schiphol Group in de rapportage afgerond op honderdtallen.

Conclusie: De tellingen van Schiphol Group komen uit op 981 woningen waar die van Adecs uitkomen op 984 woningen. Ondanks het verschil in resultaat wat betreft het aantal woningen blijft het gevonden resultaat daarbij ruim onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300 en komen de afgeronde waarden gelijk uit.

6 Resultaten luchtkwaliteit

Het derde onderdeel van de contra-expertise voor de gebruiksprognose 2022 is de controle van de methoden en resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen. Schiphol Group heeft net als voorgaande jaren de relatieve uitstoot van de stoffen CO, NO_x, VOS, SO₂ en PM₁₀ bepaald om te kijken of dit binnen de grenswaarden voor de relatieve uitstoot blijft.

Voor de berekeningen van de relatieve uitstoot wordt gebruik gemaakt van de software SSDTools (ref. 6). De implementatie van deze nieuwe software is door Schiphol Group geverifieerd (ref. 14) aan de hand van de CASPER-software welke voldoet aan de vigerende RMI. De focus van onderstaande controles richt zich zodoende op de in- en uitvoer van het rekenmodel.

Om de berekeningen uit te voeren, wordt de verkeerssamenstelling gegenereerd met Daisy omgewerkt tot een verkeerssamenstelling voor de berekening van de relatieve uitstoot. Hierbij wordt een aantal conversies uitgevoerd die de verkeerssamenstelling voor de berekening van geluid omzetten in een verkeerssamenstelling voor de berekening van de relatieve uitstoot. In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de controles op de verschillende conversiestappen beschreven. Het hoofdstuk begint met de controle op de toegepaste aantallen, de ICAO-codes, motortypen en het MTOW in paragraaf 6.1 tot en met 6.3. Vervolgens zijn de hieruit voortvloeiende resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen en de vergelijking met de gelijkwaardigheidscriteria beschreven in paragraaf 6.4 en 6.5.

6.1 Aantallen bewegingen

De controle van het aantal bewegingen dat meegenomen is in de bepaling van de relatieve uitstoot wijst uit dat de correcte aantallen gebruikt zijn. Voor het bepalen van de relatieve uitstoot wordt gewerkt met Landing en Take-off cycles (LTO) in plaats van met separate starts en landingen, zie tabel 23. Hierdoor is het aantal starts en landingen in de luchtkwaliteitsberekeningen altijd gelijk aan elkaar. Voor de geluids- en EV-berekeningen worden starts en landingen apart verwerkt, waardoor er kleine verschillen tussen het aantal starts en landingen mogelijk zijn.

Tabel 23 Aantal bewegingen voor de geluids- en luchtkwaliteitsberekeningen.

Vluchttype	Geluid	Luchtkwaliteit
Take-offs	248.014	247.988
Landingen	247.962	247.988
Totaal	495.976	495.976*

* Bewegingen worden afgerond en kunnen daardoor afwijken met optellen.

Ook de aantallen verkeersbewegingen per ICAO-code komen overeen met de aantallen toegepast in de geluidsberekeningen.

Conclusie: De LTO-aantallen zijn correct bepaald uit het aantal starts en landingen van de geluidsberekeningen.

6.2 Bepaling motortype

De motorcode wordt aan de hand van historische gegevens bepaald. Voor de luchtkwaliteitsberekening heeft Schiphol Group de vluchtperiode 1 januari 2016 t/m 4 juni 2020 gehanteerd. De motor die voor een specifieke ICAO-code het meest voorkomt, wordt in de controleberekeningen toegewezen als motor. Met deze aanpak op basis van de meest recente beschikbare historische gegevens wordt een onderbouwde

keuze gemaakt voor de toepassing van het meest voorkomende motortype op de luchthaven. De motortoewijzing is hierdoor per definitie zo dicht mogelijk in overeenstemming met de werkelijkheid. Schiphol Group verdeelt weliswaar wel de verschillende motoren die voorkomen over het aantal bewegingen, maar verdeelt dit evenredig en niet naar ratio. Dus, in het geval twee motoren voorkomen, wordt 50% van het aantal bewegingen toegewezen aan één motor en 50% aan de andere.

Om toch dichter de praktijk te doen naderen, wordt aanbevolen om ook werkelijk de ratio te hanteren die volgt uit de gekozen historische vluchtperiode. Op deze manier zal de prognose naar verwachting dichter bij de praktijk komen.

Aanbeveling: Pas een motorverdeling naar ratio toe die volgt uit de gekozen historische vluchtperiode. Dat zou de spreiding in de emissies van de verschillende motortypen tot zijn recht doen komen.

6.3 MTOW

De MTOW die door Schiphol Group wordt gehanteerd per ICAO-code komt goed overeen met de database van Adecs die elk jaar wordt geüpdatet op basis van de laatste informatie. Wanneer sprake is van minimaal 5% verschil in MTOW, wordt een vliegtuigtype gemarkeerd als merkwaardig. Voor de gebruiksprognose 2022 geldt dat de vliegtuigtypen die voorkomen in de verkeersverdeling binnen deze marge blijven en correct zijn toegewezen.

Conclusie: In de luchtkwaliteitsberekening wordt juist omgegaan met de toewijzing van het MTOW.

6.4 Resultaat

De verkeersgegevens zijn door Adecs met een eigen quickscan-tool doorgerekend, waarbij enige beperkingen in de detaillering noodzakelijk zijn. De maatregel met betrekking tot het taxiën met minder motoren is bijvoorbeeld in de quickscan niet meegenomen.

De berekende uitstootresultaten in gram per ton MTOW zijn opgenomen in onderstaande tabel 24. Het verschil tussen de quickscan-berekening en de berekening in de gebruiksprognose 2022 is mogelijk veroorzaakt door de beschikbaarheid van onderliggende data m.b.t. nieuw toegevoegde vliegtuig- en/of motortypen. De conclusie is dat de waarden van de gebruiksprognose 2022 correct zijn.

Tabel 24 Totale emissies per gecorrigeerde beweging voor gebruiksprognose 2022.

Uitstoot emissie	GP2022*	Quickscan*	Delta [%]
CO	44,4	44,3	-0,2
NO _x	64,5	63,7	-1,2
VOS	5,0	4,6	-8,0
SO ₂	1,7	1,7	0,0
PM ₁₀	1,5	1,5	0,0

* Aangeduid in gram emissies/ton MTOW per gecorrigeerde beweging.

Conclusie: De resultaten komen goed overeen met de quickscan-berekening uitgevoerd door Adecs.

6.5 Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria

In het vigerende LVB wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende gebruiks jaren van het LVB om de normen op het gebied van luchtkwaliteit te definiëren. Echter wordt dit onderscheid tussen

gebruiks jaren in het concept RMI op basis van het nieuwe NNHS niet gemaakt. In anticipatie op het wetsvoorstel tot wijziging van de Wet Luchtvaart, in verband met de invoering van het NNHS, wordt getoetst op de niet-gecorrigeerde grenswaarden, welke gelijk zijn aan de normen van jaar 1 en 2 van het LVB. Deze grenswaarden zijn opgenomen in tabel 25, waarbij geconcludeerd wordt dat de totale emissies per gecorrigeerde beweging binnen de normen blijven. De norm voor NO_x wordt met een percentage van 86,5% het meest gevuld.

Tabel 25 Resultaat voor de luchtkwaliteitsberekeningen volgens gebruiksprognose 2022 en de norm uit het LVB Schiphol (gram emissies/ton MTOW per gecorrigeerde beweging).

Stof	GP 2022	GWC = Norm jaar 1-2 LVB	% t.o.v. GWC
CO	44,4	73,1	60,7
NO _x	64,5	74,6	86,5
VOS	5,0	15,6	32,1
SO ₂	1,7	2,1	81,0
PM ₁₀	1,5	2,5	60,0

Conclusie: De totale emissies per gecorrigeerde beweging zijn voor de gebruiksprognose 2022 correct bepaald. Op basis van de vergelijking met de grenswaarden die volgen uit de gelijkwaardigheidscriteria kan worden geconcludeerd dat voldaan wordt aan de vastgestelde grenswaarden.

