adecs
airinfra



Contra-expertise

Gebruiksprognose Schiphol 2019

adecs
airinfra

Contra-expertise

Gebruiksprognose Schiphol 2019

Colofon

Opdrachtgever	:	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Bestemd voor	:	
Auteur(s)	:	
Controle door	:	
Datum	:	31 oktober 2018
Kenmerk	:	i&w181005rap/hH/kd
Versie	:	2.1 FINAL
Opgesteld door	:	Advanced Decision Systems Airinfra BV
Adres	:	WTC The Hague | Toren C | 8e etage Prinses Beatrixlaan 542 | 2595 BM | Den Haag | Nederland
Telefoon	:	+31 (0)85 00 711 00
E-mail	:	info@airinfra.eu
Web	:	www.airinfra.eu
KvK nummer	:	08092107

Zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Adecs Airinfra BV is het niet toegestaan deze uitgave of delen ervan te vermenigvuldigen of op enige wijze openbaar te maken.

adecs
airinfra

Overzicht van versies/wijzigingen

Versie	Type	Wijzigingen	Auteur	Datum
1	Final	Eerste versie van het rapport	ir. H.B.G. ten Have	12 oktober 2018
2	Final	Herstel tekstuele onvolkomenheden	ir. H.B.G. ten Have	18 oktober 2018
2.1	Final	Tekstuele aanpassingen par 4.2.4	ir. W.B. Haverdings	31 oktober 2018

Afkortingen en symbolen

AAS	Amsterdam Airport Schiphol
AIP	Aeronautical Information Package
APU	Auxiliary Power Unit
BZO	Beperkt Zicht Omstandigheden
CDA	Continuous Descent Approach
CDO	Continuous Descent Operation
CO	Koolstofmonoxide
dB(A)	A-gewogen decibel
EV	Externe veiligheid
GA	General Aviation
GP	Gebruiksprognose
GWC	Gelijkwaardigheidscriteria
HG	Hoeveelheid Geluid
IAF	Initial Approach Fix
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
L_{den}	Geluidsbelasting etmaal
L_{night}	Geluidsbelasting nacht
LTO	Landing and Take-Off
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
MHG	Maximum Hoeveelheid Geluid
Ministerie IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (voorheen ministerie van Infrastructuur en Milieu)
MTOW	Maximum Take-Off Weight
NADP	Noise Abatement Departure Procedure
NNHS	Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol
NO_x	Stikstofoxiden
PM_{10}	Fijnstof (deeltjes kleiner dan 10 µm)
PR	Plaatsgebonden Risico
RMI	Regeling milieu-informatie
SLOND	Startpiek, Landingspiek, Offpiek, Nacht en Dubbelpiek
SO_2	Zwaveldioxide
UDP	Universele Daglicht Periode
UTC	Coordinated Universal Time
VNR	Vaste Naderingsroute
VOS	Vluchtige Organische Stoffen
VVC	Verfijnde Vloot Classificatie
WTC	Wake Turbulence Category

Inhoudsopgave

Samenvatting **4**

1 Inleiding **7**

2 Uitgangspunten Gebruiksprognose 2019 ..... **8**

2.1 Uitgangspunten berekeningen 8
2.2 Berekeningsmethoden geluid, externe veiligheid en emissies 9
2.2.1 Actuele situatie 9
2.2.2 Verwachte regelgeving 9
2.3 Uitgangspunten toetsing gelijkwaardigheidscriteria 9

3 Aanpak **11**

4 Resultaten geluid **12**

4.1 Kernpunten globale bescherming 12
4.1.1 Meteotoeslag 12
4.1.2 Criteria voor gelijkwaardige bescherming 13
4.1.2.1 General Aviation 13
4.1.2.2 Toets aan grenswaarden 14
4.1.3 Maximum Hoeveelheid Geluid 15
4.2 Kernpunten lokale bescherming 16
4.2.1 Preferentietabel 16
4.2.1.1 Historische gegevens: 16
4.2.1.2 Theoretische gegevens: 17
4.2.2 Inzet tweede start- of landingsbaan (2+1-1) 18
4.2.3 Verdeling startend en landend verkeer 19
4.2.4 Gebruik vierde baan (2+1+1) 20
4.2.5 Gebruik luchtverkeerswegen en (’s nachts) gesloten banen 22
4.2.6 Gebruikte modellen (voor toetsing en lokale geluidseffecten) 24
4.3 Overige aspecten 26
4.3.1 Aantallen luchtvaartuigbewegingen 26
4.3.2 Periodetabel 27
4.3.3 Routetoewijzing 28
4.3.4 Baanonderhoud 29
4.3.5 Geluids- en prestatietabellen (Appendices) 30
4.3.6 Indeling van vliegtuigen in categorieën 31
4.3.7 Toepassen reduced flaps 32
4.3.8 Verticale vluchtprofiel nadering 33
4.3.9 Verticale vluchtprofiel starts 36
4.4 Overzicht resultaten geluid 38

5 Resultaten EV **41**

5.1 Aantallen luchtvaartuigbewegingen 41
5.1 Bepaling ICAO-code 42
5.2 MTOW en vliegtuigcategorie 43
5.3 Routes 44

5.4 Ongevalskansen 44
5.5 Meteomarge 46
5.6 Woningtellingen 46
5.7 Conclusie 47

6 Resultaten emissies 48

6.1 Aantallen luchtvaartuigbewegingen 48
6.2 Bepaling ICAO-code 49
6.3 Bepaling motortype 49
6.4 MTOW 50
6.5 APU-gebruik 50
6.6 Resultaat 50
6.7 Vergelijking met GWC 51
6.8 Conclusie 52

7 Conclusies en aanbevelingen 53

Referenties 56

Bijlage A : Berekeningsmethoden geluid, externe veiligheid en emissies 58

A.1 Berekeningsmethode geluid met nieuw baangebruikmodel 58
A.2 Berekeningsmethode geluid aangevuld nieuw baangebruikmodel 59
A.3 Berekeningsmethode externe veiligheid 60
A.4 Berekeningsmethode emissies 62

Samenvatting

Royal Schiphol Group stelt jaarlijks een gebruiksprognose op voor het nieuwe gebruiksjaar van Amsterdam Airport Schiphol. De Gebruiksprognose 2019 (ref. 1) geeft een beeld van de verwachte milieubelasting voor de aspecten geluid, externe veiligheid (EV) en emissies op basis van het luchthavengebruik zoals voorzien voor het gebruiksjaar 2019. De gebruiksprognose laat zien dat dit voorziene luchthavengebruik binnen de milieunormen kan worden afgehandeld.

Adecs Airinfra heeft in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een contra-expertise uitgevoerd op de berekeningen voor geluid, externe veiligheid en emissies, zoals gepresenteerd in de Gebruiksprognose 2019.

Het doel van de contra-expertise is, om te controleren of voor de berekeningen de juiste uitgangspunten zijn gehanteerd en of de berekeningen op een juiste wijze zijn uitgevoerd.

De richtlijnen en normen zijn nog niet in regelgeving vastgelegd. Doordat de definitieve regelgeving nog niet is vastgelegd kan niet formeel worden geconstateerd dat aan de richtlijnen en normen wordt voldaan. De oorzaak van het nog niet vastleggen van de regelgeving en normen is gelegen in de gewenste overstap naar een nieuwe berekeningsmethode op basis van de Europese richtlijn vastgelegd in het zogenaamde Doc 29. Bij de overgang naar deze rekenmethode zullen de regelgeving en normen moeten worden aangepast en gecorrigeerd. De overgang naar de nieuwe rekenmethode neemt echter meer tijd in beslag dan waarop was geanticipeerd. Inmiddels is de nieuwe rekenmethode beschikbaar en zullen extra berekeningen met deze nieuwe methode in aanvulling op de in deze contra-expertise vastgelegde berekeningen worden uitgevoerd. Op deze berekeningen zal een separate contra-expertise worden uitgevoerd. De resultaten daarvan worden in een separate rapportage opgenomen.

Het is in deze contra-expertise geconstateerd dat de prognose 2019 voldoet aan dezelfde rekenmethode en normen als toegepast voor de Gebruiksprognose 2017 en 2018 (GP2017 en GP 2018).

In onderstaande een overzicht van de bevindingen per onderdeel.

Geluid

- De Gebruiksprognose 2019 is op dezelfde wijze uitgevoerd als voor 2018. Dezelfde normen als voor het jaar 2018 zijn bij de toetsing toegepast. De berekeningen zijn correct uitgevoerd, overeenkomstig de bekende afspraken. Vastgestelde grenswaarden worden niet overschreden. Er is bij de contra-expertise een fout in de meteomarge geconstateerd, deze is echter correct verholpen. Er zijn enkele aandachtspunten voor de volgende gebruiksprognose.
- Schiphol Group heeft de aanbevelingen uit de contra-expertise voor de Gebruiksprognose 2018 en de ervaringen uit het gebruiksjaar 2017 waar mogelijk opgevolgd in de Gebruiksprognose 2019.
- De geluidsbijdrage van GA-verkeer wordt in de Gebruiksprognose 2019 gemodelleerd op basis van de meest recente beschikbare bijdrage over een eerder gebruiksjaar, in dit geval 2017. Daarmee is een aanbeveling uit de eerdere gebruiksprognose 2016, 2017 en 2018 gerealiseerd. Naar verwachting is de nieuwe methode beter dekkend voor de werkelijke bijdrage van het GA-verkeer aan de geluidsbelasting met name de lokale effecten direct rond de luchthaven.
- De verwachte marktvraag voor het gebruiksjaar 2019 overstijgt de 500.000 luchtvaartuigbewegingen. Het aantal luchtvaartuigbewegingen zal daarom naar verwachting in

het komende gebruiksjaar bepaald en beperkt worden door het slotcoördinatieproces. Een verdere groei in de aantallen kan daarmee net als in 2018 niet meer worden geaccommodeerd.
- De vierdebaanregel kan, door tekort aan detailinformatie, niet in de contra-expertise voor de gebruiksprognose worden gecontroleerd. Dit kan alleen achteraf op basis van werkelijke gegevens.
- Geconstateerd kan worden dat het aantal dagen met meer dan 80 vliegtuigbewegingen op de vierde baan toeneemt. Uit de GP berekeningen valt niet af te leiden hoeveel vliegtuigbewegingen voorkomen met gebruik van de vierde baan. Uit de toename van het benodigde aantal periodes met dubbel baangebruik in de zomerperiode en de toename van het aantal luchtvaartuigbewegingen in de zomerperiode valt te verwachten dat het gebruik van de vierde baan zal toenemen. Het verdient aanbeveling om te onderzoeken hoe men het gebruik van de vierde baan kan beperken.

Externe veiligheid
- Berekeningen voor het aspect EV zijn conform de nog uit te brengen versie van de RMI uitgevoerd.
- De conversie van de verkeersbeschrijving voor de geluidsberekeningen naar de verkeersbeschrijving voor de EV-berekeningen is correct uitgevoerd.
- Het toepassen van de RANI 2010 ongevalkansendatabase is in overeenstemming met de voorschriften uit de nog uit te brengen versie van de RMI.
- De conversie van IATA-vliegtuigtypecode naar ICAO-code voor de berekening van EV en emissies wordt net als in GP2017 en GP2018 op identieke wijze uitgevoerd.
- Het aantal woningen blijft ruim onder de GWC-waarde van 3.300 woningen.

Emissies
- Het aantal luchtvaartuigbewegingen komt overeen met het aantal opgenomen in de geluidsberekeningen.
- De indeling van vliegtuigtypen naar ICAO-code en MTOW is in overeenstemming met de EV-berekeningen en correct uitgevoerd. Aandachtspunt blijft het synchroniseren van de conversiedata van onder andere IATA codes naar ICAO codes zodat zowel voor de geluid, als de EV als de emissieberekeningen dezelfde conversies worden toegepast.
- De totale emissies per gecorrigeerde luchtvaartuigbeweging zijn voor de Gebruiksprognose 2019 correct bepaald.
- Op basis van de vergelijking met de grenswaarden die volgen uit de GWC kan worden geconcludeerd dat voor alle stoffen wordt voldaan aan de vastgestelde grenswaarden.

Algemene aanbevelingen:
- Het belangrijkste aandachtspunt is uiteraard dat de regelgeving en normen formeel dienen te worden gepubliceerd.
- Het verdient aanbeveling om ervoor te zorgen dat de specificatie van de verschillende parameters voor de prognose in de flights tabel al 100% in overeenstemming is met de standaarden voor codering die bij deze parameters horen, te denken aan de IATA en ICAO coderingen voor vliegtuigtypes, maatschappijen, luchthavens enzovoort.
- Aandachtspunt blijft vervolgens het synchroniseren van de conversiedata van onder andere IATA codes naar ICAO codes zodat zowel voor de geluid, als voor de EV als voor de emissieberekeningen waar mogelijk dezelfde conversies worden toegepast.

Specifiek voor het onderdeel geluid zijn de aanbevelingen:

- Het aangevuld nieuw baangebruikmodel (hybride modellering) heeft een aantal belangrijke verbeteringen ten opzichte van het nieuw baangebruikmodel (empirische modellering). Het advies is op termijn alléén het aangevuld nieuw model te gebruiken. Voorafgaand hieraan moet er een onafhankelijke verificatie van het aangevuld nieuw model plaatsvinden en moeten de criteria voor gelijkwaardigheid formeel worden aangepast. Voor de Gebruiksprognose 2019 is het aangevuld nieuw baangebruikmodel, waar mogelijk, toegepast. Er wordt in de nabije toekomst gewisseld van rekenmodel naar het Europese rekenmodel Doc29. Wanneer deze wisseling plaatsvindt, is nog niet definitief vastgesteld.
- De nieuwe modellering van de geluidsbijdrage voor GA op basis van de werkelijke bijdrage over het handhavingsjaar 2017 in het aangevuld nieuw baangebruikmodel is een verbetering ten opzichte van de modellering middels een correctiefactor van 2,5%. De aanbeveling voor de volgende gebruiksprognose is daarom ook om te kijken of het mogelijk is om het GA-verkeer expliciet in de modellering op te nemen. Opgemerkt wordt dat, indien de modellering van GA-verkeer aangepast wordt, ook de GWC opnieuw berekend moeten worden met het aangepaste model.
- Aandacht voor het punt hoe om te gaan met de (lineaire) schaling in het bepalen van de MHG.
- Om nog dichter aan te sluiten bij de praktijk is het aan te bevelen om ook voor de toets aan de GWC uit te gaan van het meest recente gebruiksjaar voor het toewijzen van de banen. De toegepaste aanpassing in de modellering van de vaste naderingsroutes (VNR) is een stap vooruit. De aanbeveling met betrekking tot aanpassen van de software zodat de VNR expliciet in de (noiseload)database kan worden opgenomen kan nog niet worden gerealiseerd in de huidige versie van de software. Er is aangegeven dat dit punt bij het upgrade-traject van de software wordt meegenomen. De aanbeveling om deze aanpassing uit te voeren blijft daarom staan.
- Door in de berekeningen NADP2-procedures toe te wijzen aan starts van maatschappijen die deze procedure gebruiken, wordt net als in de Gebruiksprognose 2018 afgeweken van de vigerende versie van de Appendices. Omdat dit overeenkomstig de praktijksituatie is, acht Adecs Airinfra het echter een juiste en onderbouwde keuze om op dit punt af te wijken van de Appendices. In de contra-expertise voor het gebruiksjaar 2017 was geadviseerd om tabel 2.5.1.1 uit de Appendices te updaten op basis van de meest recente inzichten. Schiphol Group heeft, met de toewijzing van NADP2-procedures aan alle maatschappijen die deze procedure gebruiken, de aanbeveling uit de contra-expertise voor de Gebruiksprognose 2017 opgevolgd. Het wordt opnieuw geadviseerd om de update in de Appendices uit te voeren.

1 Inleiding

Elk jaar stelt Royal Schiphol Group een prognose op van het gebruik van Amsterdam Airport Schiphol (AAS) voor het komende gebruiksjaar. Deze zogeheten gebruiksprognose geeft informatie over de verwachte effecten van het vliegverkeer op de omgeving van de luchthaven op het gebied van geluid, emissies en externe veiligheid. De gebruiksprognose voor het gebruiksjaar 2019 (verder aangeduid als Gebruiksprognose 2019, zie ref. 1) omvat, net als de gebruiksprognoses van eerdere gebruiksjaren, resultaten voor geluid, emissies en externe veiligheid en een beschrijving van de uitgangspunten die gebruikt zijn voor het berekenen van deze milieueffecten.

Om de kwaliteit van de gebruiksprognose te waarborgen is Adecs Airinfra door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) gevraagd om een contra-expertise uit te voeren op de uitgangspunten en berekeningen die ten grondslag liggen aan de resultaten die in de Gebruiksprognose 2019 opgenomen zijn. Aangezien de Gebruiksprognose 2019 dezelfde opzet heeft als gebruiksprognoses uit eerdere gebruiksjaren is ervoor gekozen om ook de contra-expertise qua opzet gelijk te houden aan de contra-expertises voor eerdere gebruiksjaren.

Voor de contra-expertise van de Gebruiksprognose 2019 zijn de uitgangspunten en berekeningen voor de gebieden geluid, emissies en externe veiligheid gecontroleerd. Evenals voor de gebruiksprognoses van gebruiksjaren 2015, 2016, 2017 en 2018 zijn twee modellen ingezet voor het toekennen van start- en landingsbanen. Het eerste model, het "nieuw baangebruikmodel", is gebruikt voor de berekeningen voor de toetsing aan de Gelijkwaardigheidscriteria (GWC) en het tweede model, het "aangevuld nieuw baangebruikmodel", voor alle overige onderdelen.