7 Conclusies en aanbevelingen

De algehele conclusie is dat de geluidsberekeningen volgens de Doc.29-rekenmethode zijn uitgevoerd en dat de geluidresultaten voldoen aan de Doc. 29 gelijkwaardigheidscriteria. De deelconclusies en de aanbevelingen die in dit rapport zijn benoemd, worden onderstaand samengevat.

Uitgangspunten

- › De historische gegevens van gebruiksjaren 2018 en 2019 die zijn gebruikt voor het aanvullen van de empirische gegevens voldoen aan de voorschriften, met uitzondering van de jaarlijkse vernieuwing. Gebruiksjaar 2020 is een uitzonderlijk en daarom geen representatief gebruiksjaar in verband met de COVID-19 uitbraak. De keuze om gebruiksjaren 2018 en 2019 te gebruiken is daarom correct.

Geluid

Conclusies

Toetsing nieuwe noiseloaddatabase

- › De nieuwe noiseloaddatabase is door het NLR correct opgesteld. De verschillen tussen de oude en nieuwe noiseloaddatabase zijn te verklaren door het substitutieprotocol dat gebruikt wordt om alle clusters te laten voldoen aan de stabiliteitscriteria.

Toetsing van de kernpunten

- › De correctiefactor voor de noiseloaddatabase is correct bepaald.
- › Op basis van de controle van de tellingen kan worden geconcludeerd dat de toetsing op grenswaarden door Schiphol Group correct is uitgevoerd. De getoetste waarden zijn op alle punten lager dan de grenswaarden van de gelijkwaardigheidscriteria voor Doc.29.
- › De HG en de MHG zijn op correcte wijze bepaald en vastgelegd.
- › De tellingen voor het hoge scenario inclusief GOH komen overeen met die van Schiphol Group mits de correctiefactor van de berekening voor de toetsing op de gelijkwaardigheid wordt toegepast. Wij verwachten dat de normen, gebruikmakend van de correctiefactoren met GOH, desondanks niet worden overschreden.
- › De toewijzing van de baancombinaties volgens de baanpreferentietabel is correct uitgevoerd.
- › Het baangebruik van de prognose voldoet niet volledig aan de regels conform het NNHS, de berekeningen tonen namelijk dat de verwachte en gewenste verdelingen van het verkeer over de banen van elkaar verschillen. Om in het komende gebruiksjaar te voldoen aan deze regels uit het NNHS moet Schiphol Group actief bijsturen. Wij concluderen dat dit realistisch en haalbaar is, aangezien de verschillen minder dan 1 procentpunt van elkaar verschillen.
- › Het gebruik van een vierde baan in de gebruiksprognose op Schiphol blijft binnen de gestelde normen.

Toetsing van de overige aspecten

- › In verband met de COVID-19 uitbraak is de verwachting dat het maximumaantal bewegingen zelfs niet in het hoge scenario wordt gehaald en er derhalve aan de norm wordt voldaan. Vóór de COVID-19 uitbraak zat Schiphol tegen het maximum aan, maar de verwachting is dat, ondanks eventueel herstel later in het gebruiksjaar, het maximum uit zicht blijft. Het verwachte herstel zit voornamelijk in de zomerperiode van de gebruiksprognose en zorgt derhalve voor een verdere verschuiving van het aantal bewegingen van de winter- naar de zomerperiode t.o.v. vorige gebruiksprognoses.
- › Op basis van de observaties kan geconcludeerd worden dat de toewijzing van de periodes voor het overgrote deel op correcte wijze in de gebruiksprognose 2022 is opgenomen. Voor enkele periodes wordt in theorie een overcapaciteit geboden. In praktijk heeft de LVNL een deel van de tijd deze

overcapaciteit wel nodig, derhalve is hiervoor gekozen in de gebruiksprognose. Wij onderschrijven die keuze.

- › De theoretische gegevens zijn aangevuld met ontbrekende combinaties en voor de empirische gegevens is de juiste historische periode gebruikt, namelijk gebruiksjaren 2018 en 2019 (exclusief onderhoudsperiodes).
- › Het onderhoud aan de Aalsmeerbaan wordt in de gebruiksprognose correct meegenomen, met een hoger gebruik van de Buitenveldert-, Kaag- en Oostbaan tot gevolg.
- › Er is gebruik gemaakt van de correcte geluid- en prestatietabellen conform Doc.29.
- › De vliegtuigtypen zijn naar verwachting correct toegewezen. Enkele vliegtuigtypen zijn afwijkend in de codetoewijzing, maar komen ook niet voor in het vluchtschema. Eén type (de 32N) wordt specifiek toegewezen aan de luchtvaartmaatschappij British Airways als A21N.
- › Het toepassen en het toewijzen van naderingen met het gebruik van reduced flaps aan de verschillende vliegtuigtypen vindt correct plaats en de verdeling is grotendeels overeenkomstig met voorgaande gebruiksprognoses.
- › De toewijzing van de verticale vluchtprofielen aan naderingsprocedures komt goed overeen met voorgaande gebruiksprognose.
- › Door het toewijzen van NADP2-procedures aan luchtvaartmaatschappijen en het verder specificeren van procedures op basis van vliegtuigtypen, is de verwachting dat het geluidsresultaat de praktijk dichter zal benaderen.

Aanbevelingen

Toetsing nieuwe noiseloaddatabase

- › Het blijkt dat clusters in de noiseloaddatabase ook doorstarts kunnen bevatten die meegerekend worden in de prognose voor de geluidbelasting en de gelijkwaardigheidscriteria. Het aandeel doorstarts in de prognose wordt daardoor opgeschaald en is niet realistisch. Vandaar de aanbeveling om dergelijke bewegingen te filteren uit de NLD-clusters om de resultaten dichter bij de realiteit te laten komen. Dit wordt aanbevolen sinds GP2022.

Toetsing van de kernpunten

- › Doc.29 biedt nog niet de mogelijkheid, maar aanbevolen wordt om de ontwikkelingen rondom het berekenen van de helikoptergeluidbelasting te volgen en zodra mogelijk toe te voegen. Tot die tijd wordt de geluidbelasting van het helikopterverkeer meegenomen door gebruik te maken van het meest recente gebruiksjaar. Dit wordt aanbevolen sinds GP2020.
- › Schiphol Group heeft aangegeven een onderzoek te zijn gestart naar een meer realistische verdeling van het GA-verkeer. De aanbeveling is om dit toe te passen in de gebruiksprognose zodra mogelijk. Dit wordt aanbevolen sinds GP2017.
- › Zodra mogelijk in Daisy met Doc.29 wordt aanbevolen om bewegingen behorende bij ontbrekende clusters niet mee te nemen in de correctiefactor, maar uit te rekenen op basis van een modelroute. Op die manier wordt de geluidbelasting zo goed mogelijk op de juiste plaats toegevoegd en niet middels een correctiefactor verspreid over het gehele studiegebied. Dit wordt aanbevolen sinds GP2020.
- › Omwille van transparantie en consistentie wordt aanbevolen om in de toekomstige rapportages van de gebruiksprognoses zowel het gebruikte woningbestand als het knellende criterium voor het MHG te noemen. Dit wordt aanbevolen sinds GP2022.
- › Ten behoeve van de accuraatheid van de resultaten: gebruik de schaalfactoren behorende specifiek bij het scenario inclusief GOH. Dit wordt aanbevolen sinds GP2021.
- › De gehanteerde voorkeursvolgorde van de baanpreferenties voor het scenario inclusief GOH aan de Aalsmeerbaan bevat inconsistenties t.o.v. de volgorde zoals gehanteerd in het hoofdschema. Vanwege

de transparantie en correctheid van het verwachte baangebruik wordt aanbevolen om dergelijke verschillen gelijk te trekken voor een volgende gebruiksprognose. Dit wordt aanbevolen sinds GP2022.

Toetsing van de overige aspecten

- › Nagaan of voor iedere airline de juiste combinatie aan ICAO en IATA aircraft codes beschikbaar zijn in de reduced flaps tabel. Dit wordt aanbevolen sinds GP2022.
- › Een viertal veelvoorkomende luchtvaartmaatschappijen hebben geen startprocedure toegewezen gekregen, namelijk Flybe, easyJet, TUI fly en Air France. Samen zijn deze airlines verantwoordelijk voor ruim 9% van de starts. Aanbevolen wordt om minstens uit te zoeken of deze airlines een NADP2-procedure volgen en deze vervolgens toe te voegen aan de tabel voor toekomstige gebruiksprognoses. Dit wordt aanbevolen sinds GP2020.

Externe veiligheid

Conclusies

- › De aantallen bewegingen in de EV-berekening komen overeen met de aantallen bewegingen in de geluidsberekening.
- › De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes voor de gebruiksprognose 2022 is correct uitgevoerd en de bewegingen per ICAO-code komen overeen met de geluidsberekening.
- › De MTOW en generatie zijn conform de handhavingslijst van Schiphol toegewezen in de EV-berekening.
- › De gemodelleerde routes in het EV-model komen overeen met de gemodelleerde routes die gebruikt worden in het geluidsmodel. Wijzigingen die hebben plaatsgevonden hebben een minimale impact op het resultaat van de EV-berekeningen.
- › Het toepassen van de RANI 2010 ongevalkansendatabase is correct uitgevoerd. Het afgeronde resultaat van 1.000 woningen blijft daarbij ruimschoots onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300 woningen conform Doc.29.
- › De juiste meteojaren zijn gebruikt bij het bepalen van 10^{-6} PR-contour inclusief meteotoeslag.
- › De tellingen van Schiphol Group komen uit op 981 woningen waar die van Adecs uitkomen op 984 woningen. Ondanks het verschil in resultaat wat betreft het aantal woningen blijft het gevonden resultaat daarbij ruim onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300 en komen de afgeronde waarden gelijk uit.

Aanbevelingen

- › Maak waar mogelijk een verdere splitsing van generatie 3 naar generatie 4 vliegtuigen. Op die manier is in te zien hoe groot het aandeel generatie 4 vliegtuigen betreft en is Schiphol Group voorbereid op een toekomstige toepassing van ongevalkansen voor generatie 4 vliegtuigen. Dit wordt aanbevolen sinds GP2021.
- › Pas RANI-2018 ongevalkansen toe zodra het advies van het NLR om deze nieuwe ongevalskansen toe te passen door IenW wordt overgenomen. Deze nieuwe ongevalkansen zullen de praktijk beter benaderen. Dit wordt aanbevolen sinds GP2021.

Luchtkwaliteit

Conclusies

- › De LTO-aantallen zijn correct bepaald uit het aantal starts en landingen van de geluidsberekeningen.
- › In de luchtkwaliteitsberekening wordt juist omgegaan met de toewijzing van het MTOW.
- › De resultaten komen goed overeen met de quickscan-berekening uitgevoerd door Adecs.

- › De totale emissies per gecorrigeerde beweging zijn voor de gebruiksprognose 2022 correct bepaald. Op basis van de vergelijking met de grenswaarden die volgen uit de gelijkwaardigheidscriteria kan worden geconcludeerd dat voldaan wordt aan de vastgestelde grenswaarden.

Aanbevelingen

- › Pas een motorverdeling naar ratio toe die volgt uit de gekozen historische vluchtperiode. Dat zou de spreiding in de emissies van de verschillende motortypen tot zijn recht doen komen. Dit wordt aanbevolen sinds GP2020.

8 Referenties

1. Schiphol Group (2021). *Gebruiksprognose 2022*.
2. European Civil Aviation Conference (december 2016). *ECAC.CEAC Doc 29 - 4th Edition. Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports*.
3. Schiphol Group (2020). *Gebruiksprognose 2021*.
4. Alders, H. (2013, 8 oktober). *Aldersadvies NNHS*. Geraadpleegd via: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-255046.pdf>.
5. Schiphol Group (juni 2016). *Milieueffectrapportage 'Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol' – Deel 3 Scenario's. Deel: Bijlage: Rekenvoorschriften RMI (24 maart 2016). Voorschrift prognose baan-, route- en proceduregebruik*.
6. GitHub, Inc. (2020). *SSD Tools*. Geraadpleegd van: <https://github.com/Schiphol-Hub/>.
7. Adecs Airinfra Consultants (oktober 2020). *Contra-expertise Daisy 2.0 – Validatiestudie*.
8. Luchtverkeersleiding Nederland (juli 2019). *De vierde baan regel en de Schiphol operatie – Een beschouwing op maatregelen en effecten*.
9. Alders, H. (2015, 29 januari). *Aldersadvies oplossing voor het knelpunt met de regel voor de inzet van de vierde baan*. Geraadpleegd van: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-455371.pdf>.
10. Luchtverkeersleiding Nederland (2019). *AIP Netherlands, EHAM – AMSTERDAM/Schiphol*. Geraadpleegd van: <https://www.lvn.nl/eaip/2019-08-01-AIRAC/html/index-en-GB.html>
11. Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (2018). *Toepassing ECAC Doc29 voor het bepalen van de geluidbelasting van het vliegverkeer van Schiphol – Methode zoals gevolgd bij de MER NNHS Schiphol*.
12. Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (2021). *Externe veiligheidsrisico door vliegverkeer voor Gebruiksprognose Schiphol 2022*.
13. Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (2019). *Herziene ongevalkansen van derde generatie vliegtuigen voor NLR IMU-model (RANI-2018)*.
14. Schiphol Group (2019). *Verificatie Emissiemodel SSDtools*. Ontvangen via mailconversatie op 16 augustus 2019.
15. LVNL (2019). *De vierde baan regel en de Schiphol operatie*. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2020/02/07/bijlage-5-de-vierde-baan/bijlage-5-de-vierde-baan.pdf>.