Leeswijzer

Om de resultaten van de controles in het juiste perspectief te plaatsen, zijn eerst de uitgangspunten van de Gebruiksprognose 2019 gepresenteerd in hoofdstuk 2. De kernpunten van de contra-expertise zijn samengevat in hoofdstuk 3. Resultaten van de contra-expertise voor geluid, externe veiligheid en emissies zijn respectievelijk opgenomen in hoofdstukken 4, 5 en 6. Tot slot zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen in hoofdstuk 7.

2 Uitgangspunten Gebruiksprognose 2019

2.1 Uitgangspunten berekeningen

De Gebruiksprognose 2019 geeft een beschrijving van het verwachte gebruik van het baan- en routestelsel van Schiphol in de periode van 1 november 2018 tot en met 31 oktober 2019 inclusief de daarbij optredende effecten van geluid, externe veiligheid en emissies op de omgeving. Al deze resultaten zijn gebaseerd op een inschatting van het verwachte verkeer voor het gebruiksjaar 2019.

Het verwachte verkeer voor het gebruiksjaar 2019 is afgeleid van de verwachte dienstregelingen van de luchtvaartmaatschappijen op AAS voor het winterseizoen 2018/2019 en het zomerseizoen 2019. De inschatting omvat aankomst- en vertrektijden, herkomst, bestemming en ingezette vliegtuigtypen. Voor het gebruiksjaar 2019 worden in totaal 496.000 luchtvaartuigbewegingen verwacht. Naar verwachting zal de marktvraag voor gebruiksjaar 2019 boven de grens van 500.000 luchtvaartuigbewegingen uitkomen, zodat het aantal luchtvaartuigbewegingen in de praktijk zal worden beperkt door de slotuitgifte.

Voor de berekeningen in de Gebruiksprognose 2019 zijn, evenals in de voorgaande jaren, twee modellen voor het toewijzen van de banen gebruikt, het nieuw baangebruikmodel en het aangevuld nieuw baangebruikmodel.

Het nieuw baangebruikmodel
In de Gebruiksprognose 2019 geeft Schiphol Group aan dat er gebruik is gemaakt van het nieuw baangebruikmodel voor het toekennen van start- en landingsbanen aan de luchtvaartuigbewegingen. In hoofdstuk 3 van de Gebruiksprognose 2019 vinden de toetsingen aan de grenswaarden en regels plaats.

Het aangevuld nieuw baangebruikmodel
Voor de berekeningen in hoofdstuk 4 van de Gebruiksprognose 2019 is het verder ontwikkelde aangevuld nieuw baangebruikmodel gebruikt. Meer details over de gehanteerde modellen zijn opgenomen in paragraaf 4.2.6 van deze rapportage.

De effecten van wisselende meteorologische omstandigheden zijn op dezelfde manier meegenomen als in de Gebruiksprognose 2017 en 2018. Dit houdt in dat er gebruik wordt gemaakt van de omhullende contour van 32 jaren gebaseerd op de werkelijke meteo-omstandigheden uit de periode van 1971 tot en met 2010 voor berekeningen met het nieuw baangebruikmodel en van 47 jaren uit de periode 1971 tot en met 2017 voor de berekeningen met het aangevuld nieuw baangebruikmodel.

Aanvullend op de nominale berekeningen zijn ook berekeningen uitgevoerd met groot baanonderhoud. De resultaten hiervan zijn bepaald op basis van een voorlopig onderhoudsschema zoals dat op het moment van het opstellen van de Gebruiksprognose bekend was.

2.2 Berekeningsmethoden geluid, externe veiligheid en emissies

2.2.1 Actuele situatie

Voor de uitvoering van de contra-expertise is het van belang de processen van de berekeningen inzichtelijk te hebben. In Bijlage A zijn de berekeningsprocessen die van belang zijn voor de Gebruiksprognose 2019 uitgewerkt en beschreven.

De richtlijnen en normen zijn nog niet definitief in regelgeving vastgelegd. Hierdoor kan niet formeel worden geconstateerd dat aan de richtlijnen en normen wordt voldaan. De oorzaak van het nog niet vastleggen van de regelgeving en normen is gelegen in de gewenste overstap naar een nieuwe berekeningsmethode voor de geluidsbelastingbijdrage per luchtvaartuigbeweging op basis van de Europese richtlijn vastgelegd in het zogenaamde Doc29. De berekeningsmethode van de geluidsbelastingbijdrage per luchtvaartuigbeweging is onderdeel van de gehele prognose, waarvan ook de voorspelling van het verwachte verkeer en de verwachte baan- en routeverdeling belangrijke onderdelen zijn. Bij de overgang naar de rekenmethode voor de geluidsbelastingbijdrage per luchtvaartuigbeweging zullen de regelgeving en normen moeten worden aangepast en gecorrigeerd. De overgang naar de nieuwe rekenmethode neemt echter meer tijd in beslag dan waarop was geanticipeerd.

Anticiperend op de op handen zijnde wetswijziging hebben de Alderspartijen met instemming van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat afgesproken om de operatie volgens de voorgestelde nieuwe regels en normen uit te voeren. Hiervoor geldt de 'Beleidregel handhaving experiment nieuw normen-en handhavingstelsel'.

Geconstateerd is dat de prognose voldoet aan dezelfde rekenmethode en normen als toegepast voor de Gebruiksprognose 2017 en 2018.

2.2.2 Verwachte regelgeving

Naar verwachting zal met ingang van de gebruiksprognose 2020 van het nieuwe rekenmodel op basis van Doc29 worden gebruikt. Als toets op de juiste werking ervan zullen de berekeningen voor het Gebruiksprognose 2019 ook met de nieuwe rekensoftware worden uitgevoerd. De resultaten hiervan zullen naar verwachting na publicatie van het MER in een addendum van de Gebruiksprognose 2019 gepubliceerd worden. Vervolgens zullen deze resultaten naar verwachting eind 2018 / begin 2019 in een separate contra-expertise rapportage worden geverifieerd.

2.3 Uitgangspunten toetsing gelijkwaardigheidscriteria

Naar aanleiding van een verificatie van de baangebruikmodellen in 2016 is een aanpassing in het nieuw baangebruikmodel doorgevoerd. Deze correctie heeft destijds geleid tot zowel een aanpassing van de jaren met extreem weer die niet worden meegenomen als tot een bijstelling in de hoogte van de gelijkwaardigheidscriteria.

De geüpdatete gelijkwaardigheidscriteria (GWC) uit 2016 zijn toegepast voor de Gebruiksprognose 2019. Onderstaande tabel 1 geeft de gelijkwaardigheidscriteria die zijn vastgesteld met het (gecorrigeerde) nieuw baangebruikmodel.

Tabel 1 Geüpdatete gelijkwaardigheidscriteria (GWC) uit 2016 voor geluid.

Criterium		GWC2016
L_{den}	Aantal woningen binnen 58 dB(A) contour	12.200
	Aantal ernstig gehinderden binnen 48 dB(A) contour	180.000
L_{night}	Aantal woningen binnen 48 dB(A) contour	11.100
	Aantal slaapverstoorden binnen 40 dB(A) contour	49.500

Naar aanleiding van de correctie van het nieuw baangebruikmodel is ook de grenswaarde voor externe veiligheid opnieuw bepaald (zie tabel 2).

Tabel 2 geüpdatete gelijkwaardigheidscriteria (GWC) uit 2016 voor EV.

Criterium		GWC2016
EV	Aantal woningen binnen 10^{-6} PR-contour	3.300

De GWC-normen voor de emissies zijn opgenomen in tabel 3.

Tabel 3 Geüpdatete gelijkwaardigheidscriteria (GWC) voor emissies uit 2016 en de oude criteria volgens het huidige LVB Schiphol die in het kader van het NNHS nog moet worden herzien.

Criterium		Norm jaar 1- 2	Norm jaar 3-7	Norm na 8 jaar	GWC2016
Emissies	CO	73,1	58,1	55,0	73,1
	NO_x	74,6	74,6	74,6	74,6
	VOS	15,6	9,9	8,4	15,6
	SO_2	2,1	2,1	2,1	2,1
	PM_{10}	2,5	2,5	2,5	2,5

De jaren voor extreem weer conform gebruik voor de vaststelling van de GWC2016 waren 32 jaren gebaseerd op de werkelijke meteo-omstandigheden uit de periode van 1971 tot en met 2010.
Voor de L_{den}-berekeningen zijn de jaren 1972, 1976, 1981, 1990, 1994, 1996, 2000 en 2003 aangemerkt als extreem, en voor de L_{night}-berekeningen zijn de jaren 1973, 1979, 1985, 1989, 1994, 1995, 1996 en 2002 aangemerkt als extreem.

3 Aanpak

Binnen het nog formeel vast te leggen nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol (NNHS) gelden naast de wettelijk vastgestelde grenswaarden, afspraken over het baan- en routegebruik voor het afhandelen van het vliegverkeer. Het doel dat het ministerie van IenW voor de contra-expertise heeft gedefinieerd is:

Het nagaan of de berekeningen in de gebruiksprognose, waaruit blijkt of binnen gelijkwaardigheid wordt gebleven en de regels van het NNHS Schiphol correct worden toegepast, op een juiste wijze zijn uitgevoerd.

Deze doelstelling is door het ministerie vertaald naar te verifiëren geluidskernpunten, die bij de contra-expertise aan de orde komen. In tabel 4 volgt een opsomming van deze kernpunten.

Tabel 4 Geluidskernpunten van de toets.

Nr.	Kernpunt	Categorie
1	Meteotoeslag	Globaal
2	Criteria voor gelijkwaardige bescherming voor geluid en externe veiligheid	Globaal
3	Bepaling Maximum Hoeveelheid Geluid (grenswaarde voor Totaal Volume Geluid)	Globaal
4	Preferentietabel en de regels over toepassing van deze tabel	Lokaal
5	Regels over en de bepaling van de norm wat betreft de inzet van een tweede start- of landingsbaan	Lokaal
6	Regels over de verdeling van het startend en landend verkeer over de banen	Lokaal
7	Regels over het gebruik van de vierde baan bij 2+1+1 baangebruik	Lokaal
8	Regels over het gebruik van luchtverkeerwegen en (’s nachts) gesloten banen	Lokaal
9	Gebruikte modellen	Lokaal

De contra-expertise op de geluidskernpunten is opgenomen in hoofdstuk 4. De genoemde kernpunten zijn voor de contra-expertise ingedeeld in twee categorieën: globaal en lokaal. De globale aspecten zijn door Schiphol Group in de gebruiksprognose berekend met hulp van het nieuw baangebruikmodel en worden in paragraaf 4.1 behandeld. De lokale aspecten zijn berekend met het aangevuld nieuw baangebruikmodel en komen in paragraaf 4.2 aan de orde.

Naast de controle op de genoemde kernpunten, voert Adecs Airinfra ook een aantal controles uit op de aspecten die van belang zijn voor het correct uitvoeren van de berekeningen. Deze aspecten komen in paragraaf 4.3 aan de orde. Deze “overige aspecten” vormen in feite de basis voor alle uitgevoerde berekeningen en zijn van belang om te kunnen beoordelen of bij de berekeningen de juiste uitgangspunten zijn toegepast.

Naast berekeningen van en met de geluidsbelasting, waaronder woningtellingen, worden ook de berekeningen van en met externe veiligheid en verbrandingsgas-emissies opgenomen en geverifieerd in de vast te stellen gebruiksprognose.

De contra-expertise op de aspecten externe veiligheid is opgenomen in hoofdstuk 5 en die op de emissies in hoofdstuk 6.

4 Resultaten geluid

In dit hoofdstuk worden voor het aspect geluid de resultaten van de contra-expertise toegelicht. In paragraaf 4.1 worden de kernpunten die gekoppeld zijn aan de globale bescherming behandeld. Paragraaf 4.2 behandelt de punten die samenhangen met de lokale bescherming. De overige aspecten komen in paragraaf 4.3 aan de orde.

4.1 Kernpunten globale bescherming

Onder globale bescherming vallen de kernpunten die betrekking hebben op de toets aan de criteria voor gelijkwaardige bescherming en het bepalen van de Maximum Hoeveelheid Geluid (MHG). De toets aan de criteria voor gelijkwaardige bescherming wordt uitgevoerd met de resultaten inclusief meteotoeslag. Omdat de meteotoeslag hierdoor een belangrijk aspect is van de toetsing aan de criteria voor gelijkwaardige bescherming zal daarom eerst de meteotoeslag behandeld worden. In het resterende deel van de paragraaf worden de toetsing aan de GWC zelf en de bepaling van de MHG behandeld.

4.1.1 Meteotoeslag

De methode voor het in rekening brengen van de meteorologische omstandigheden zal worden vastgelegd in de RMI voor het nieuwe stelsel. Bij deze methode worden van de 40 beschouwde meteojaren (tussen 1971 en 2010) voor de berekening van de L_{den}- en de L_{night}-geluidsbelasting, 8 (extreme) jaren buiten beschouwing gelaten. Dit zijn de jaren die gekwalificeerd zijn als jaren met uitzonderlijk weer. Van de resterende 32 jaren worden de maximale waarden in alle netwerkpunten bepaald, welke vervolgens gebruikt worden om de (omhullende) contour te bepalen. Deze contour wordt gezien als de contour inclusief meteomarge en wordt gebruikt voor de toets aan de criteria.

De set jaren met uitzonderlijk weer moeten worden vastgelegd in de RMI voor het nieuwe stelsel (ref. 9). Voor de L_{den}-berekeningen zijn de jaren 1972, 1976, 1981, 1990, 1994, 1996, 2000 en 2003 aangemerkt als extreem, en voor de L_{night}-berekeningen zijn de jaren 1973, 1979, 1985, 1989, 1994, 1995, 1996 en 2002 aangemerkt als extreem. De set jaren met uitzonderlijk weer is niet gewijzigd ten opzichte van de Gebruiksprognose 2018.

In het kader van de contra-expertise is gecontroleerd of de meteotoeslag voor de berekeningen van L_{den} en L_{night} op de juiste manier is toegepast. Hiertoe zijn door Adecs Airinfra, zowel voor L_{den} als L_{night}, de maximale waarden in alle netwerkpunten bepaald voor de 32 relevante meteojaren en zijn de resulterende geluidsbelastingsnetwerken vergeleken met de door Schiphol Group bepaalde geluidsbelastingsnetwerken. De resultaten van deze vergelijking leren dat de geluidsbelastingsnetwerken (zowel L_{den} als L_{night}) in eerste instantie niet overeenkomen met de door Schiphol Group bepaalde geluidsbelastingsnetwerken.

Na verificatie blijkt dat abusievelijk de verkeerde datasets voor jaren met uitzonderlijk weer zijn toegepast. Ter verificatie: Indien we dezelfde foute dataset voor jaren met slecht weer gebruiken als per abuis door Schiphol Group toegepast, dan zijn de gevonden resultaten identiek met de door Schiphol Group aangeleverde resultaten.

Door de Schiphol Group zijn de resultaten vervolgens herberekend. Controle laat zien dat nu de meteo op juiste wijze is toegepast. We vinden geen verschillen meer met de door Adecs Airinfra berekende resultaten inclusief meteo factor.

De berekende aantallen woningen, gehinderden en slaapverstoorden zijn vervolgens opnieuw bepaald.

Conclusie:
In de komende update van de RMI worden de extreme jaren voor de L_{den}- en L_{night}-berekeningen formeel vastgelegd. De resultaten van de controles leren dat Schiphol Group de meteotoeslag niet conform deze voorschriften heeft toegepast. Dat levert verschillen tussen de door Schiphol Group gegenereerde geluidsbelastingsnetwerken en de door Adecs Airinfra bepaalde geluidsbelastingsnetwerken.

4.1.2 Criteria voor gelijkwaardige bescherming

4.1.2.1 General Aviation

Naar aanleiding van de aanbeveling in de contra-expertise voor de Gebruiksprognose van 2016, 2017 en 2018 is onderzocht hoe de bijdrage van het GA-verkeer beter kan worden meegenomen in de berekeningen. Voor de toets op de gelijkwaardigheid is ook voor de prognose over 2019 uitgegaan van een gemiddelde extra geluidsbelasting door GA-verkeer van 2,5% van het handelsverkeer, teneinde aan te sluiten bij de afgesproken aanpak voor de toets op de gelijkwaardigheid.

Voor het beter inzichtelijk maken van de lokale effecten van het GA-verkeer op de omgeving wordt, in plaats van de ophoging van het handelsverkeer met 2,5%, het GA-verkeer nu gemodelleerd door empirische data. Voor de bijdrage van het GA-verkeer wordt de werkelijke bijdrage over 2017 aan het berekeningsresultaat toegevoegd.

De bijdrage van het GA-verkeer, dat vooral bestaat uit politie-, ambulance- en zakenbewegingen waaronder veel helikopterbewegingen, heeft een baan- en routegebruik dat afwijkt van het handelsverkeer. Het is hierdoor te verwachten dat in de oude benadering middels een opslag van 2,5%, de berekende geluidsbelasting ten gevolge van het handelsverkeer lokaal niet overal dekkend was voor de werkelijke bijdrage van het GA-verkeer op de omgeving van de luchthaven.