Bijlage A SEL-geluidscontouren NLD GP2022

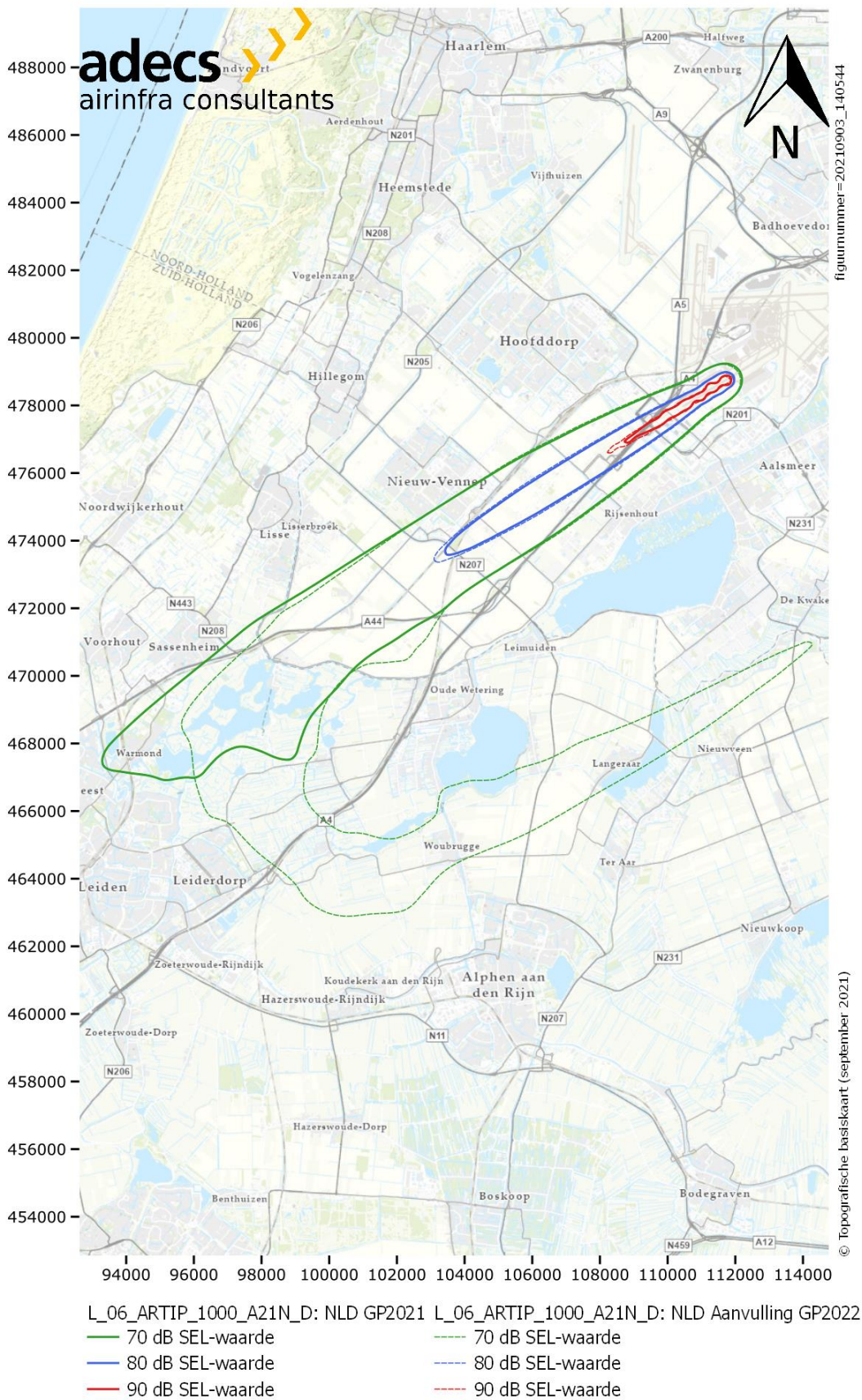
In deze bijlage worden de geluidscontouren van de gecontroleerde clusters uit NLD GP2022 vergeleken met de desbetreffende clusters uit NLD GP2021. Deze waarden zijn weergegeven in Sound Exposure Level (SEL) waarden van respectievelijk 70 dB, 80 dB en 90 dB.

In sommige gevallen kan het voorkomen dat de geluidscontour niet sluit. Dit komt omdat de geluidscontour in dat geval buiten het rekengrid van het NLR valt.

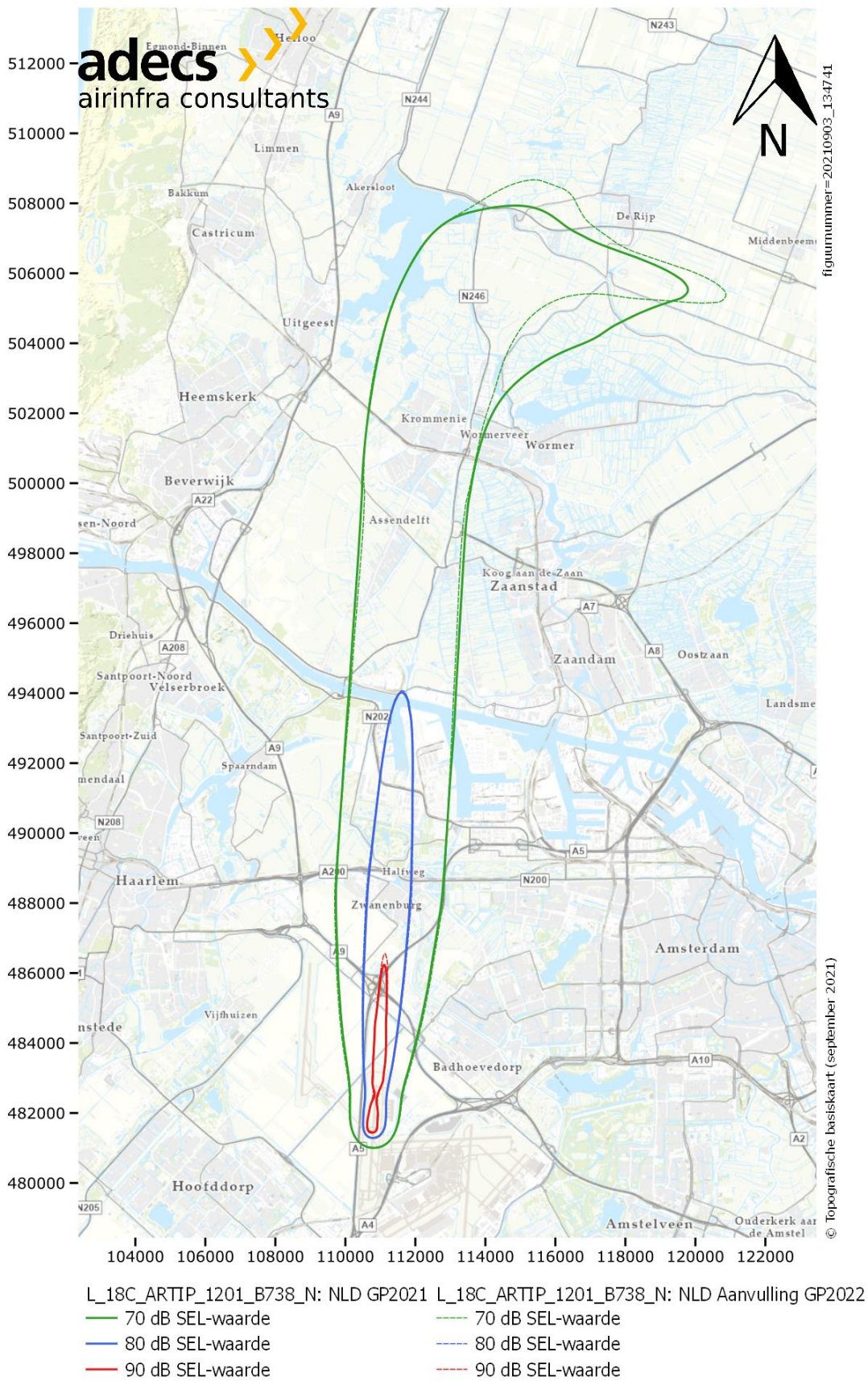
De volgende clusters zijn vergeleken:

Tabel 26 Clusters vergeleken.

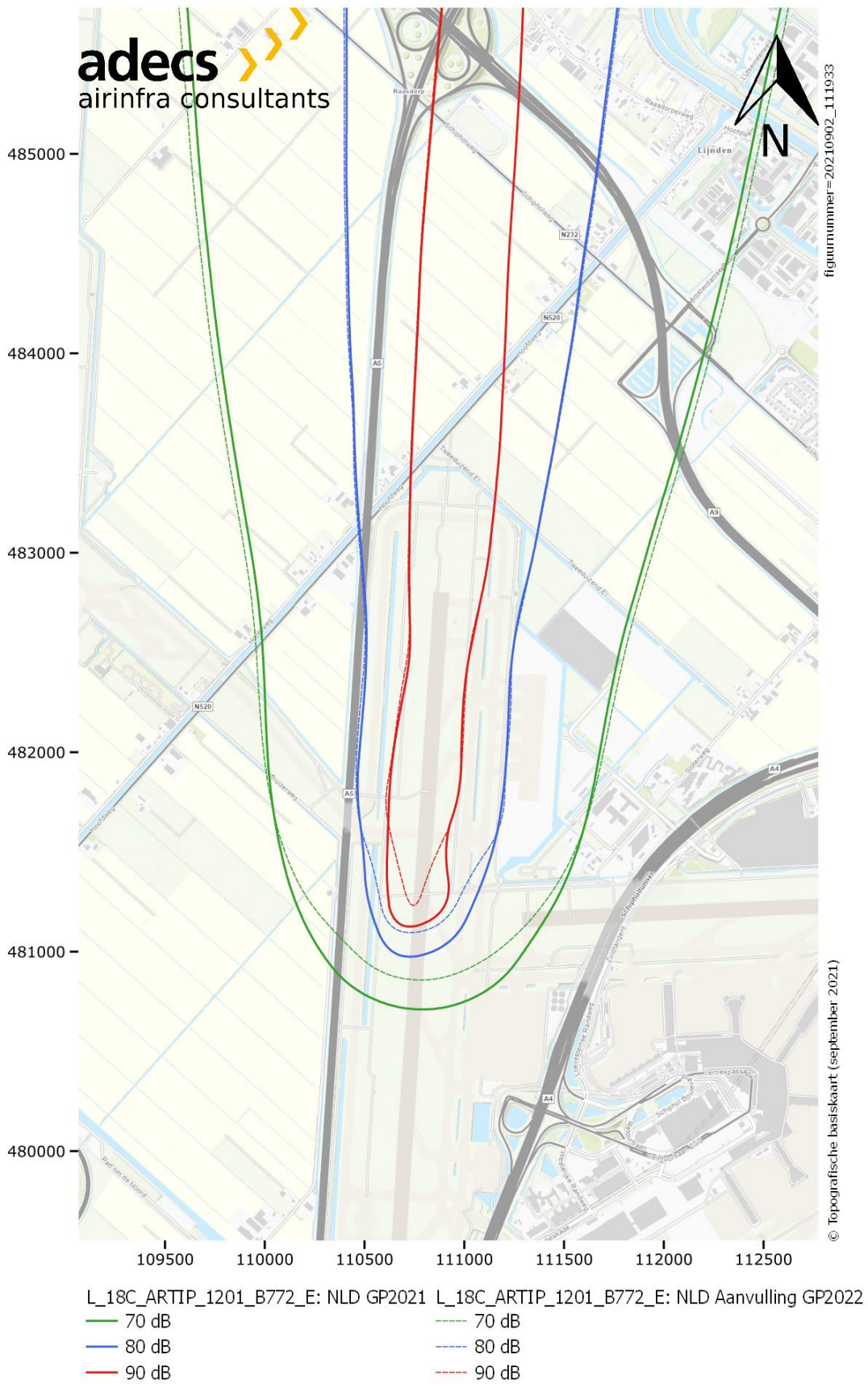
Figuur	Cluster
Figuur 6	L-06-ARTIP-1000-A21N-D
Figuur 7	L-18C-ARTIP-1201-B738-N
Figuur 8	L-18C-ARTIP-1201-B772-E – volledig
Figuur 9	L-18C-ARTIP-1201-B772-E - ingezoomd
Figuur 10	L-18C-ARTIP-1209-B788-N
Figuur 11	L-27-ARTIP-1200-B772-E
Figuur 12	L-27-ARTIP-1201-B772-E
Figuur 13	L-27-ARTIP-1209-B772-E
Figuur 14	L-36C-RIVER-1009-A20N-E
Figuur 15	L-36R-ARTIP-1200-B772-E
Figuur 16	L-36R-ARTIP-1201-B772-E
Figuur 17	L-36R-ARTIP-1209-B772-E



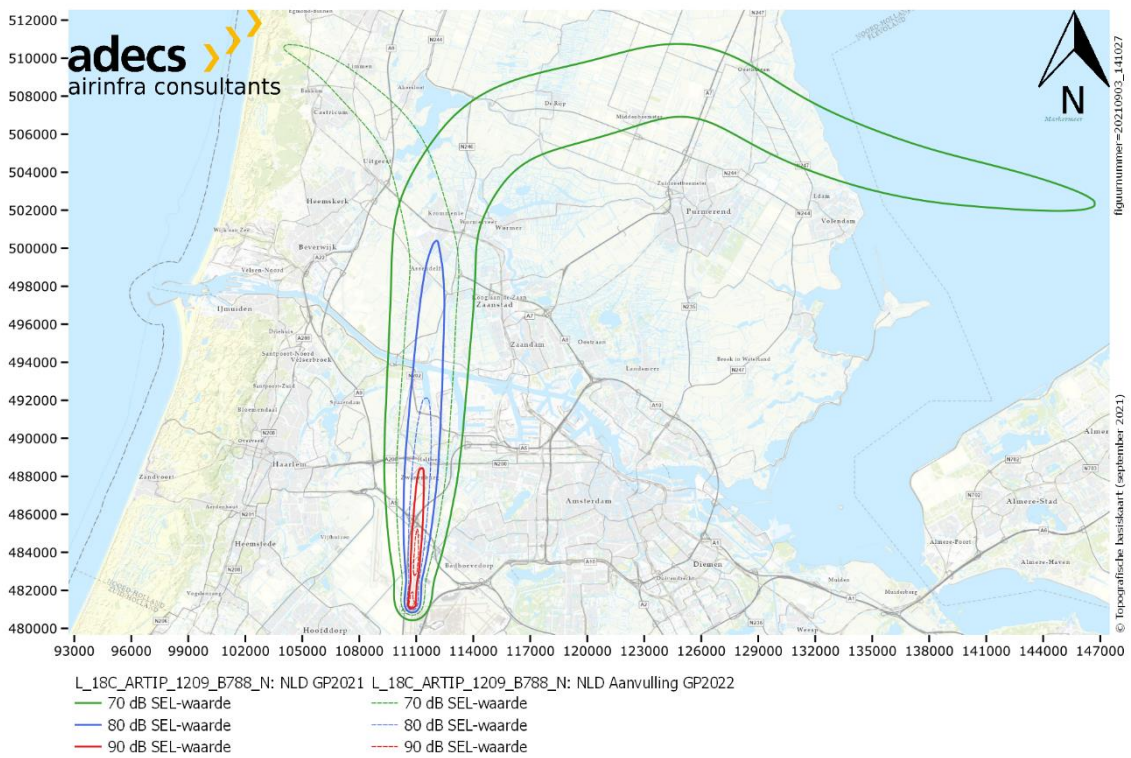
Figuur 6 Cluster L-06-ARTIP-1000-A21N-D.