Met de nieuwe aanpak wordt daarnaast beter tegemoetgekomen aan de variatie in de vliegtracks van deze toestellen. Door de onvoorspelbaarheid in vliegpatronen zal het niet mogelijk zijn om variatie exact mee te nemen, maar wel op een betere wijze dan in vorige gebruiksprognoseberekeningen.

De GA-verkeerbijdrage is enkel van toepassing op de berekeningen voor het etmaal (L_{den}), omdat GA-verkeer in de nachtperiode (L_{night}) niet voorkomt.

In de gebruiksjaren 2015, 2016 en 2017 waren achtereenvolgens 3,2%, 3,6% en 3,4% van het totaalaantal luchtvaartuigbewegingen GA-verkeer (afgeleid van maandcijfers) (ref. 20). Voor 2019 is de ongecorrigeerde bijdrage van 2017 als maatgevend aangenomen. De bijdrage is niet geschaald met de verandering in het totaalaantal luchtvaartuigbewegingen over de periode 2017 – 2019. Aangezien het aantal luchtvaartuigbewegingen beperkt afneemt over de genoemde periode van 506.976 feitelijk 2017 naar 496.000 in de prognose GP2019 is dit een correcte aanname.

In de werkelijk bijdrage van het GA-verkeer werden in eerdere gebruiksprognoses de politiehelikopters buiten beschouwing gelaten in de prognoseberekeningen met als reden dat het vliegpatroon onvoorspelbaar is. Omdat politiehelikopters in de handhavingsrapportage wel worden meegenomen was het aan te bevelen om deze ook in de prognoseberekeningen op te nemen. Deze aanbeveling uit de contra-expertise over 2017 en 2018 is middels de nieuwe berekeningsmethode in de

Gebruiksprognose 2019 meegenomen. Daarbij is door de politie aangegeven dat de vliegprocedures van de helikopters ten opzichte van vorige jaren naar verwachting niet zullen wijzigen.

Voor de toets op de GWC-waarden is op een juiste manier gebruik gemaakt van de 2,5% GA-toeslag, verificatie laat zien dat de toeslag juist is toegepast. Wanneer besloten wordt om het GA-verkeer in toekomstige gebruiksprognoses expliciet en dus anders te modelleren voor de toets op de GWC-waarden, zullen de GWC geüpdatet moeten worden op basis van de wijziging in de rekenmethode.

Conclusie:
De geluidsbijdrage van GA-verkeer wordt in de Gebruiksprognose 2019 gemodelleerd op basis van de meest recente beschikbare bijdrage over een eerder gebruiksjaar, in dit geval 2017. Daarmee is een aanbeveling uit de eerdere Gebruiksprognose 2016, 2017 en 2018 gerealiseerd. Naar verwachting is de nieuwe methode beter dekkend voor de werkelijke bijdrage van het GA-verkeer aan de geluidsbelasting met name de lokale effecten direct rond de luchthaven.

Voor de toets op de GWC-waarden is de GA-verkeer toeslag op een juiste wijze in de berekeningen toegepast.
Doordat de meteo-correctie verkeerd is toegepast, is de GA-correctie op een verkeerd basisresultaat toegepast.

4.1.2.2 Toets aan grenswaarden

Toetsing aan de GWC is door Schiphol Group uitgevoerd met de contouren inclusief meteotoeslag. De GWC waaraan getoetst dient te worden zijn in 2016 bepaald (zie ook 2.3). Hoewel deze GWC nog formeel vastgelegd moeten worden zijn GWC2016 wel de waarden waaraan getoetst dient te worden.

Ter controle van de toetsing aan de GWC heeft Adecs Airinfra de tellingen met hulp van eigen software separaat uitgevoerd. In tabel 5 zijn de resultaten van deze toets gegeven en vergeleken met de resultaten van de Gebruiksprognose 2019 en de GWC 2016. Doordat er een onjuiste meteocorrectie is toegepast wijken de resultaten van de Schiphol Group en Adecs Airinfra af.
Ter controle zijn zowel tellingen uitgevoerd met de contouren bepaald met de foute meteocorrectie als op basis van de door Adecs Airinfra zelf uitgevoerde juiste meteocorrectie en door Adecs Airinfra zelf bepaalde contouren.
Zoals is te zien in tabel 5 zijn de tellingen voor de resultaten bepaald met de foute meteocorrectie vrijwel identiek, daarmee is vast te stellen dat de tellingsmethode vrijwel vergelijkbare resultaten opleveren. De (beperkte) verschillen die er zijn, zijn toe te schrijven aan het feit dat Adecs Airinfra een ander algoritme gebruikt voor het tellen van de woningen. Schiphol Group gebruikt hetzelfde algoritme als is gebruikt voor het vaststellen van de GWC.

Indien we uitgaan van de resultaten met de juiste meteocorrectie die door Adecs Airinfra zijn bepaald zien we dat deze allemaal binnen de GWC2016 vallen. Door verschillen in de ligging van de contouren (sommige oppervlakken binnen de juiste contour worden door de foute contour omsloten en andere juist weer niet) zijn er zowel iets grotere als kleinere aantallen in de resultaattabel ten opzichte van de in de GP2019 opgenomen aantallen.

Tabel 5 Resultaten van tellingen met de foute contouren en met de juiste contouren. Vergelijking juiste resultaten met GWC-criteria en normen.

Criterium	GP2019 Schiphol telling Schiphol contouren	GP2019 Adecs telling Adecs contouren	GWC2016 Norm-waarden
Aantal woningen binnen de 58 dB(A) L_{den}	9.400	9.400	12.200
Aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) L_{den}	125.000	125.200	180.000
Aantal woningen binnen de 48 dB(A) L_{night}	6.600	6.700	11.100
Aantal slaapverstoorden binnen de 40 dB(A) L_{night}	20.000	20.000	49.500

In tabel 6 is ter verduidelijking van de gepresenteerde gegevens aangegeven wat het gebruikspercentage van de geüpdatete grenswaarden is in de Gebruiksprognose 2019. Uit de cijfers van tabel 6 is te herkennen dat bij lineaire extrapolatie de begrenzing voor de MHG waarschijnlijk door het aantal woningen binnen de 58 dB(A) L_{den} of het aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) L_{den} wordt gevormd, deze twee parameters vullen nu de GWC norm al voor 69 en 77 %.

Tabel 6 Vergelijking toets aan GWC: Gebruiksprognose 2019 versus GWC2016.

Criterium	GP2019 Schiphol	GWC2016	Percentage
Aantal woningen binnen de 58 dB(A) L_{den}	9.400	12.200	77%
Aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) L_{den}	125.000	180.000	69%
Aantal woningen binnen de 48 dB(A) L_{night}	6.600	11.100	59%
Aantal slaapverstoorden binnen de 40 dB(A) L_{night}	20.000	49.500	40%

Conclusie:
Op basis van deze controle kan geconcludeerd worden dat de toets op grenswaarden door Schiphol Group correct is uitgevoerd. De getoetste waarden voor de Gebruiksprognose 2019 zijn op alle punten lager dan de grenswaarden van GWC2016.

4.1.3 Maximum Hoeveelheid Geluid

In de Gebruiksprognose 2019 is de maximum hoeveelheid geluid (MHG) berekend. De MHG wordt enkel bepaald voor het etmaal en is gebaseerd op de ruimte die beschikbaar is totdat één van de normen voor de GWC knellend wordt. Uit de cijfers van tabel 6 is te herkennen dat bij lineaire extrapolatie de begrenzing voor de MHG voor wat betreft de geluidcriteria uit de GWC waarschijnlijk wordt gevormd door het aantal woningen binnen de 58 dB(A) contour. Dat was in de voorgaande prognoses het geval, en geldt na controle ook voor GP2019.

De MHG wordt afgeleid van de zogenaamde Hoeveelheid Geluid (HG) behorende bij een netwerkberekening. In de ophanden zijnde wijziging van de RMI is vastgelegd hoe de HG bepaald dient te worden. Hierin wordt niet alleen beschreven hoe de HG berekend wordt, maar is ook aangegeven welke meteojaren meegenomen moeten worden. De meteojaren die meegenomen moeten worden in de bepaling van de HG voor het etmaal zijn hetzelfde als voor het bepalen van de geluidsbelasting in het rekennetwerk voor het etmaal (zie 2.3). Controle van de HG wijst uit dat de correcte meteojaren zijn meegenomen in de bepaling van de gemiddelde HG.

Uit de toets aan de GWC voor geluid blijkt dat de Gebruiksprognose 2019 binnen de criteria blijft. Om de MHG te bepalen wordt het verkeersscenario (lineair) opgeschaald, totdat één van de normen knellend wordt. Er is dan een situatie ontstaan dat de prognose nog net binnen de grenswaarden kan worden afgehandeld. Voor deze situatie wordt dan de MHG-berekening uitgevoerd.

Schiphol Group geeft in de Gebruiksprognose 2019 aan dat de MHG een waarde heeft van 60,03 dB(A). Op basis van de berekende waarden voor de HG van 59,28 dB(A) exclusief GA betekent dit een mogelijke verkeersopschaling (inclusief GA-verkeer) van 15,4%. Wanneer deze opschaling toegepast wordt, is het door Adecs Airinfra berekende aantal woningen binnen de 58 L_{den}-contour 11.196. Dit aantal valt exact binnen de grenswaarde van 12.200. Het berekende aantal ernstig gehinderden binnen de 48 L_{den}-contour is ter controle ook door Adecs Airinfra vastgesteld op 158.966 wat ruim binnen de grenswaarde van 180.000 blijft.

Zoals opgemerkt in de contra-expertises voor de gebruiksprognoses in de voorgaande jaren wordt door de lineaire schaling het gebruik van de secundaire banen onderschat. In de praktijk zal de milieugrens waarschijnlijk eerder bereikt worden dan op grond van de schaling verwacht wordt. Dit omdat, door de inzet van de secundaire banen, de toename van woningen en gehinderden binnen de geluidscontouren relatief groter is. Evenals in deze voorgaande jaren wordt opgemerkt dat een schaling (in dit geval 15,4%), om die reden niet positief werkt voor de borging dat de grenswaarden niet worden overschreden. Positief is dat een afwijking van 15,4% in de hoeveelheid verkeer dusdanig hoog is dat het niet te verwachten is dat de grenswaarden in 2019 worden overschreden. Een tweede positief punt is dat de fout in de lineaire schaling kleiner is naarmate de grenswaarde dichter wordt benaderd.

Conclusie:
Ten aanzien van de MHG constateert Adecs Airinfra het volgende: in de Gebruiksprognose 2019 is, conform de regelgeving, lineaire schaling toegepast op het geluidsbelastingsnetwerk. Bij een grote schaling geeft de MHG een minder goede borging dan is beoogd met het nieuwe stelsel. Net als in de Gebruiksprognose 2018 zijn de extreem weer jaren niet meegenomen in de berekening van de MHG. Op basis van het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de MHG correct bepaald en vastgelegd is.

4.2 Kernpunten lokale bescherming

4.2.1 Preferentietabel

Verkeer van en naar Schiphol moet overeenkomstig de Alders-afspraken afgehandeld worden op de meest geluidspreferente baancombinatie(s).

4.2.1.1 Historische gegevens:

In de modellering voor de Gebruiksprognose 2019 zijn de banen, net als in de Gebruiksprognose 2018, toegewezen op basis van historische gebruiksgegevens.

- Voor de toetsing aan de GWC (met het nieuw baangebruikmodel) is de baantoewijzing gebaseerd op de historische gegevens over het gebruiksjaar 2014. Dit is conform de voorgenomen aanpak in het MER NNHS, waarin de baantoewijzing ook gebaseerd is op de gegevens uit het gebruiksjaar 2014.
- Voor de overige onderdelen die gebruik maken van het aangevuld nieuw baangebruikmodel is de baantoewijzing gebaseerd op de historische gegevens uit het gebruiksjaar 2017 en het eerste kwartaal van 2018.

Het is wenselijk om een zo goed mogelijk evenredige verdeling van zomer- en wintervluchten in de empirische database te hebben op grond van de volgende redenen:

- Er zijn weerfactoren die niet worden meegenomen in de modellering, maar wel een rol spelen bij het toekennen van banen in de winter zoals sneeuw en ijs.
- Het verkeersaanbod is in de winter anders dan in de zomer.

Belangrijker dan een evenredige verdeling tussen zomer- en wintervluchten is een goed gevulde database daar in de berekeningen het overgrote deel van de factoren wel goed wordt meegenomen en derhalve gecorrigeerd, zodat een onevenredige verdeling weinig impact zal hebben.
Adecs Airinfra onderschrijft de keuze van AAS voor een gevulde database dus, dat er is besloten om de database uit te breiden met recente wintervluchten.

Aangezien noodgedwongen gebruik is gemaakt van een langere periode om data te verzamelen voor de empirische database moet hier in de controle rekening mee worden gehouden. Daar waar relevant (onder andere bij de inzet tweede start- of landingsbaan en bij het gebruik van de vierde baan) is dit meegenomen in de contra-expertise.

4.2.1.2 Theoretische gegevens:

- Het nieuw baangebruikmodel maakt geen gebruik van theoretische verdelingen, dit is niet nodig, op basis van de historische data over 2014 krijgen alle luchtvaartuigbewegingen een baan toegewezen.
- Het aangevuld nieuw baangebruikmodel maakt gebruik van een hybride modellering waarin luchtvaartuigbewegingen die geen baan toegewezen kunnen krijgen op basis van de historische gebruiksgegevens een baan toegewezen krijgen op basis van een theoretische verdeling. Deze theoretische verdeling maakt gebruik van de preferentietabel, waarin voor elke SLOND-periode (SLOND staat voor Startpiek, Landingspiek, Offpiek, Nacht en Dubbelpiek) aangegeven is wat de preferentievolgorde van de baancombinaties is. De preferentietabel is door Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) gecontroleerd en juist bevonden. De vergelijking van de preferentietabel uit Daisy met de gepubliceerde baanpreferentietabel leert dat de volgorde van baancombinaties conform de regelgeving voor baanpreferentie is (ref. 6). Daisy is het rekenmodel dat wordt gebruikt door Schiphol Group om de geluidsberekeningen met de twee baangebruiksmodellen uit te voeren.

Voor de preferentietabel zijn een aantal operationele wijzigingen doorgevoerd ten opzichte van de tabel van Gebruiksprognose 2018, gecontroleerd en goedgekeurd door de LVNL. De preferentietabel is ten opzichte van Gebruiksprognose 2018 aanzienlijk verder uitgebreid met specifiekere toewijzingen van te gebruiken baancombinaties bij weerindicatoren en wel/geen daglichtomstandigheden.

In de contra-expertise voor de Gebruiksprognose 2016 is de aanbeveling gedaan dat voor zowel de toetsing aan de GWC met het nieuw baangebruikmodel als de overige onderdelen met het aangevuld nieuw baangebruikmodel uitgegaan moest worden van het meest recente gebruiksjaar voor het toewijzen van de banen. Door de baantoewijzing voor de overige onderdelen te baseren op de gegevens uit het gebruiksjaar 2017 het eerste kwartaal van 2018 is hier gehoor aan gegeven (zie ook 4.2.1.1). Voor de toetsing aan de GWC is al in 2017 een verbetering geconstateerd door gebruiksjaar 2014 te hanteren in plaats van gebruiksjaar 2012 (gebruikt in Gebruiksprognose 2016), echter is het aan te bevelen om in de toekomst ook uit te gaan van het meest recente gebruiksjaar met als doel dichter aan te sluiten bij de praktijksituatie.

Voor het gebruik van de baanpreferentietabel is de norm als volgt gedefinieerd: *Aan de regel is voldaan indien voor zowel het zomer- als winterseizoen in gemiddeld minimaal 95% van de tijd de in gebruik zijnde baancombinaties zijn gelegitimeerd.* De terugblik op het meest recente gebruiksjaar waarvoor de gegevens beschikbaar zijn, in dit geval gebruiksjaar 2017, leert dat 95,6% en 97,9%, respectievelijk voor het zomer- en winterseizoen, van de toegepaste baancombinaties gelegitimeerd kunnen worden (respectievelijk ref. 4, 5). Voor het eerste kwartaal van gebruiksjaar 2018 was dat 97,4%. Ter vergelijking, voor het gehele gebruiksjaar 2016 was dit 97,7% en 98,1%, respectievelijk voor het zomer- en winterseizoen (ref. 7). Voor het gehele gebruiksjaar 2015 was dit 98,5% (ref. 11). Op grond hiervan kan geconcludeerd worden dat de modellering van de inzet van de banen gebaseerd op historische gegevens voldoet aan de norm van 95% en dat daarmee naar verwachting de modellering van de betreffende onderdelen voor de Gebruiksprognose 2019 aansluit bij de praktijk.

De invloed van het toepassen van gebruiksjaar 2014 voor de toets aan de GWC is, door het ontbreken van gegevens, onbekend. Omdat reeds geconcludeerd is dat in de gebruiksjaren 2012 en 2015 werd voldaan aan de norm is het de verwachting dat ditzelfde zal gelden voor het gebruiksjaar 2014. Om dichter aan te sluiten bij de praktijk is het aan te bevelen om ook voor de toets aan de GWC uit te gaan van het meest recente gebruiksjaar voor het toewijzen van de banen.

Conclusie:
De toewijzing van de baancombinaties volgens de preferentietabel is door Adecs Airinfra als voldoende goed beoordeeld. Om nog dichter aan te sluiten bij de praktijk is het aan te bevelen om ook voor de toets aan de GWC uit te gaan van het meest recente gebruiksjaar voor het toewijzen van de banen.