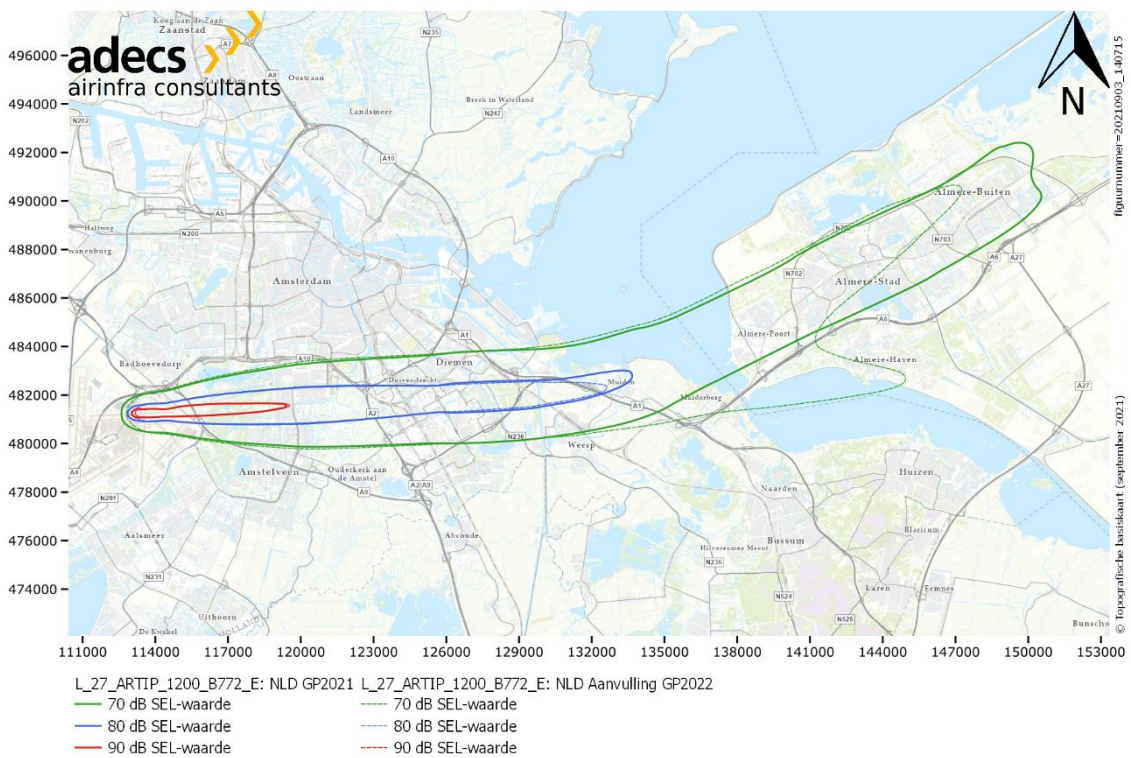
Figuur 7 Cluster L-18C-ARTIP-1201-B738-N.



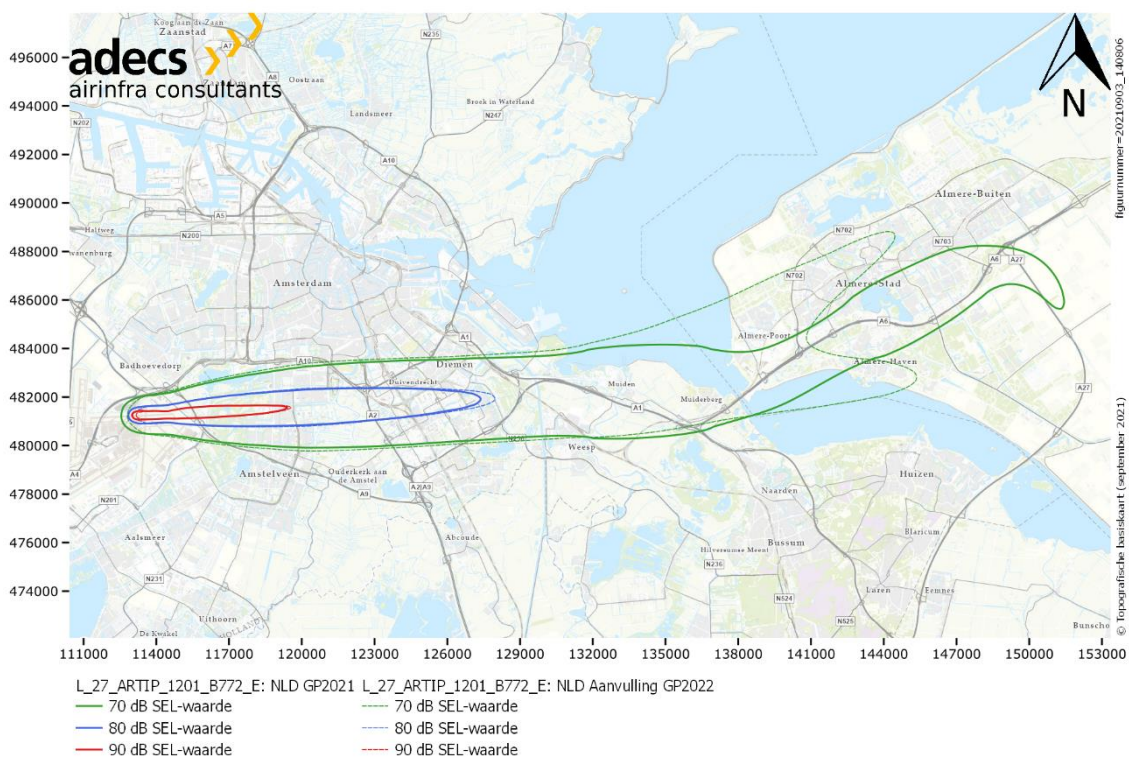
Figuur 9 Cluster L-18C-ARTIP-1201-B772-E - ingezoomd.



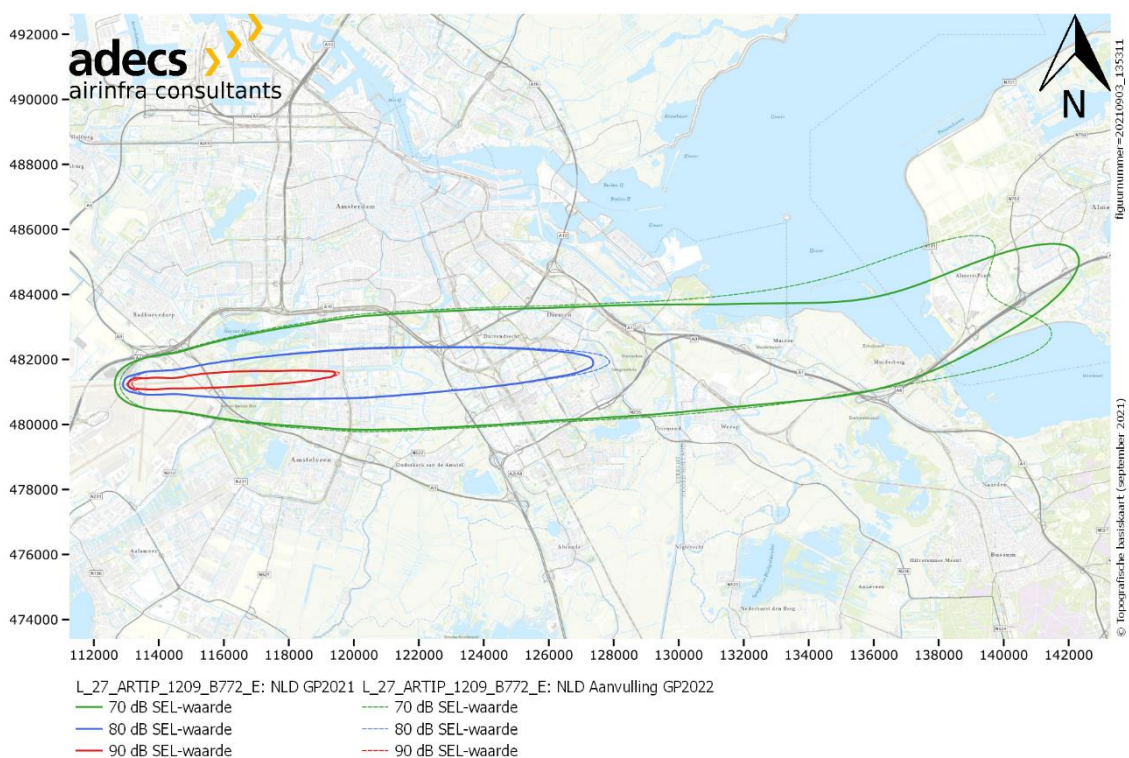
Figuur 10 Cluster L-18C-ARTIP-1209-B788-N.



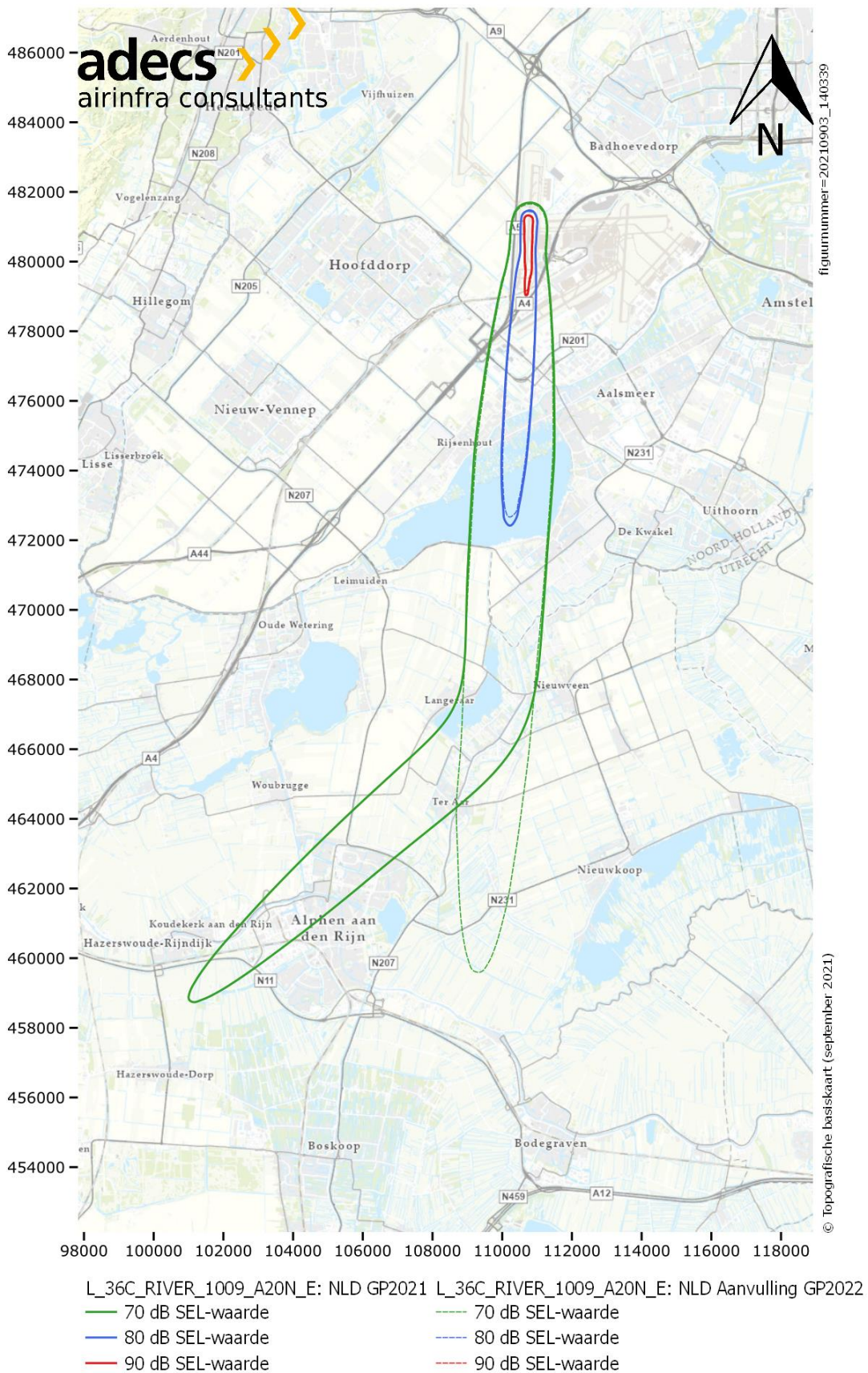
Figuur 11 Cluster L-27-ARTIP-1200-B772-E.



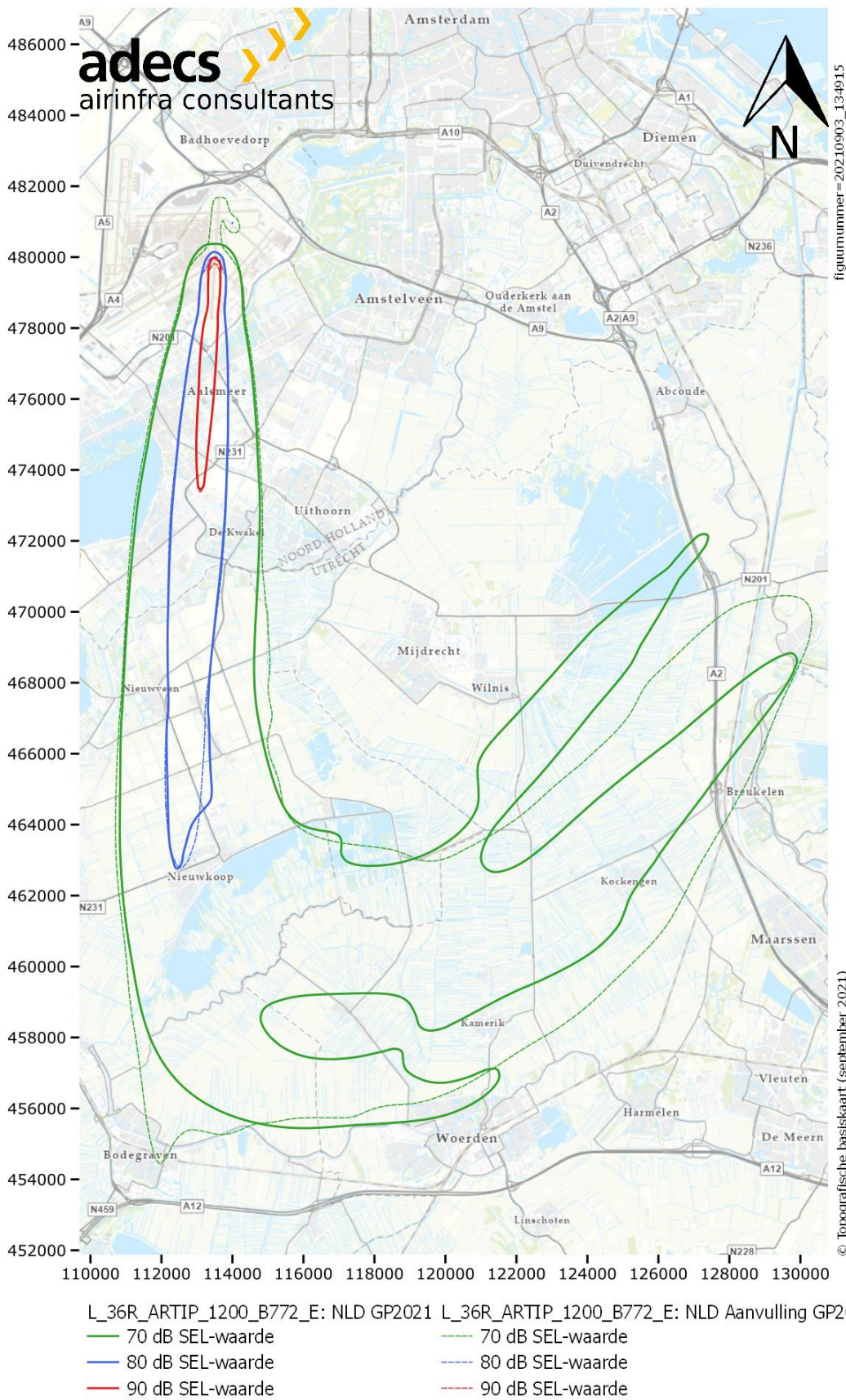
Figuur 12 Cluster L-27-ARTIP-1201-B772-E.