4.2.2 Inzet tweede start- of landingsbaan (2+1-1)

De afspraken over de inzet van een tweede start- of landingsbaan zijn niet gewijzigd ten opzichte van het gebruiksjaar 2016 en 2017 en 2018. Dit betekent dat er ook in het gebruiksjaar 2019 in principe geen tweede baan wordt ingezet als het verkeersaanbod de capaciteit van één baan niet overtreft. Een tweede start- of landingsbaan wordt alleen ingezet als het verkeersaanbod daarom vraagt. De SLOND-definities in de zogenaamde periodetabel bevestigen en definiëren deze inzet in de berekeningen. De beschikbare capaciteit van de banen bedraagt bij goed zicht 6 landingen of starts per 10 minuten en bij marginaal zicht 5 landingen of starts per 10 minuten.

Uitgaande van het verwachte aanbod (aantal starts en landingen) in een periode van 20 minuten wordt (in de berekeningen op dagbasis) de best bijpassende mogelijke SLOND-periode geselecteerd. Omdat het aantal ingezette banen per SLOND-periode vastligt, is dan gelijk bekend hoeveel banen worden toegekend aan de tijdsperiode.
In de rekenmethode is daarmee een "terugvaloptie" opgenomen voor de situaties waarbij de inzet van een tweede start- of landingsbaan niet noodzakelijk is.

Ten opzichte van de Gebruiksprognose 2018 zijn er enkele wijzigingen in de periodetabel voor de Gebruiksprognose 2019 doorgevoerd. Daarnaast geldt al sinds de Gebruiksprognose 2017 in de zomer- en winterperiodetabel een vervroegd nachtregime vanaf 22.40 uur (ref. 8).

De periodetabel wordt voor winter en zomer opgesteld op basis van het gemiddelde aanbod in de winter- en zomerperiode dat volgens de prognose kan worden verwacht in een 20 minutenperiode van de dag. Soms worden op basis van ervaringen hier kleine wijzigingen in aan gebracht omdat uit ervaring blijkt dat er voor de betreffende 20 minutenperiode uitschieters in het aanbod voorkomen

waardoor een zwaardere SLOND noodzakelijk kan en moet zijn. De toegepaste periodetabel is identiek aan de tabel gebruikt voor de MER 500 berekeningen, en ook daar gecontroleerd.

Op basis van het gemiddelde aanbod voor gebruiksjaar 2019 in de winter kan worden vastgesteld dat er geen dubbelpiek meer wordt verwacht in deze periodetabel, in 2018 waren dit er nog 2. Uit de prognoseverwachting voor de winter blijken deze niet langer noodzakelijk.
Op basis van het gemiddelde verwachte aanbod in de zomerperiode vloeit voort dat het aantal periodes met Dubbelpiek toeneemt van 4 in 2018 naar 6 voor de Gebruiksprognose 2019.
De verschuiving in het aantal dubbelpiekperiodes zijn in lijn met de verschuiving van het aantal vluchten dat wordt verwacht in de winterperiode en de zomerperiode. In 2018 was de verhouding ongeveer 1:1,2 terwijl in 2019 de verhouding ongeveer 1:1,5 is.

Er zijn een aantal verschuivingen aan te wijzen in de periodetabel bij vergelijking van gebruiksjaar 2018 met 2019 van landing naar startpiek en omgekeerd, deze komen duidelijk voort uit verschuivingen in de prognose, die weer gebaseerd zijn op de aangeleverde flightschedules van de maatschappijen.

Door het vervroegd nachtregime biedt LVNL de mogelijkheid om, als het verkeersaanbod en andere operationele omstandigheden het toelaten, de nachtelijke vertrek- en naderingsprocedures ook tussen 22.15 en 23.00 uur toe te passen. Omdat 22.30 uur als richttijd is gegeven voor het toepassen van de nachtelijke vertrek- en naderingsprocedures acht Adecs Airinfra het een goede keuze om de periode van 22.20-22.39 uur als Offpiek en de periode van 22.40-22.59 uur als Nacht te blijven modelleren.

Conclusie:
Toewijzing van een tweede start- of landingsbaan geschiedt conform de periodetabel, welke gebaseerd is op het verkeersaanbod voor het komende gebruiksjaar en getoetst is aan de ervaringen van LVNL.

4.2.3 Verdeling startend en landend 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. Hierbij zijn minimum gebruikspercentages voor de preferente banen gegeven (ref. 12).

Regels:
Bij gebruik twee startbanen:
Startend verkeer met westelijke bestemming (sector 4 en 5) maakt gebruik van de meest westelijk gelegen baan binnen een baancombinatie.
Aan deze regel wordt voldaan indien voor zowel het zomer- als winterseizoen tenminste 97% van het aantal starts richting sector 4 en 5 gebruik maakt van de meest westelijk gelegen baan binnen een baancombinatie.

Bij gebruik twee landingsbanen:
- Bij baancombinatie landen Kaagbaan en Aalsmeerbaan, tenminste 50% op Kaagbaan;
- Bij baancombinatie landen Zwanenburgbaan en Polderbaan, tenminste 45% op de Polderbaan.

Aan deze regels wordt voldaan indien voor zowel het zomer- als het winterseizoen aan de genoemde percentages wordt voldaan.

Voor de toetsing aan de GWC wordt gebruik gemaakt van historische gegevens uit het gebruiksjaar 2014 en voor de overige onderdelen wordt gebruik gemaakt van de historische gegevens uit het gebruiksjaar 2017 en eerste kwartaal 2018 voor het toekennen van banen. Uit de terugblik op het gebruiksjaar 2017 (ref. 4) blijkt dat luchtvaartuigbewegingen met een westelijke bestemming (sector 4 en 5) in 99,1% en 99,7% van de gevallen op de meest westelijke baan geplaatst waren voor respectievelijk de winter- en zomerperiode van gebruiksjaar 2017. Voor het eerste kwartaal van gebruiksjaar 2018 was dit 99,3% (ref. 5). Op basis hiervan is het mogelijk te concluderen dat de regel in het gebruiksjaar 2017 en de eerste maanden van 2018 naar verwachting gebruikt is en derhalve ook zo verwerkt is in de Gebruiksprognose 2019.

Ook aan de regel met betrekking tot het gebruik van twee landingsbanen is voldaan in het gebruiksjaar 2017. Bij gelijktijdige inzet van de Polderbaan en de Zwanenburgbaan is 47,9% en 48,5% van de luchtvaartuigbewegingen op de Polderbaan geland in respectievelijk de winter- en zomerperiode. In de eerste maanden van gebruiksjaar 2018 was dit 49,0%. Bij gelijktijdige inzet van de Kaagbaan en de Aalsmeerbaan is 52,2% en 54,1% op de Kaagbaan geland in 2017 voor respectievelijk de winter- en zomerperiode. In het eerste kwartaal van gebruiksjaar 2018 was dit 52,2%. Hiermee is in het gebruiksjaar 2017 en het eerste kwartaal van 2018 voldaan aan de norm en wordt dit ook op deze manier meegenomen in de berekeningen voor de Gebruiksprognose 2019.

Voor de berekeningen voor de toetsing aan de GWC zijn de ervaringen over het gebruiksjaar 2014 toegepast. De gegevens van gebruiksjaar 2014 zijn niet geanalyseerd op de verdeling van het startend en landend verkeer, het is derhalve niet bekend of de toewijzing in gebruiksjaar 2014 aan de regels voldoet. In de Handhavingsrapportage 2014 (ref. 13) is geen melding gemaakt van het afwijken van deze regel.

Conclusie:
De berekeningen voor de toets van de overige onderdelen voldoen aan de regels met betrekking tot de verdeling van het verkeer over start- en landingsbanen. Voor de berekeningen voor de toets aan de GWC, welke gebaseerd zijn op het gebruiksjaar 2014, is dit niet bekend.

4.2.4 Gebruik vierde baan (2+1+1)

De laatste van de vier regels uit het NNHS betreft het gebruik van de vierde baan. Voor het gebruik van de vierde baan zijn beperkingen opgenomen wanneer twee start- en twee landingsbanen in gebruik zijn. De vierde baan is gedefinieerd als de baan waarop het minste aantal luchtvaartuigbewegingen worden afgehandeld, waarbij opgemerkt dient te worden dat de Kaagbaan en de Polderbaan niet als vierde baan worden aangemerkt.

In de berekeningen is een aanpassing doorgevoerd in de zichtlimieten bij gebruik van een vierde baan, hierdoor zal het baangebruik wijzigen. De preferentievolgordes zijn geverifieerd door LVNL. Uit de doorgevoerde wijzigingen zijn de gevolgen voor het baangebruik niet af te lezen.

Regel:
Gemiddeld maximaal 40 luchtvaartuigbewegingen op de vierde baan per dag en op individuele dagbasis niet meer dan 80 luchtvaartuigbewegingen op de vierde baan (met hardheidsclausule), zie ref. 17.

Op basis van de periodetabel wordt opgemerkt dat de inzet van twee start- en landingsbanen gewijzigd is ten opzichte van de Gebruiksprognose 2018.

Gedurende de zomerperiode wordt uitgegaan van een totale inzet van 120 minuten per dag (dit was 80 minuten in Gebruiksprognose 2018) en gedurende de winterperiode is geen behoefte aan een vierde baan, ten opzichte van 40 minuten per dag in de Gebruiksprognose 2018. De behoefte aan een vierde baan komt voort uit het verwachte gemiddelde vluchtenaanbod in een deelperiode van 20 minuten. Er is sprake van een verschuiving in het aantal vluchten van de winter naar de zomer bij vergelijking van gebruiksjaar 2019 met 2018.

Net als voor de Gebruiksprognoses over de voorgaande jaren zijn er voor de Gebruiksprognose 2019 geen gegevens op dagbasis over welke baan als vierde baan is gebruikt beschikbaar. Hierdoor is het vooraf niet mogelijk om te toetsen of het gemiddeld aantal luchtvaartuigbewegingen per dag beneden de norm van 40 blijft of op dagbasis beneden de norm van 80 luchtvaartuigbewegingen op de vierde baan blijft. De toetsing kan daarom op dit moment enkel achteraf uitgevoerd worden.

Het maximaal aantal luchtvaartuigbewegingen per dag op de vierde baan in 2017 was volgens de kwartaalberichten van de sector 136 (2016: 101). Ook volgt uit de kwartaalberichten dat het aantal dagen dat er meer dan 80 luchtvaartuigbewegingen op de vierde baan zijn afgehandeld, waarbij de sector al uitzonderingscriterium a (‘baanonderhoud’) en uitzonderingscriterium b (‘uitzonderlijke meteo’) heeft toegepast, toeneemt van 0 in 2016 naar 12 in 2017. Het totaal aantal dagen in 2017 met meer dan 80 bewegingen op de vierde baan bedraagt in totaal 76 (zie par 3.2 van de Gebruiksprognose 2019). Op dit moment onderzoekt de ILT of op al deze dagen de afgesproken uitzonderingscriteria (zie brieven Alders, ref. 12, en 18) correct zijn toegepast.

Geconstateerd kan worden dat het aantal dagen met meer dan 80 vliegtuigbewegingen op de vierde baan in 2017 is toegenomen ten opzichte van eerdere gebruiksjaren. Uit de GP2019 berekeningen valt niet af te leiden hoeveel vliegtuigbewegingen in 2019 voorkomen met gebruik van de vierde baan.

Het verdient aanbeveling om te onderzoeken hoe men het gebruik van de vierde baan kan beperken.

Conclusie:
De criteria voor het gebruik van de vierde baan kunnen niet vooraf getoetst worden. Toetsing van de criteria voor het gebruik van de vierde baan vindt nu achteraf plaats in de kwartaalrapportages van het NNHS.

Geconstateerd kan worden dat het aantal dagen met meer dan 80 vliegtuigbewegingen op de vierde baan is toegenomen ten opzichte van eerdere gebruiksjaren. Uit de GP2019 berekeningen valt niet af te leiden hoeveel vliegtuigbewegingen in 2019 voorkomen met gebruik van de vierde baan.

Het verdient aanbeveling om te onderzoeken hoe men het gebruik van de vierde baan kan beperken.

4.2.5 Gebruik luchtverkeerswegen en (’s nachts) gesloten banen

Met betrekking tot de onderwerpen gebruik luchtverkeerswegen en gesloten banen is getoetst of:

- De luchtverkeerswegen op een juiste wijze in de berekeningen meegenomen worden;
- Er op een juiste wijze rekening gehouden wordt met de openstelling van start- en landingsbanen.

Luchtverkeerswegen

Het gebruik van de luchtverkeerswegen zit verwerkt in de (hybride) routemodellering. Wanneer beschikbaar maakt de routemodellering gebruik van gegevens (radartracks) uit het verleden. Bij het ontbreken van gegevens wordt teruggegrepen op theoretisch gemodelleerde luchtverkeerswegen.

Hybride (noiseload)database

De hybride (noiseload)database voor de Gebruiksprognose 2019 bevat radartracks uit de periode van 1 mei 2016 tot en met 26 april 2017. Door gebruik te maken van een database met recente gegevens wordt op de best mogelijk manier aangesloten bij de werkelijkheid. De aanbeveling van de contra-expertise van de Gebruiksprognose 2017 is hiermee opgevolgd.

Theoretische routes

In aanvulling op de (noiseload)database wordt in de hybride modellering gebruik gemaakt van theoretische routes wanneer (noiseload)data ontbreekt.
Aan de theoretische routes zijn een aantal nieuwe routes toegevoegd voornamelijk in verband met aanpassingen in de naamgeving, één route is werkelijk aangepast in verband met de verschuiving van een waypoint.

De volgende aanpassingen zijn doorgevoerd:

- LUN wordt KDD;
- LEK wordt REN;
- SPY2K wordt SPY3K in verband met een invoeging van een waypoint op de route, waardoor er geen impact op de oude route is;
- BTS3Y is aangepast en wordt BTS4Y, dit geeft een nieuwe route die wat wijder om Hoofddorp draait door extra waypoint op de route en aanpassing van het waypoint EH080;
- De aanpassing van het waypoint EH080 heeft ook impact op de routes DNG3X (wordt DNG4X) en WIS1X (wordt WIS2X), maar geen routeaanpassingen tot gevolg.

Dat resulteert in de in tabel 7 opgenomen aanpassingen op de oude routenamen uit gebruiksjaar 2018.

Tabel 7 Wijzigingen in routenamen gebruikt in Gebruiksprognose 2019 ten opzichte van Gebruiksprognose 2018.

Old route	New route
LUN1F	KDD1F
LUN1R	KDD1R
LUN1T	KDD1T
LEK1T	REN1T
LUN1N	KDD1N
LEK1N	REN1N
BTS3Y	BTS4Y
DNG3X	DNG4X
WIS1X	WIS2X
LUN1E	KDD1E
LEK3E	REN1E
LUN1G	KDD1G
LEK1G	REN1G
LUN1S	KDD1S
LEK1S	REN1S
SPY2K	SPY3K
LUN1P	KDD1P
LEK1P	REN1P
LUN1V	KDD1V
LUN1Z	KDD1Z
LEK3V	REN1V
LEK1Z	REN1Z
LEK1F	REN1F
SEC4	Sector4
SEC5	Sector5

Controle van de aangepaste routes die gebruikt zijn voor de Gebruiksprognose 2019 leert dat deze overeenkomen met de Aeronautical Information Package (AIP) (ref. 14). Op basis van deze observatie kan geconcludeerd worden dat op een juiste manier wordt omgegaan met het gebruik van de theoretische routes.
Zowel de berekeningen die zijn gebaseerd op het nieuw baangebruikmodel als het aangevuld nieuw baangebruikmodel, maken gebruik van dezelfde gegevens met betrekking tot de luchtverkeerswegen.

Handhaving

Voor het gebruiksjaar 2014 is in de handhavingsrapportage van de Inspectie (ref. 13) aangegeven dat er slechts 1 onrechtmatige afwijking van het luchtwegverkeer heeft plaatsgevonden op de voor de LVNL geldende regels voor het luchtruimgebruik. Voor 2017 zijn er 15 onrechtmatige afwijkingen geconstateerd (ref 17). Ter referentie: voor de gebruiksjaren 2015 en 2016 zijn er 6 afwijkingen geconstateerd (ref. 15 en 16). In alle gevallen zijn deze veroorzaakt door een gezagvoerder (vliegerfout).

Conclusie:
De (noiseload)database is geüpdatet met de meest recente (vlucht)gegevens. Door de periode te laten starten na de laatste wijziging in de routes voor Schiphol Group wordt verzekerd dat de juiste bij de routes behorende geluidsbelastingen gebruikt worden. Ook de luchtverkeerswegen zijn correct verwerkt in het model. Het advies is de (noiseload)database ieder jaar weer te updaten, dit teneinde zo min mogelijk met theoretische routes te behoeven te werken.

Openstelling van banen

De inzet, en daarmee ook de openstelling, van banen is in de berekeningen gebaseerd op de historische gegevens over het gebruiksjaar 2017. Uit de handhavingsrapportage over het gebruiksjaar 2017 (ref. 16) kan opgemaakt worden dat in het gebruiksjaar 2017 zich geen situatie voorgedaan heeft waarbij als gevolg van het niet beschikbaar zijn van een baan, onrechtmatig is afgeweken van de beperkingen die gelden voor het baangebruik. Over het eerste kwartaal van 2018 is nog geen rapportage beschikbaar, gezien de rapportages over de afgelopen jaren worden hiervoor geen afwijkingen verwacht. Omdat het baangebruik in de berekeningen gebaseerd is op de historische gegevens over het gebruiksjaar 2017 kan aangenomen worden dat de openstelling van de banen in de Gebruiksprognose 2019 conform de regelgeving is.

Conclusie:
Door de baantoewijzing voor de Gebruiksprognose 2019 te baseren op het gebruiksjaar 2017 en het eerste kwartaal van gebruiksjaar 2018 wordt de openstelling van de banen conform de regelgeving meegenomen in de berekeningen.

4.2.6 Gebruikte modellen (voor toetsing en lokale geluidseffecten)

Voor de Gebruiksprognose 2019 zijn dezelfde modellen gebruikt als voor de Gebruiksprognose 2016 en 2017. Dit betekent dat voor de toetsing op de GWC en voor de MHG het nieuw baangebruikmodel gebruikt is. Omdat de grenswaarden waaraan getoetst wordt, zijn bepaald met het nieuw baangebruikmodel dienen de berekeningen voor de toetsing ook met dit model te worden uitgevoerd. Alle overige berekeningen zijn uitgevoerd op basis van het aangevuld nieuw baangebruikmodel.

Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria

Adecs Airinfra onderschrijft de handelswijze van Schiphol Group om de officiële toetsing aan GWC uit te voeren met het nieuw baangebruikmodel. De toetsing aan de medio 2015 gecorrigeerde GWC is in overeenstemming met de afspraken. Bij de berekeningen met het nieuw baangebruikmodel is, net als in het MER NNHS, uitgegaan van de historische gegevens over het gebruiksjaar 2014. Hiermee kan geconcludeerd worden dat hiermee wordt voldaan aan de voorschriften.

Lokale geluidseffecten

In de contra-expertise op de Gebruiksprognose 2017 is aanbevolen om bij de berekeningen van lokale effecten met het aangevuld nieuw baangebruikmodel uit te gaan van het meest recente gebruiksjaar. Het meest recente gebruiksjaar is onder normale omstandigheden het meest representatief voor de prognose voor het komende gebruiksjaar. Volgens het RMI-voorschrift (ref. 19) dienen de historische gegevens voor prognoses te 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.

Omdat het toepassen van gebruiksjaar 2017 aangevuld met data uit het eerste kwartaal gebruiksjaar 2018 aan al deze punten voldoet kan geconcludeerd worden dat hiermee wordt voldaan aan deze voorschriften. In het kader van consistentie wordt opnieuw aanbevolen om voor toekomstige gebruiksprognoses in beide modellen uit te gaan van het meest recente gebruiksjaar.

Aanvullende informatie

Zoals aangegeven is het aangevuld nieuw baangebruikmodel een doorontwikkeling van het nieuw baangebruikmodel. Hierin zijn, in tegenstelling tot het nieuw baangebruikmodel, de gegevens van het gebruiksjaar 2017 (en het eerste kwartaal van 2018) opgenomen. Ook zijn de gepresenteerde contouren en de aangegeven spreiding rond de contouren gebaseerd op het historische weer van de afgelopen 47 jaar. Omdat de berekeningen die zijn uitgevoerd op basis van dit model geen formele toetsingen betreffen, maar voor aanvullende inzichten zijn gebruikt, is het gebruik van dit model op deze wijze in de gebruiksprognose correct. Net als in de contra-expertise voor de Gebruiksprognose 2017 blijft de opmerking staan dat wanneer dit model op termijn ook voor formele toetsingen gebruikt gaat worden er vooraf een uitgebreide onafhankelijke controle van het model zal moeten plaatsvinden. Daarnaast zullen ook afspraken moeten worden gemaakt welke jaren in de berekeningen moeten worden meegenomen.

De uitvoering van de toetsingen en berekeningen van de lokale effecten op basis van het aangevuld nieuw model zijn in overeenstemming met de afspraken zoals gemaakt met de Omgevingsraad.

Europese rekenmodel Doc29

Schiphol Group geeft aan om zodra het Europese rekenmodel Doc29 volledig is uitgewerkt de volgende gebruiksprognose op basis van dit model te bepalen. Adecs Airinfra beveelt dit ten zeerste aan.

In de loop van 2018 zal ter controle en ter evaluatie de Gebruiksprognose 2018 ook met het nieuwe rekenmodel op basis van Doc29 worden uitgevoerd. Hiervoor zal in de loop van 2018 een separate contra-expertise plaatsvinden.

Conclusie:
Met betrekking tot het gebruik van de modellen is geconstateerd dat deze conform de afspraken zijn toegepast. Het toepassen van het gebruiksjaar 2014 voor de historische data toetsing aan de GWC in de Gebruiksprognose 2019 is een verbetering ten opzichte van de toepassing van gebruiksjaar 2012 voor de historische data in de Gebruiksprognose 2017, echter wordt voor toekomstige gebruiksprognoses aanbevolen om uit te gaan van het meest recente gebruiksjaar. In de Gebruiksprognose 2019 is dit niet gebeurd.

Verder wordt nogmaals geadviseerd om op termijn alleen het aangevuld nieuw baangebruikmodel toe te passen, waarbij eerst de volgende punten behandeld zullen moeten worden:
- onafhankelijke verificatie aangevuld nieuw model;
- afspraken te maken over toe te passen jaren in berekeningen;
- bepalen van GWC op basis van aangevuld nieuw model.

Schiphol Group onderschrijft het advies om op termijn alleen het aangevuld nieuw baangebruikmodel toe te passen, echter het is voor de toetsing aan de GWC op dit moment nog voorgeschreven om gebruik te maken van het nieuw baangebruikmodel. Er zal in de nabije toekomst worden gewisseld van rekenmodel. Schiphol Group geeft aan om voor de berekening van de geluidsbelasting per luchtvaartuigbeweging het Europese rekenmodel Doc29 te gaan gebruiken.

Wanneer deze wisseling plaatsvindt, staat nog niet definitief vast, maar waarschijnlijk zal de invoering ervan in 2018 bij wijze van experiment starten.

4.3 Overige aspecten

4.3.1 Aantallen luchtvaartuigbewegingen

De basis voor de berekeningen zijn de berekeningen zijn de flights tabellen die voortkomen uit de schedules van de luchtvaartmaatschappijen die op Schiphol vliegen. Uitgaande van deze basistabel zijn de aantallen luchtvaartuigbewegingen geteld die in de berekeningen meegenomen zijn. In tabel 8 is een overzicht van deze tellingen gegeven. Deze aantallen zijn identiek aan de aantallen verkeersbewegingen die in de verkeersbeschrijving voor de empirische berekeningen is toegepast. De resultaten (afgerond op honderdtallen) komen overeen met de aantallen in tabel 2.2 van de Gebruiksprognose 2019. De totalen voor de ochtend- en nachtperiode komen overeen.

Tabel 8 Aantal luchtvaartuigbewegingen geteld op basis van flights tabel, afgerond naar 100-tallen

Periode	Jaar		
	Landingen	Starts	Totaal
Dag	174.900	187.300	362.100
Avond	52.200	49.900	102.000
Nacht ex ochtend*	12.700	4.000	16.700
Ochtend*	8.200	6.900	15.100
Totaal	**247.900**	**248.100**	**496.000**

*Nacht ex ochtend + Ochtend vormen samen de nachtperiode.

Voor de Gebruiksprognose 2019 vindt er een (marginale) afname van 600 luchtvaartuigbewegingen plaats ten opzichte van de Gebruiksprognose 2018. Ten opzichte van de realisatie over 2017 is dit een toename van circa 1.000 luchtvaartuigbewegingen. Dit moet gezien worden in het licht dat de aantallen luchtvaartuigbewegingen worden begrensd door het vastgelegde plafond van 500.000 luchtvaartuigbewegingen. Opgemerkt wordt dat het aantal luchtvaartuigbewegingen slechts 0,8% onder het maximaal aantal luchtvaartuigbewegingen van 500.000 voor het jaar 2020 ligt, en daarmee is ook voor 2019 net als 2018 vrijwel het maximum bereikt.

Ook voor de nachtvluchten geldt dat het aantal luchtvaartuigbewegingen in de nacht wordt begrensd door een vastgelegd plafond van 32.000 luchtvaartuigbewegingen. Het aantal luchtvaartuigbewegingen in de nacht in de Gebruiksprognose 2019 is ingeschat op afgerond 31.800, hetgeen minder dan 0,5% onder het maximum ligt. Dit aantal komt overeen met het door Adecs Airinfra vastgestelde aantal van 31.829 luchtvaartuigbewegingen in de flights tabel. Dit aantal van 31.800 is een toename van 400 luchtvaartuigbewegingen ten opzichte van de Gebruiksprognose 2018. Voor het gebruiksjaar 2019 wordt voldaan aan de norm, maar daarmee is ook vrijwel het maximum bereikt.

Opmerkelijk is bij de verdeling over de seizoenen de verschuiving in de aantallen van de winter naar de zomerperiode bij vergelijking van de betreffende figuren in de Gebruiksprognose 2019 met die in de Gebruiksprognose van 2018. In de Gebruiksprognose 2018 is de verhouding ongeveer 1: 1,2 dat is in Gebruiksprognose 2019 verschoven naar 1:1,5. In onderstaande zijn de aantallen luchtvaartuigbewegingen per seizoen opgenomen.

Deze aantallen laten zien dat de aantallen per dag zoals in de figuur van paragraaf 2.3 van de Gebruiksprognose 2019 opgenomen zijn inderdaad kloppen.

Tabel 9 Aantallen luchtvaartuigbewegingen per seizoen.

	Winter			Zomer		
Periode	Landingen	Starts	Totaal	Landingen	Starts	Totaal
Dag	69.600	74.100	143.700	105.300	113.100	218.400
Avond	20.000	19.600	39.600	32.200	30.200	62.400
Nacht	7.300	3.200	10.500	13.600	7.800	21.400
Totaal	**96.800**	**97.000**	**193.800**	**151.100**	**151.100**	**302.200**

Dit betekent dat de luchthaven wel aan de afgesproken (jaargemiddelde) normen voldoet (zie paragraaf 4.1) maar dat de belasting op de omgeving wel verschuift van de winter- naar de zomerperiode. Overigens is de zomerperiode 7 maanden en de winterperiode 5 maanden.

Conclusie:
Hoewel in de Gebruiksprognose 2019 geen overschrijding plaatsvindt, ligt het aantal voorspelde luchtvaartuigbewegingen zowel in totaal als voor de nachtperiode dicht tegen de plafonds van 500.000 en 32.000 luchtvaartuigbewegingen. Bij een zeer beperkte extra groei, kunnen hier problemen ontstaan.
Daarbij kan een verschuiving in aantallen bewegingen worden geconstateerd van de winter- naar de zomerperiode bij vergelijking van de Gebruiksprognose van 2019 met dat van 2018.

4.3.2 Periodetabel

In de periodetabellen, die separaat zijn aangemaakt voor de zomer- en winterperiode, wordt per tijdvak van 20 minuten aangegeven welk baangebruik er gehanteerd wordt. In tabel 10 zijn de verschillende periodes omschreven.

Tabel 10 Omschrijving SLOND-periodes.

Afkorting	Periode	Toelichting
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

Zoals reeds aangegeven in paragraaf 4.2.1 is de periodetabel ten opzichte van de Gebruiksprognose 2018 voor de Gebruiksprognose 2019 aangepast naar de tabel die ook is toegepast voor de MER 500. Verificatie van de tabel versus de gemiddelde aantallen verwachte vluchten per 20 minuten tijdsinterval voor de Gebruiksprognose 2019 toont aan dat de periodetabel correct is, zie ook paragraaf 4.2.2.

Net als in 2017 is in de zomer- en de winterperiodetabel het vervroegd nachtregime (ref. 8) expliciet gemaakt door de periode van 22.40-22.59 uur van Offpiek naar Nacht te zetten.

Conclusie:
Alle aanpassingen in de periodetabellen zijn logisch verklaarbaar. Het expliciet maken van het vervroegd nachtregime is conform de praktijksituatie. Op basis van deze observaties kan geconcludeerd worden dat de toewijzing van de periodes op correcte wijze in de Gebruiksprognose 2019 is opgenomen.

4.3.3 Routetoewijzing

Routes worden voor elke vlucht uit het verwachte verkeersaanbod toegewezen door middel van de routekoppelingstabel. Voor startend verkeer wordt de combinatie van baan, periode en uitvliegsector aan vertrekroutes gekoppeld en voor landend verkeer wordt de combinatie van baan, periode en naderingsrichting aan de Initial Approach Fixes (IAFs) gekoppeld.

Ten opzichte van de Gebruiksprognose 2018 is de routekoppelingstabel geheel vernieuwd. De tabel is primair gevuld op basis van theoretisch inzichten bij in gebruik zijnde combinaties van baan, periode en uitvliegsector voor de toewijzing van de vertrekroutes, respectievelijk baan, periode en naderingsrichting voor de toewijzing van de IAF's.
Vervolgens is dezelfde tabel gegenereerd met empirische gegevens over het gebruiksjaar 2017 en het eerste kwartaal van 2018. Indien de empirische gegevens voor een bepaalde combinatie niet bestaan wordt gebruik gemaakt van de theoretische tabelinhoud.
Middels Daisy is een additionele controle uitgevoerd op het compleet zijn van de lijst, waarna ontbrekende baancombinatie-periode-uitvliegsector/naderingsrichting combinaties theoretisch zijn aangevuld.

Met de huidige software is het nog niet mogelijk om de Vaste Naderingsroutes (VNRs) expliciet in de (noiseload)database op te nemen. In de contra-expertise voor de Gebruiksprognose 2016 is aanbevolen te onderzoeken of dit mogelijk was. Dit onderzoek is door Schiphol Group uitgevoerd op basis waarvan is geconcludeerd dat de huidige software technisch niet in staat is om de VNR expliciet in de (noiseload)database op te nemen. Er is aangeven dat dit punt in het upgrade-traject van de software meegenomen wordt. De aanbeveling om deze upgrade uit te voeren blijft dan ook staan.

Teneinde de VNR's zo goed mogelijk te modelleren is voor de Gebruiksprognose 2019 zijn twee wegen bewandeld:

1. Er zijn theoretische routes gedefinieerd die worden toegepast voor de nacht.
2. Bij het opbouwen van de noiseloaddatabase voor de "normale" routes buiten de nacht worden de vluchten die volgens de VNR's worden uitgevoerd meegenomen in de database-opbouw aangezien ze niet gediscrimineerd kunnen worden.

Punt 1 bewerkstelligt een zo goed mogelijke modellering van de nachtroutes. Punt 2 zorgt er feitelijk voor dat het voorkomen van VNR's wordt gemodelleerd zoals in het jaar waarin de noiseloaddatabase is opgebouwd. Dit laatste geeft een kleine onderschatting van de effecten van VNR's, maar is vooralsnog de beste aanpak om deze routes zo goed mogelijk te modelleren. Daarbij komt dat de verwachting is dat de invloed op de resultaten van de VNR's minimaal zal zijn. Dat de VNR voor deze Gebruiksprognose op genoemde wijzen zo goed mogelijk zijn meegenomen door de update van de (noiseload)database is positief, aangezien op deze wijze dichter wordt aangesloten bij de praktijk.

Met de update van de software wordt het in de komende jaren mogelijk om de VNR's te discrimineren uit de geregistreerde vluchten, waarmee het mogelijk wordt om de VNR's separaat in de noiseloaddatabase op te nemen.
De aanbeveling is om deze stap, die al in ontwikkeling is, op te nemen in de prognoses.

Conclusie:
Ten opzichte van de Gebruiksprognose 2018 is de routekoppelingstabel geheel vernieuwd. De tabel is op basis van empirische data gegenereerd en theoretisch aangevuld met in de empirische data ontbrekende gegevens.

De aanbeveling met betrekking tot aanpassen van de software zodat de VNR expliciet in de (noiseload)database kan worden opgenomen kan nog niet worden gerealiseerd in de huidige versie van de software. Er is aangegeven dat dit punt bij het upgrade-traject van de software wordt meegenomen. De aanbeveling deze aanpassing uit te voeren blijft daarom staan.

4.3.4 Baanonderhoud

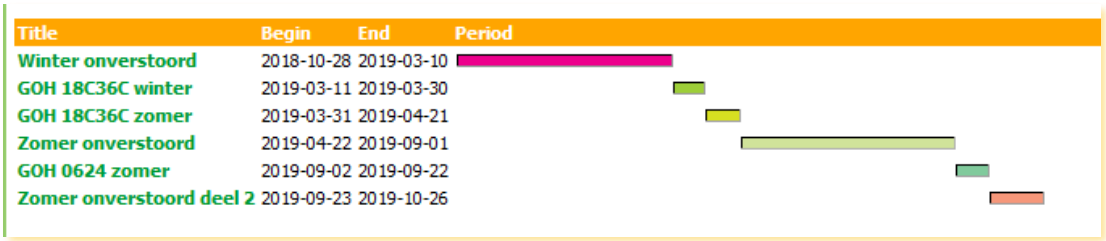
In de Gebruiksprognose 2019 is er een onderhoudsscenario berekend met het aangevuld nieuw baangebruikmodel. Hierin is aan de hand van het regulier, kleinschalig en groot onderhoud het jaarlijkse baangebruik voor de start en landingen bepaald. Doordat de exacte onderhoudsplanning nog erg onderhevig is aan grote onzekerheden, geeft de Gebruiksprognose 2019 een eerst mogelijke schatting van het baanonderhoud effect op het baangebruik.