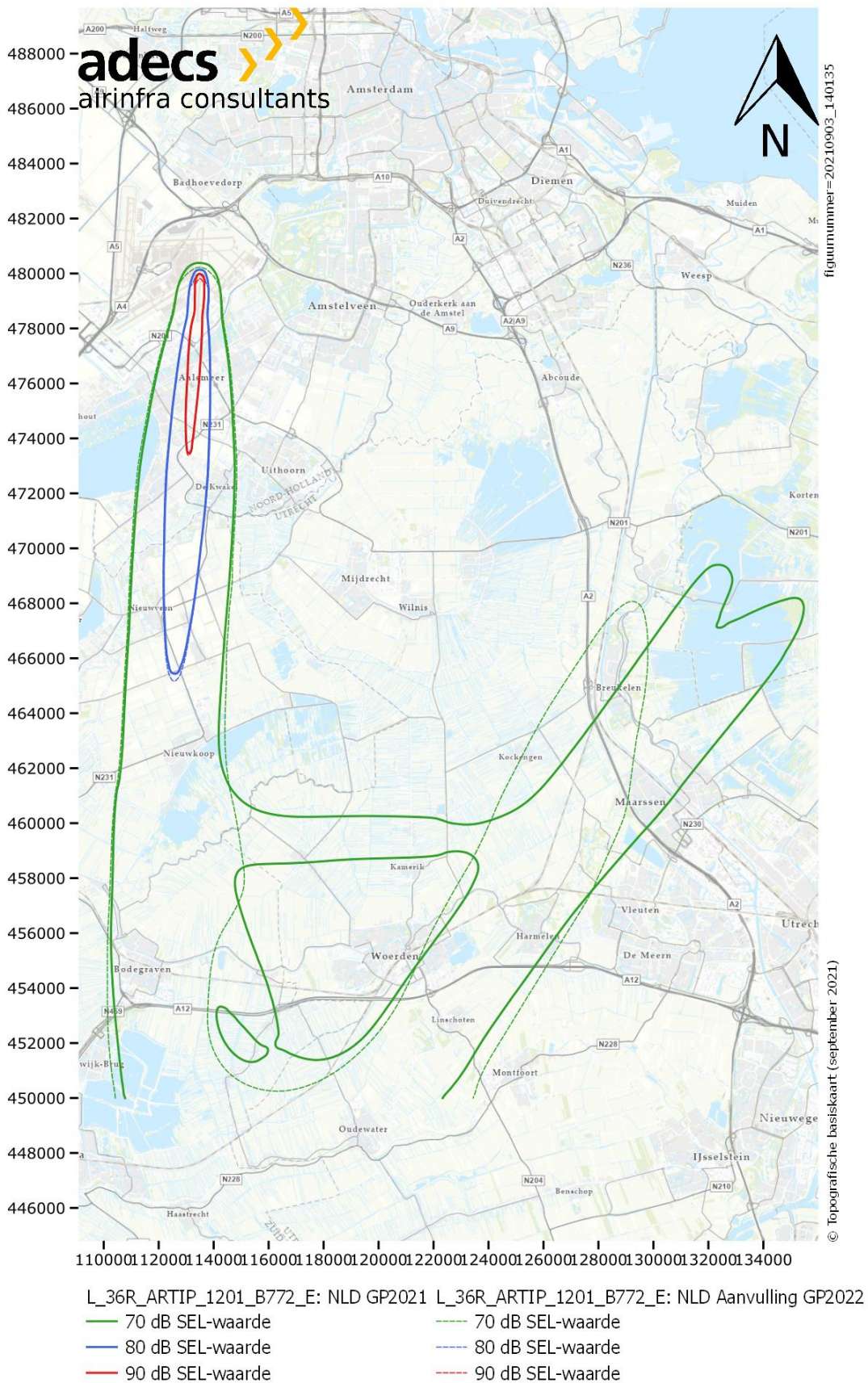
Figuur 13 Cluster L-27-ARTIP-1209-B772-E.



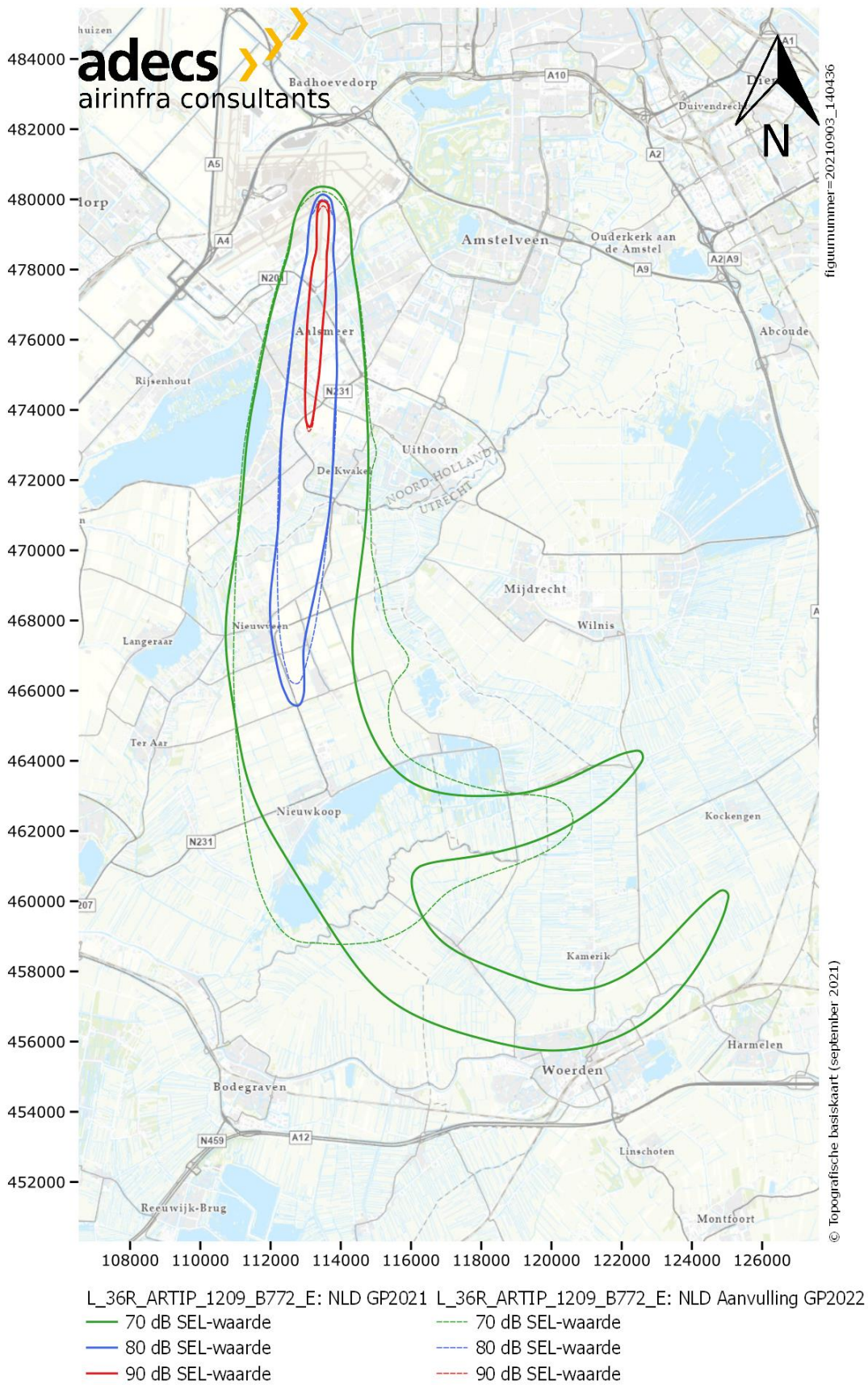
Figuur 14 Cluster L-36C-RIVER-1009-A20N-E.



Figuur 15 Cluster L-36R-ARTIP-1200-B772-E.



Figuur 16 Cluster L-36R-ARTIP-1201-B772-E.



Figuur 17 Cluster L-36R-ARTIP-1209-B772-E.



Prinses Beatrixlaan 542
2595 BM Den Haag
Nederland

+31 (0)85 00 711 00
info@airinfra.eu
www.airinfra.eu