In de gebruiksprognose 2019 is het verwachte baanonderhoud voor het gebruiksjaar 2019 omschreven als:

Ten tijde van totstandkoming van dit document is de onderhoudsplanning voor Gebruiksjaar 2019 als volgt:

- Naar verwachting zal in gebruiksjaar 2019 op de Zwanenburgbaan zes weken Groot Onderhoud (GOH) plaats vinden. Deze werkzaamheden zullen waarschijnlijk in de periode maart-april 2019 plaatsvinden (in de overgang van winter- naar zomerseizoen).
- Na de zomervakantie zal onderhoud aan toegangswege van de Kaagbaan plaatsenvinden. Ten tijde van totstandkoming van de berekeningen van deze Gebruiksprognose stonden er drie weken onderhoud op de planning.
- Daarnaast zal er een grootschalige verbouwing worden uitgevoerd aan de verkeerstoren. De geplande werkzaamheden vinden plaats van 1 september 2018 t/m 31 mei 2019 gedurende de nacht (23.00 tot 06.00) en dus de periode dat LVNL het nachtregime hanteert. Als gevolg van de werkzaamheden kan de Aalsmeerbaan tijdens het nachtregime worden ingezet. Dit gebeurt alleen als de Kaagbaan en Zwanenburgbaan vanwege meteorologische omstandigheden niet bruikbaar zijn en/of er beperkingen zijn aan het banenstelsel. De verwachting is dat dit zeer sporadisch zal zijn vanwege de inzet van aanvullende maatregelen door LVNL. Met deze maatregelen wordt de kans dat de Aalsmeerbaan in de nacht dient te worden ingezet geminimaliseerd. Daarom is er in de Gebruiksprognose 2019 niet voor gekozen dit expliciet in de berekeningen mee te nemen.

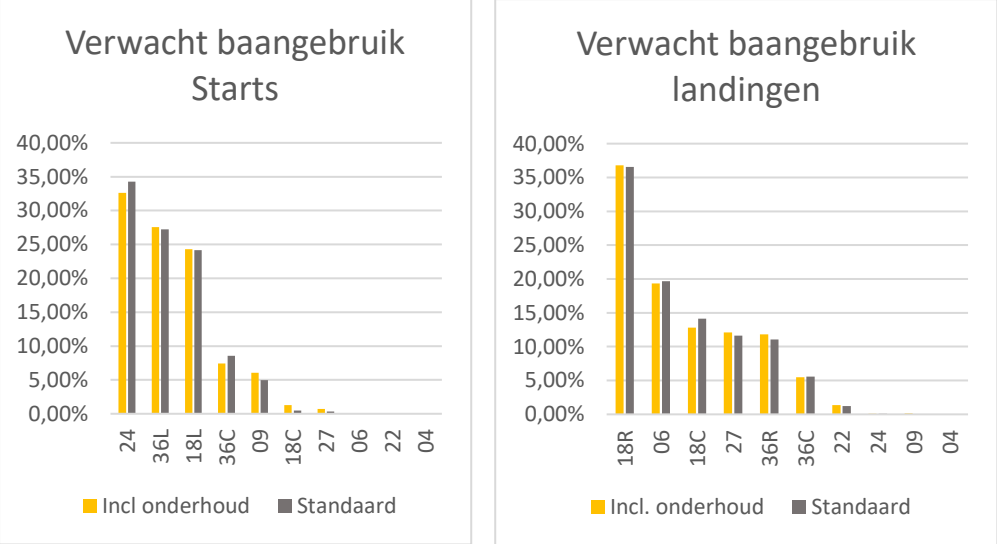
In het rekenmodel Daisy is dit scenario als volgt opgebouwd en terug te vinden:



Dit komt overeen met de scenariobeschrijving. Voor de periodes met Groot OnderHoud (GOH) zijn met hulp van het windroosmodel uit Daisy theoretische windrozen opgesteld die de bruikbare baancombinaties specificeren waarin de genoemde banen, en daarmee baancombinaties, niet beschikbaar zijn.

Vervolgens zijn de berekeningen met het aangepast nieuw baangebruikmodel nogmaals uitgevoerd met deze aangepaste windrozen.

Net als in de Gebruiksprognose 2019 zijn de aantallen starts en landingen op de banen bepaald, op basis van dezelfde uitgangspunten als de niet door baanonderhoud verstoorde resultaten in de Gebruiksprognose 2019, zie figuur 1. De figuur geeft het gemiddeld jaarlijks gebruik van deze banen aan voor de meteojaren 1971 – 2016. De resultaten uit figuur 1 komen overeen met die van figuur 4.3 uit de Gebruiksprognose 2019. Hieruit is te concluderen dat de gevolgen voor baangebruik door onderhoudswerkzaamheden juist zijn berekend.



Figuur 1 Overzicht van gemiddeld jaarlijks baangebruik inclusief en exclusief baanonderhoud voor de starts en landingen.

Conclusie:
Er is een eerste schatting gemaakt voor het baangebruik inclusief het baanonderhoud. Deze schatting is onderhevig aan onzekerheden, vanwege het feit dat de planning van het baanonderhoud nog niet bekend is. De bepaling van het baangebruik inclusief baanonderhoud is op basis van de beschikbare onderhoudsplanning correct uitgevoerd.

4.3.5 Geluids- en prestatietabellen (Appendices)

Voor de berekening van de geluidsbelasting rond Schiphol in de Gebruiksprognose 2019 is gebruik gemaakt van de gegevens uit Appendices 12.3 vastgelegd door het NLR (ref. 27). Versie 12.3 van de Appendices is de momenteel geldende versie. Deze Appendices bevatten o.a. de NADP2-startprocedures voor de verschillende vliegtuigcategorieën.

Los van deze contra-expertise is op initiatief van de Commissie m.e.r. een onderzoek (ref. 26) uitgevoerd naar geluidsarmere start- en naderingsprocedures die voor de berekeningen worden gebruikt. Een van de conclusies was dat de geluidsproductie van nieuwe naderingsprocedures op basis

van de Appendices lager is dan bij de oudere procedures en internationaal gehanteerde gegevens. Ook de nieuwe startprocedures leiden tot lagere resultaten dan bij andere studies. Hoewel de Appendices in deze contra-expertise juist zijn toegepast en geen onderdeel uitmaken van het onderzoek, zijn de bevindingen relevant in de context van dit onderzoek. Deze bevindingen van de Commissie m.e.r. zijn mede aanleiding voor het versneld invoeren van het Europese rekenmodel Doc29.

Conclusie:
Er is gebruik gemaakt van de correcte versie van de Appendices.

4.3.6 Indeling van vliegtuigen in categorieën

De indeling van vliegtuigen in categorieën is grotendeels hetzelfde als in de Gebruiksprognose 2018. Ten opzichte van de Gebruiksprognose 2018 zijn er enkele vliegtuigtypen bijgekomen die nog niet in categorieën ingedeeld waren. Ze zijn vreemd genoeg onbekend in IATA-overzichten, en waarschijnlijk afkomstig uit de aangeleverde time-tables van de genoemde maatschappijen waarvoor deze voorkomen in de flights tabel. De wijzigingen voor de Gebruiksprognose 2019 zijn opgenomen in tabel 11.
De genoemde nieuwe codes zijn correct gekoppeld aan de specifieke typen die door de bijbehorende luchtvaartmaatschappijen worden gebruikt. Ze zijn daarmee correct naar MTOW en VVC verwerkt.

Op basis van het Maximum Take-Off Weight (MTOW) is gecontroleerd of de vliegtuigtypen in de juiste categorie ingedeeld zijn volgens Appendices 12.3. De resultaten van deze controle wijzen uit dat de vliegtuigtypen in de juiste categorieën ingedeeld zijn.

Tabel 11 Voorlopige indeling van nieuw ingedeelde IATA-vliegtuigcodes.

IATA[1]	VVC[2]	MTOW	Toelichting
75C	5/4	116.000	Boeing 757-200 variant vliegend bij BCS, onbekende IATA-code, juiste code moet waarschijnlijk 75M zijn
75V	5/4	116.000	Boeing 757-200 variant vliegend bij BCS, onbekende IATA-code, juiste code moet waarschijnlijk 75F zijn
781	7/4	251.000	Boeing 787-900 variant vliegend bij KLM, onbekende IATA-code, juiste code moet waarschijnlijk 789 zijn

Het wordt geadviseerd om de code in de flights tabel in overeenstemming te brengen met de IATA-code-tabel, dat voorkomt fouten in de interpretaties en verdere verwerking van de flights tabel (zie ook paragraaf 4.3.7).
Het algemene advies is om bij de definitie in de flights tabel die op basis van de schedules van de luchtvaartmaatschappijen worden opgesteld de code-standaarden (van IATA en ICAO) te volgen teneinde fouten en verwarring bij de verdere verwerking te voorkomen.

[1] IATA: International Air Transport Association
[2] VVC: Verfijnde Vloot Classificatie

Conclusie:
Adecs Airinfra onderschrijft de keuzes die gemaakt zijn bij de voorlopige indeling van de vliegtuigtypen. De keuzes zijn conform Appendices 12.3 gemaakt.

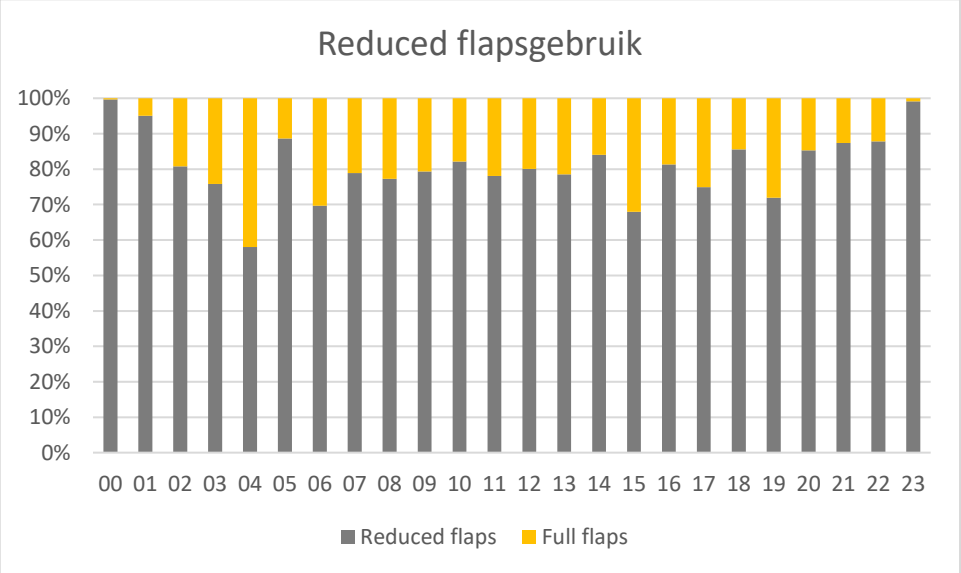
Het algemene advies is om bij de definitie in de flights tabel die op basis van de schedules van de luchtvaartmaatschappijen worden opgesteld de code-standaarden (onder andere van IATA en ICAO) te volgen teneinde fouten en verwarring bij de verdere verwerking te voorkomen.

4.3.7 Toepassen reduced flaps

De RMI-luchthaven Schiphol schrijft voor dat op basis van de in de vigerende versie van de Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidsbelasting (ref. 27) gegeven indeling bepaald moet worden of een naderingsprocedure met reduced flaps moet worden toegepast. In paragraaf 2.4 van de Appendices 12.3 voor de berekening van geluidsbelasting (kolom 4 van tabel 2.4.1) is aangegeven welke vliegtuigen met een reduced flaps nadering moeten worden meegenomen.

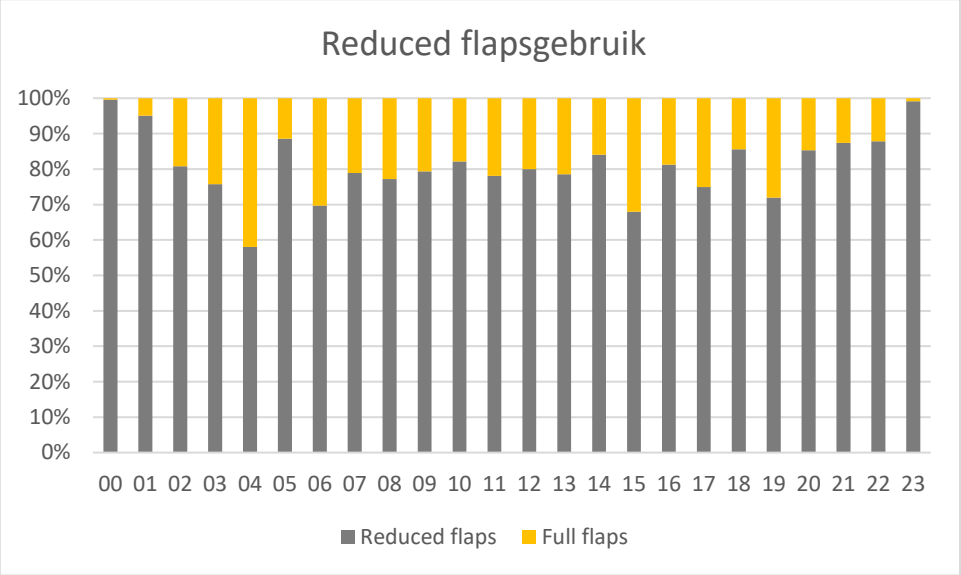
In de berekeningen is dezelfde tabel met vliegtuigtypen toegepast als voor de berekeningen van Gebruiksprognose 2018. Deze voldoet daarmee aan de Appendices 12.3. De nieuw toegevoegde vliegtuigtypen zijn niet aan de tabel toegevoegd. Dit zou waarschijnlijk wel moeten aangezien alternatieve codes voor de specifieke typen wel in de lijst zijn opgenomen.
Het aantal luchtvaartuigbewegingen dat niet met reduced flaps is doorgerekend is, is beperkt (75C: 139, 75V: 279, en 781:288). Het gevolg hiervan zal een lichte overschatting zijn van de geluidsbelasting op de omgeving.

Naast deze controle is ook de toewijzing in de verkeersverdeling zelf gecontroleerd.
Figuur 2 geeft voor de berekening gebaseerd op het nieuw baangebruikmodel per uur (over de Gebruiksprognose 2019) de verdeling van reduced flaps ten opzichte van de full flaps naderingsprocedure. Totaal is aan 79,3% van de luchtvaartuigbewegingen een reduced flaps nadering toegewezen. Dit percentage is iets lager dan de 79,9% in de Gebruiksprognose 2018.



Figuur 2 Verdeling naderingsprocedures bij het nieuw baangebruikmodel.

Op basis van de verkeersverdeling aangemaakt met het aangevuld nieuw baangebruikmodel is eenzelfde analyse uitgevoerd (figuur 3). In vergelijking tot de verkeersverdeling van het nieuw baangebruikmodel zijn er geen verschillen geconstateerd, zoals verwacht.



Figuur 3 Verdeling naderingsprocedures bij het aangevuld nieuw baangebruikmodel.

Conclusie:
Het toepassen en het toewijzen van reduced flaps naderingen aan vliegtuigtypen vindt plaats overeenkomstig de RMI c.q. Appendices 12.3.

4.3.8 Verticale vluchtprofiel nadering

Vliegtuigen die Schiphol naderen kennen een aantal standaard aanvliegprocedures. De procedure die wordt toegepast, hangt onder andere af van de periode van de dag en de baan die in gebruik is. Bij de berekening van de geluidsbelasting wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen een drietal profielen:

- Naderingen met een initiële naderingshoogte van 2.000 ft;
- Naderingen met een initiële naderingshoogte van 3.000 ft;
- Naderingen die in glijvlucht worden uitgevoerd, de Continuous Descent Operations (CDO).

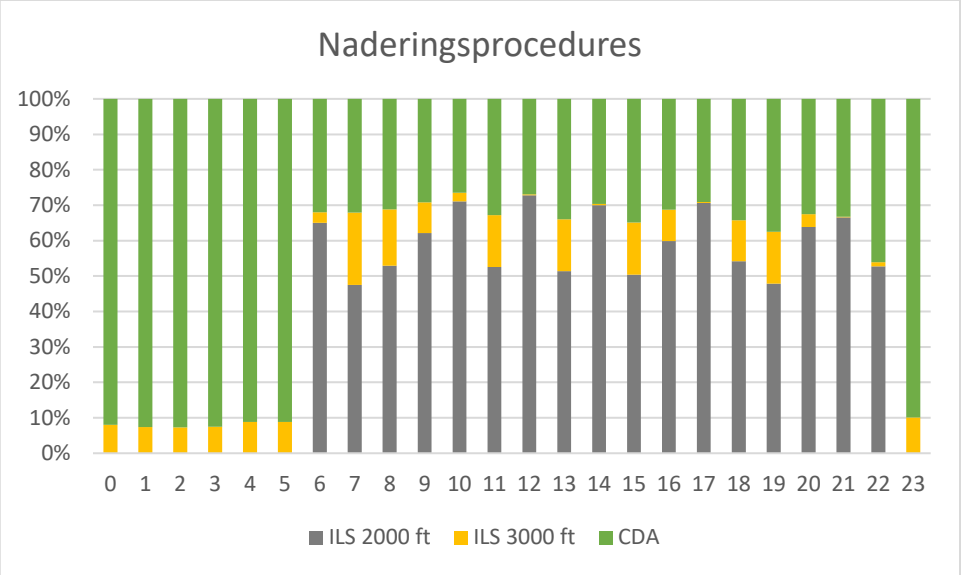
Toewijzing naderingsprofielen

Volgens de geldende RMI moet de toewijzing van de verticale naderingsprocedures plaatsvinden op basis van de hoogte van het snijpunt van een referentielijn met het gereconstrueerde hoogteprofiel (RMI Bijlage 8, paragraaf 3.5.2). Als dit snijpunt niet bepaald kan worden zijn er regels gegeven welke procedure dan moet worden toegepast. Voor een toekomstige situatie zoals voor de Gebruiksprognose 2019 zijn geen profielen beschikbaar en moet de toewijzing op andere wijze worden uitgevoerd. Deze toewijzing is voor de beide toegepaste rekenmethoden op verschillende wijze uitgevoerd.

Toewijzing bij verkeersverdeling o.b.v. het nieuw baangebruikmodel.

Voor de verkeersverdeling met het nieuw baangebruikmodel heeft Schiphol Group middels een tabel gedefinieerd welke naderingsprocedure wordt gebruikt per combinatie van periode en baan. Voor de nachtperiode is, indien beschikbaar in de Appendices 12.3 voor de berekening van geluidsbelasting, standaard de Continuous Descent Approach (CDA) gebruikt. Net als in 2018 is in de berekening met

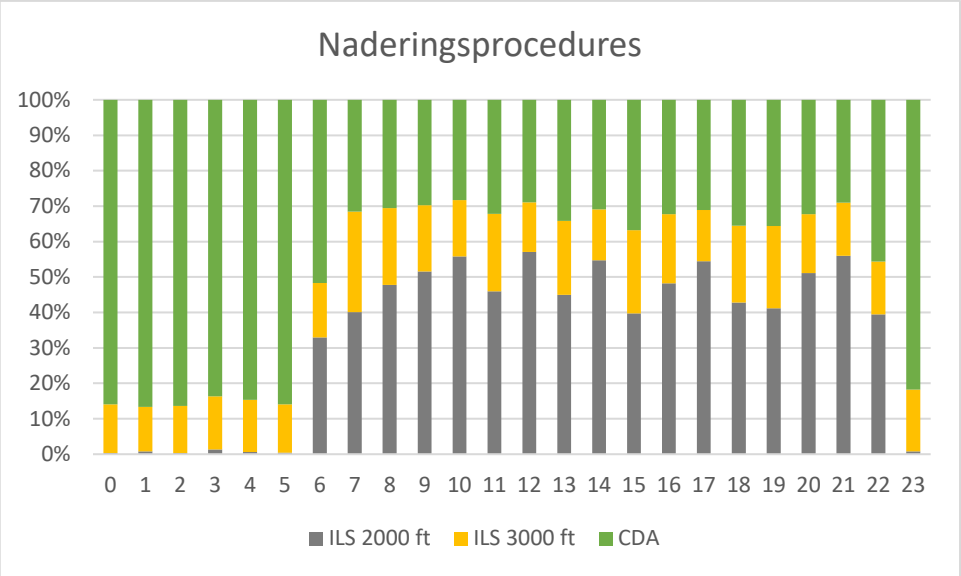
het nieuw baangebruik model ook de CDA overdag meegenomen. In figuur 4 is weergegeven tot welke verdeling dit bij het nieuw baangebruikmodel heeft geleid.



Figuur 4 Verdeling verticale naderingsprofielen bij het nieuw baangebruikmodel.

Zichtbaar is dat de CDA's tussen 23.00 uur en 06.00 uur veel worden toegepast. Indien in de berekeningen voor de naderingen tussen 23.00 uur en 06.00 uur geen Continuous Descent Approach is toegepast, zijn deze profielen niet beschikbaar in de Appendices. Dan wordt teruggevallen op het profiel dat een CDA het beste benadert (doorgaans is dat de 3000 ft nadering). In het uur tussen 06.00 en 07.00 uur is een derde deel van de luchtvaartuigbewegingen een CDA. Overdag betreft het voor het grootste deel 2.000 ft en 3.000 ft naderingen, maar voor een deel (orde 30%) ook CDA's.

Toewijzing bij verkeersverdeling o.b.v. het aangevuld nieuw baangebruikmodel.
De toewijzing van de naderingsprocedures zijn bij het aangevuld nieuw baangebruikmodel geüpdatet ten opzichte van voorgaande gebruiksprognose en zijn nu gebaseerd op de werkelijke verdeling zoals gevonden in het gebruiksjaar 2017 en het eerste kwartaal van 2018. Op basis van de verticale profielen uit dit gebruiksjaar 2017 en het eerste kwartaal van 2018 is, analoog aan de methode als beschreven in de geldende RMI, de toewijzing van de naderingsprofielen bepaald. Bij het aangevuld nieuw baangebruikmodel is het mogelijk een procentuele verdeling van naderingsprocedures te specificeren, ofwel een deel nadert op 2.000 ft, een deel op 3.000 ft en een deel middels een CDA. Dit maakt dat de toewijzing bij het aangevuld nieuw baangebruikmodel de werkelijkheid beter benadert dan het nieuw baangebruikmodel. Figuur 5 geeft de resulterende verdeling van de naderingsprofielen voor de Gebruiksprognose 2019 bij toepassing van het aangevuld nieuw baangebruikmodel.



Figuur 5 Verdeling verticale naderingsprofielen bij het aangevuld nieuw baangebruikmodel.

In vergelijking tot de verkeersverdeling van het nieuw baangebruikmodel is zichtbaar dat overdag er een iets andere verdeling over de naderingsprocedures is dan bij het aangevuld nieuw baangebruikmodel:

- Het percentage CDA's ligt in het uur tussen 6.00 en 7.00 uur hoger.
- Het aantal 2.000 ft naderingen ligt tussen 06.00 en 23.00 uur aanzienlijk lager.
- Het percentage CDA's tussen 07.00 en 23.00 is in beide benaderingen vrijwel identiek.

Zoals aangegeven, deze gegevens zijn afgeleid uit de recente praktijk, daarmee zal het aangevuld model de werkelijkheid beter benaderen dan het nieuw baangebruikmodel.

Conclusie:
Bij het aangevuld nieuw baangebruikmodel is nog een aanvullende detaillering mogelijk op de naderingsprofielen, wat de toewijzing daarbij nog iets reëler maakt. De toewijzing naar de profielen is bij het aangevuld model geüpdatet naar het gebruiksjaar 2016. De toewijzing van de landingsprocedures is correct verwerkt.

Naderingshoogten bij gebruik van twee landingsbanen

Bij tegelijkertijd gebruik van twee landingsbanen wordt om veiligheidsredenen voor de beide banen veelal een verschillende initiële naderingshoogte toegepast. Welke hoogte op welke baan wordt gebruikt hangt af van de in gebruik zijnde baancombinatie.

Voor het toewijzen van de te gebruiken hoogte per baan zijn geen voorschriften voor de berekeningen, deze hangen namelijk samen met de gebruikte baancombinatie en het actuele verkeersaanbod. Voorkeur voor de toewijzing bij de berekeningen is deze zo goed mogelijk te laten aansluiten bij de werkelijkheid.

Toewijzing naderingshoogten bij gebruik twee landingsbanen bij het nieuw baangebruikmodel.

Het nieuw baangebruikmodel heeft geen mogelijkheid om de naderingshoogte te variëren bij gebruik van twee landingsbanen tegelijk. Om die reden is voor de meeste naderingen een 2.000 ft nadering toegepast, behalve voor die banen waar onafhankelijk van de combinatie altijd 3.000 ft wordt toegepast. In zijn totaliteit is dit worst case ten aanzien van de geluidproductie.

Toewijzing naderingshoogten bij gebruik twee landingsbanen bij het aangevuld nieuw baangebruikmodel.

Bij het aangevuld nieuw baangebruikmodel is het wel mogelijk om verschillende naderingshoogten toe te wijzen bij gebruik van twee landingsbanen tegelijk. De toewijzing vindt ook hier plaats op basis van de ervaring uit het gebruiksjaar 2017 en het eerste kwartaal van gebruiksjaar 2018. Voor elke combinatie van periode, baan, baancombinatie en naderingsrichting (stack) is het aandeel van de verschillende naderingsprocedures uit de genoemde periode op de verkeersverdeling van de Gebruiksprognose 2019 toegepast.

Conclusie:
Voor de berekeningen met het nieuw baangebruikmodel is een conservatieve methode toegepast. De berekende geluidsbelasting zal hierdoor hoger worden berekend dan de werkelijke geluidsbelasting. De methode als toegepast bij het aangevuld nieuw baangebruikmodel sluit beter aan bij de werkelijkheid. Hoewel de methode van het nieuw baangebruikmodel niet onjuist is, is de methode van het aangevuld nieuw baangebruikmodel beter. Geadviseerd wordt op termijn alleen de methode uit het aangevuld nieuw baangebruikmodel gebruiken.

4.3.9 Verticale vluchtprofiel starts

Startprocedures worden overeenkomstig de geldende RMI toegewezen op basis van de vigerende versie van de Appendices. In paragraaf 2.5 van de Appendices is in kolom 4 van tabel 2.5.1.1 aangegeven voor welke geluidsklasse per maatschappij al dan niet een NADP2-startprocedure wordt toegewezen. Op dit moment worden in de Appendices uitsluitend aan de KLM de NADP2-procedures toegewezen met acceleratie en klimvermogen vanaf 1500 ft hoogte. In de praktijk volgen steeds meer maatschappijen die deze en aanverwante procedures (met acceleraties op andere hoogtes) vliegen.

In de berekeningen voor de Gebruiksprognose 2019 zijn NADP2-procedures toegewezen aan de starts van vliegtuigen van de volgende luchtvaartmaatschappijen:

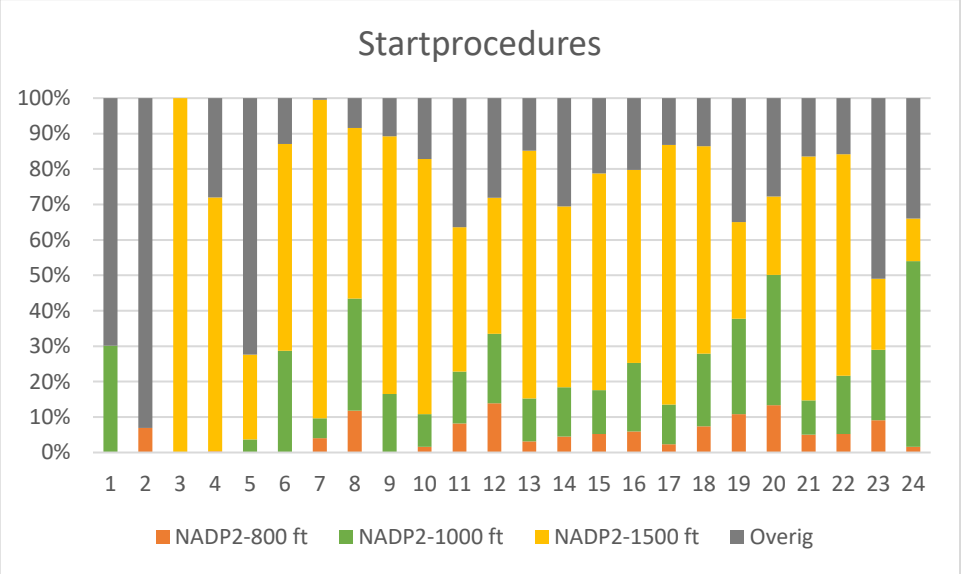
- Aegean Airlines
- AirBaltic
- Air Malta
- Alitalia
- Arkefly
- Arkia Israeli Airlines
- Atlas Air
- Austrian Airlines
- British Airways
- **Cathay pacific**
- China Cargo
- China Eastern
- CityJet
- Croatia Airlines
- **Crossair**
- Czech Airlines
- EasyJet
- Eastjet Swiss
- Emirates
- Eurowings
- EVA Airlines
- FedEx
- Garuda
- Germanwings
- Jet Airways
- Kalitta Air
- Kenya Airways
- KLM
- LAN Cargo
- Lufthansa
- Martinair
- Nippon Cargo
- Pegasus
- Scandinavian Airlines SAS
- Silk Way West Airlines
- Singapore Airlines
- SunExpress
- Surinam Airways
- Swiss International Airlines
- TAP Portugal
- Transavia
- Turkish Airlines
- Vueling Airlines

Al deze luchtvaartmaatschappijen hebben aangegeven gebruik te maken van NADP2-procedures. De met vette letters aangegeven maatschappijen zijn in/na het gebruiksjaar 2018 toegevoegd voor het gebruiksjaar 2019, de overige maatschappijen waren ook al voor de berekening voor het gebruiksjaar 2018 geselecteerd. Hiermee wordt de aanbeveling uit de contra-expertise voor de Gebruiksprognose 2017 opgevolgd.

Door in de berekeningen NADP2-procedures toe te wijzen aan starts van deze maatschappijen wordt afgeweken van de vigerende versie van de Appendices. Omdat dit overeenkomstig de praktijksituatie is, acht Adecs Airinfra het echter een juiste en onderbouwde keuze om op dit punt af te wijken van de Appendices. Geadviseerd wordt tabel 2.5.1.1 uit de Appendices te updaten op basis van de meest recente inzichten.

Om met deze procedures te kunnen rekenen moet ook een update van de "noiseloaddatabase" van de rekentool plaatsvinden. Schiphol heeft de database geüpdatet met informatie uit de periode van gebruiksjaar 2017 en eerste kwartaal 2018. De noiseloaddatabase is gevuld met luchtvaartuigbewegingen van de maatschappijen waarvan bekend is dat deze gebruik maken van de in de tabel opgenomen NADP2-procedure.

In figuur 6 is de toewijzing van de startprocedures per uur voor de Gebruiksprognose 2019 gegeven. De toewijzing is onafhankelijk van het baangebruikmodel.



Figuur 6 Toewijzing startprocedures.

Conclusie:
Door in de berekeningen NADP2-procedures toe te wijzen aan starts van maatschappijen die deze procedure gebruiken, wordt net als in de Gebruiksprognose 2018 afgeweken van de vigerende versie van de Appendices. Omdat dit overeenkomstig de praktijksituatie is, acht Adecs Airinfra het echter een juiste en onderbouwde keuze om op dit punt af te wijken van de Appendices. In de contra-expertise voor het gebruiksjaar 2017 was geadviseerd om tabel 2.5.1.1 uit de Appendices te updaten op basis van de meest recente inzichten. Schiphol Group heeft, met de toewijzing van NADP2-procedures aan alle maatschappijen die deze procedure gebruiken, de aanbeveling uit de contra-expertise voor de Gebruiksprognose 2017 opgevolgd. Het wordt opnieuw geadviseerd om de update in de Appendices uit te voeren.

4.4 Overzicht resultaten geluid

In paragraaf 4.1 tot en met 4.3 zijn de resultaten van de contra-expertise voor geluid gegeven. In deze paragraaf is samengevat wat de algehele conclusies van de contra-expertise zijn en is een overzicht van de conclusies van elk van de paragrafen gegeven.

De Gebruiksprognose 2019 is correct uitgevoerd, overeenkomstig de afspraken en richtlijnen. Vastgestelde grenswaarden worden niet overschreden. Er zijn geen fouten geconstateerd, wel zijn er enkele aandachtspunten:

- Het aangevuld nieuw baangebruikmodel (hybride modellering) heeft een aantal belangrijke verbeteringen ten opzichte van het nieuw baangebruikmodel (empirische modellering). Het advies is op termijn alléén het aangevuld nieuw model te gebruiken. Voorafgaand hieraan moet er een onafhankelijke verificatie van het aangevuld nieuw model plaatsvinden en moeten de criteria voor gelijkwaardigheid formeel worden aangepast. Voor de Gebruiksprognose 2019 is het aangevuld nieuw baangebruikmodel, waar mogelijk, toegepast. Er wordt in de nabije toekomst gewisseld van rekenmodel naar het Europese rekenmodel Doc29. Wanneer deze wisseling plaatsvindt, is nog niet definitief vastgesteld.
- De nieuwe modellering van de geluidsbijdrage voor GA op basis van de werkelijke bijdrage over het handhavingsjaar 2017 in het aangevuld nieuw baangebruikmodel is een verbetering ten opzichte van de modellering middels een correctiefactor van 2,5%. De aanbeveling voor de volgende gebruiksprognose is daarom ook om te kijken of het mogelijk is om het GA-verkeer expliciet in de modellering op te nemen. Opgemerkt wordt dat, indien de modellering van GA-verkeer aangepast wordt, ook de GWC opnieuw berekend moeten worden met het aangepaste model.
- Aandacht voor het punt hoe om te gaan met de (lineaire) schaling in het bepalen van de MHG.
- Om nog dichter aan te sluiten bij de praktijk is het aan te bevelen om ook voor de toets aan de GWC ook uit te gaan van het meest recente gebruiksjaar voor het toewijzen van de banen. De toegepaste aanpassing in de modellering van de VNR's is een stap vooruit. De aanbeveling met betrekking tot aanpassen van de software zodat de VNR expliciet in de (noiseload)database kan worden opgenomen kan nog niet worden gerealiseerd in de huidige versie van de software. Er is aangegeven dat dit punt bij het upgrade-traject van de software wordt meegenomen. De aanbeveling deze aanpassing uit te voeren blijft daarom staan.
- Door in de berekeningen NADP2-procedures toe te wijzen aan starts van maatschappijen die deze procedure gebruiken, wordt net als in de Gebruiksprognose 2018 afgeweken van de vigerende versie van de Appendices. Omdat dit overeenkomstig de praktijksituatie is, acht Adecs Airinfra het echter een juiste en onderbouwde keuze om op dit punt af te wijken van de Appendices. In de contra-expertise voor het gebruiksjaar 2017 was geadviseerd om tabel 2.5.1.1 uit de Appendices

te updaten op basis van de meest recente inzichten. Schiphol Group heeft, met de toewijzing van NADP2-procedures aan alle maatschappijen die deze procedure gebruiken, de aanbeveling uit de contra-expertise voor de Gebruiksprognose 2017 opgevolgd. Het wordt opnieuw geadviseerd om de update in de Appendices uit te voeren.

In tabel 12 zijn per getoetst onderwerp de conclusie en aanbeveling gegeven.

Tabel 12 Overzicht van conclusies en aanbevelingen per onderwerp.

Par.	Onderwerp	Conclusie GP2019	Constateringen
4.1	Kernpunten globale bescherming		
4.1.1	Meteotoeslag	Correct na CE	CE: verkeerde extreme jaren toegepast, gecorrigeerd
4.1.1	GA	Correct	Onderzoek mogelijkheden om GA-verkeer expliciet te modelleren voor GWC
4.1.2	Criteria GWC	Correct na CE	Gebruiksprognose 2019 blijft onder grenswaarden.
4.1.3	MHG	Correct	Aandacht lineaire schaling.
4.2	Kernpunten lokale bescherming		
4.2.1	Preferentietabel	Correct	Bij voorkeur uitgaan van meest recente informatie (in nieuw baangebruikmodel).
4.2.2	Tweede baan	Correct	
4.2.3	Verdeling verkeer	Correct	Voor 2014 geen gegevens. Meest recente informatie gebruiken.
4.2.4	Vierde baan	Correct	Toetsing ILT
4.2.3	Luchtverkeerswegen/ noiseloaddatabase	Correct	Ieder jaar updaten.
4.2.3	Openstelling banen	Correct	Ieder jaar updaten
4.2.6	Modellen	Correct	Meest recente data toets GWC gebruiken. Verificatie aangevuld nieuw model.
4.3	Overige aspecten		
4.3.1	Maximale aantallen luchtvaartuigbewegingen	Correct	
4.3.2	Periodetabel	Correct	
4.3.3	Routetoewijzing	Correct	Expliciete toewijzing VNR via software mogelijk maken.
4.3.3	Baanonderhoud	Correct	Eerste schatting gemaakt. Zodra exacte onderhoudsplanning bekend dan pas definitieve baanonderhoud te bepalen.
4.3.4	Geluid- en prestatiegegevens	Correct	
4.3.6	Indeling vliegtuigen	Correct	
4.3.7	Reduced flaps	Correct	
4.3.8	Verticaal vluchtprofiel naderingen	Correct	Bij voorkeur aangevuld nieuw model gebruiken.
4.3.8	Toewijzing profielen Naderingshoogten bij gebruik twee banen	Correct	Bij voorkeur aangevuld nieuw model gebruiken.
4.3.9	Verticaal vluchtprofiel starts	Correct	Appendices updaten.

5 Resultaten EV

Als onderdeel van de Gebruiksprognose 2019 is, net als in de eerdere gebruiksprognoses, getoetst of de externe veiligheid binnen de GWC blijft. Voor externe veiligheid betekent dit dat het aantal woningen binnen de 10^{-6} PR-contour niet groter mag zijn dan 3.300. Bij de toetsing voor de Gebruiksprognose 2019 is uitgegaan van de conceptversie van de RMI, omdat in de huidige versie van de RMI nog geen voorschrift voor de berekening van de 10^{-6} PR-contour voor Schiphol is opgenomen.

Voor de berekeningen van de externe veiligheid wordt gebruik gemaakt van het rekenmodel TRIPAC (Third party RIsk analysis PACkage). Dit model is reeds gebruikt in voorgaande gebruiksprognoses en is daarom niet nader getoetst. De focus van de controles richt zich op de in- en uitvoer van het model.

Bij het uitvoeren van de EV-berekeningen wordt allereerst de verkeersbeschrijving die volgt uit de geluidsberekeningen omgezet naar een verkeersbeschrijving die geschikt is als invoer voor het rekenmodel TRIPAC. Deze verkeersbeschrijving vormt een belangrijk onderdeel van de totale berekening en is daarom het onderwerp van de controles in paragraaf 5.1 tot en met paragraaf 5.1. Andere belangrijke aspecten zijn de modellering van de routes en de gehanteerde ongevalkansendatabase. De controles op deze aspecten staan respectievelijk beschreven in paragraaf 5.3 en paragraaf 5.4. Toepassing van meteomarge en de uiteindelijke woningtelling zijn opgenomen in paragraaf 5.5 en 5.6. Tot slot zijn de conclusies van de controles gepresenteerd in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk, paragraaf 5.7.

5.1 Aantallen luchtvaartuigbewegingen

Zoals reeds vermeld in de inleiding op dit hoofdstuk wordt de verkeersbeschrijving voor de geluidsberekeningen omgezet naar een verkeersbeschrijving die geschikt is als invoer voor de EV-berekening. De verkeersbeschrijving voor de EV-berekeningen wordt direct geëxporteerd uit het geluidsberekeningenmodel DAISY en bevat informatie over vluchttypen, start/landingsbanen, routes, vliegtuigtypen, meteojaren en het aantal luchtvaartuigbewegingen.

Op basis van de ontvangen verkeersbeschrijving voor de EV-berekeningen concludeert Adecs Airinfra dat de aantallen verkeersbewegingen per vliegtuigtype en route exact overeenkomen met de aantallen toegepast in de geluidsberekeningen. Ook het totaalaantal starts en landingen komt voor de 32 relevante meteojaren (en ook voor de overige jaren die niet in de GWC worden meegenomen) exact overeen met het aantal starts en landingen uit de geluidsberekeningen, zie tabel 13.

Tabel 13 Aantal luchtvaartuigbewegingen voor de geluids- en EV-berekeningen.

Vluchttype	**Geluid**	**EV**
Starts	247.919	247.919
Landingen	248.102	248.102
Totaal	**496.021**	**496.021**[1]

[1] Komt overeen met het aantal luchtvaartuigbewegingen inclusief GA, opgenomen in de EV-rapportage

Evenals in voorgaande jaren wordt wel opgemerkt dat er fluctuaties zitten in de aantallen luchtvaartuigbewegingen per vliegtuigtype over de verschillende meteojaren. Deze fluctuaties zijn echter dusdanig klein (ordegrootte van maximaal 0,3% wanneer dit afgezet wordt tegen het totaalaantal luchtvaartuigbewegingen per meteojaar) dat aangenomen kan worden dat deze geen relevant effect zullen hebben op de grootte van de 10^{-6} PR-contour en derhalve ook niet op de aantal woningen dat binnen deze contour valt.

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

5.1 Bepaling ICAO-code

ICAO-codes worden in de Gebruiksprognose 2019 net als voor de Gebruiksprognose 2017 toegewezen op basis van een conversietabel die de IATA-codes aan ICAO-codes, MTOW en EV-categorie linkt. De tabel is vrijwel identiek aan de tabel die toegepast is voor de Gebruiksprognose 2018.

De IATA-codes worden naar ICAO-codes omgezet op basis van de beschikbare conversielijst.

Voor 3 (niet formele) IATA-codes zijn geen ICAO-codes beschikbaar in de conversietabel 2018. Voor deze IATA-codes zijn de onderstaande ICAO-codes toegepast. Wanneer de koppeling ontbreekt in de lijst wordt teruggegrepen op historische gegevens of expert inzicht. In dit geval is gebruik gemaakt van de ICAO-codes van de IATA-codes die waarschijnlijk bedoeld waren gezien de maatschappijen die met deze typen vliegen (zie paragraaf 4.3.6). De 781 code van AAS is door het NLR geïnterpreteerd als B787-10, (ICAO gecodeerd als B78X) en in de rapportage opgenomen. Dit zou volgens Adecs Airinfra de B787-9 serie moeten zijn aangezien de KLM vooralsnog met dit type vliegt. Bij de verdere verwerking verdwijnt dit verschil in interpretatie doordat identieke MTOW en risicocategorie worden toegepast voor de B787-9 en de B787-10.
Adecs Airinfra onderschrijft daarom de keuzes die gemaakt zijn in de aanvulling van de conversietabel.

Adecs Airinfra adviseert om gebruik te maken van dezelfde tabellen die als basis worden gebruikt voor de omzetting van IATA-vliegtuigcode naar ICAO-vliegtuigcode, en deze jaarlijks vanuit 1 bron te verspreiden indien nodig. Nu zijn er meerdere tabellen in gebruik die licht verschillen doordat meerdere partijen ontbrekende codes zelf aanvullen. Geconstateerd is wel dat de verschillen in de conversie en daaropvolgende conversies waarbij de ICAO-code een rol speelt geen verschillen in de berekeningsresultaten zullen geven.

Tabel 14 Nieuwe IATA-codes en nieuw aangekoppelde ICAO-code.

IATA-AAS	IATA-Adecs	ICAO-Adecs	ICAO-NLR	MTOW	Cat
75C	75M	B752	B752	116	3
75V	75F	B752	B752	116	3
781	789	B789	B78X	253	3

Zoals al in paragraaf 4.3.6 geadviseerd, dient de code in de flights tabel in overeenstemming gebracht te worden met de IATA-code-tabel, dat voorkomt fouten in de interpretaties en verdere verwerking.

Conclusie:
De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes geschiedt op de juiste manier. Adecs Airinfra onderschrijft de resulterende indeling op expert inschatting.

Ook deze conversieslag onderschrijft het algemene advies om bij de definitie in de flights tabel die op basis van de schedules van de luchtvaartmaatschappijen worden opgesteld de code-standaarden (van IATA en ICAO) te volgen teneinde fouten en verwarring bij de verdere verwerking te voorkomen.
Tevens ligt er het advies om gebruik te maken van dezelfde tabellen die als basis worden gebruikt voor de omzetting van IATA vliegtuigcode naar ICAO vliegtuigcode, en deze jaarlijks vanuit 1 bron te verspreiden

5.2 MTOW en vliegtuigcategorie

De in de RMI opgenomen deel 1 van annex 8C2 bepaalt in principe aan de hand van de ICAO-code wat de vliegtuigcategorie en MTOW voor de verschillende luchtvaartuigbewegingen zijn. De tabel in de RMI is gebaseerd op de ICAO-codetabel (ICAO DOC 8643, Aircraft type design tors) versie 38. De ICAO-coderingen zijn echter inmiddels vernieuwd tot minstens versie 44 (maart 2016) en inmiddels dynamisch en beschikbaar via het internet, en worden nu vrijwel maandelijks geüpdatet.
De wijzigingen betreffen niet enkel toevoegingen en verwijderingen, maar ook splitsingen en samenvoegingen van ICAO-codes. Dit heeft tot gevolg dat de ICAO-code van nu een andere betekenis heeft dan die over enige jaren of die van enige jaren geleden. De conversietabel van ICAO-code naar MTOW en EV-categorie zal het updatetempo van de ICAO moeten bijbenen.
Aangezien de dynamische ICAO-database bij de update geen lijsten meer produceert van de toegepaste wijzigingen in de ICAO-code definities wordt het steeds moeilijker om dit te onderhouden (alle codes zouden na iedere update nagelopen moeten worden op wijzigingen).

Aanbeveling: voor toekomstige berekeningen verdient het aanbeveling om vast te leggen hoe met deze ontwikkelingen om te gaan zodat een correcte berekening kan plaatsvinden. Een en ander betekent ook dat conversietabellen bij een specifiek tijdinterval gaan horen. Herberekeningen op basis van oude of toekomstige conversielijsten zullen verkeerde antwoorden geven.

Aan de hand van de laatst bekende update (nog niet gepubliceerd) van de RMI-tabel voor deel 1 van annex 8C2 is, aan de hand van de ICAO-code, bepaald wat de vliegtuigcategorie en MTOW voor de verschillende luchtvaartuigbewegingen zijn. Op basis van de indelingslijsten uit annex 8C2 heeft Adecs Airinfra gecontroleerd of de indeling in de EV-berekeningen conform de in te voeren regelgeving is. De resultaten van deze controle wijzen uit dat, waar mogelijk, de indelingslijst gevolgd is.

Enkele ICAO-codes zijn op dit moment nog niet opgenomen in de lijst en zijn dus op een alternatieve manier ingedeeld. Voor de ICAO-codes die niet voorkomen in de indelingslijst hoort volgens de voorschriften het MTOW bepaald te worden aan de hand van het gemiddeld MTOW voor de luchtvaartuigbewegingen in de periode van de afgelopen 6 maanden. Bijbehorende vliegtuigcategorieën worden vervolgens bepaald op basis van het gevonden gemiddelde MTOW over de afgelopen 6 maanden. Voor de indeling van de 3 ontbrekende ICAO-codes is geen gebruik gemaakt van het gemiddelde MTOW over de afgelopen periode van 6 maanden. In plaats hiervan is het MTOW gebaseerd op informatie uit Jane's All the World's Aircraft (ref. 22). De EV-vliegtuigcategorie wordt vervolgens direct uit het MTOW bepaald. De gevonden waarden zijn in lijn met andere publicaties.

De uiteindelijke toewijzing voor de ontbrekende ICAO-codes is weergegeven tabel 14, in dezelfde tabel zijn de aangepaste MTOW-waardes opgenomen.

De vliegtuigcategorie van de ontbrekende ICAO-codes is conform de RMI-voorschriften 3.

Hoewel afgeweken is van de officiële methode voor de indeling van ontbrekende ICAO-codes, acht Adecs Airinfra de toewijzing van MTOW en vliegtuigcategorie voor de ontbrekende ICAO-codes juist.

Conclusie:
MTOW en vliegtuigcategorie zijn voor zover bekend in de indelingslijst bepaald conform de voorschriften uit de RMI, de ontbrekende zijn op correcte wijze ingedeeld.

5.3 Routes

Net als de verkeersbeschrijving worden ook de theoretische routes geëxporteerd uit Daisy om gebruikt te worden in het EV-model. De routes die gebruikt worden in de EV-berekeningen komen dus overeen met de theoretische routes en (nieuwe) routenamen (zie ook paragraaf 4.2.5) die gebruikt worden in de geluidsberekeningen.

De gebruikte routes zijn gelijk aan de gemodelleerde routes die in de geluidsberekeningen voor de gebruiksprognose worden toegepast. Dit met uitzondering op de landingsroutes op baan 24. Deze worden gemodelleerd als routes landend op ILS op baan 27 en dan afbuigend naar baan 24.
Ten opzichte van Gebruiksprognose 2018 (ref. 5) heeft in Gebruiksprognose 2019 de enige routewijziging (zonder naamswijziging) plaatsgevonden bij het starten vanaf baan 18C. Het flyover waypoint EH080 is iets verschoven. Voor route 18C BTS3Y resulteert dit in de nieuwe routeversie 18C BTS4Y. Voor de andere routes, waarvan EH080 deel uitmaakt van de definitie, heeft dit geen gevolgen voor de ligging van de route.

Op basis van het voorgaande kan gesteld worden dat de routes correct zijn opgenomen in de berekeningen.

Conclusie:
Routes in het EV-model komen overeen met de routes die gebruikt worden in het geluidsmodel. Wijzigingen die hebben plaatsgevonden sinds de vorige gebruiksprognose zijn op de juiste manier verwerkt.

5.4 Ongevalskansen

Voor de Gebruiksprognose 2019 is net als in de Gebruiksprognose 2016, 2017 en 2018 gewerkt met de ongevalkansendataset RANI 2010. De ongevalkansen per ongevaltype uit deze dataset komen overeen met de ongevalkansen die volgens de uit te brengen versie van de RMI gebruikt dienen te worden in de prognoseberekeningen. Op basis hiervan is geconcludeerd dat de juiste ongevalkansen gebruikt zijn in de berekeningen.

Zoals reeds vermeld in de contra-expertise voor de Gebruiksprognose 2016 is het toepassen van RANI 2010 een van de oorzaken dat de aantallen woningen binnen de 10^{-6} PR-contour significant lager uitkomen dan de vastgestelde GWC van 3.300 woningen binnen de 10^{-6} PR-contour, zie tabel 15. De totale ongevalkans voor een LTO-cycle is in RANI 2010 kleiner dan de totale ongevalkans in IMU en

RANI 2004 (ref.24). De ongevalkans voor specifieke ongevaltypen (take-off overshoot en landing overrun) is in RANI 2010 wel hoger dan in RANI 2004. Ten opzichte van RANI 2004 zijn enkel de ongevalkansen voor vliegtuigcategorie 3 gewijzigd.

Tabel 15 Resultaten voor de woningtellingen voor het GWC-scenario zoals toegepast voor de Alderstafel, voor Gebruiksprognose 2015, Gebruiksprognose 2016 en Gebruiksprognose 2017.

Scenario	Aantal woningen in 10^{-6} PR-contour	Toegepaste ongevalskansendata	Aantal luchtvaartuigbewegingen
GWC	3.300	IMU	510.000
Gebruiksprognose 2015	2.219	RANI 2004	450.178
Gebruiksprognose 2016	1.451[1]	RANI 2010	470.841
Gebruiksprognose 2017	1.019[2]	RANI 2010	492.096
Gebruiksprognose 2018	1.037[2]	RANI 2010	496.600
Gebruiksprognose 2019	1.117[3]	RANI 2010	496.000

[1] In de Gebruiksprognose 2016 afgerond op 1.500.

[2] In de Gebruiksprognose 2017 en 2018 afgerond op 1.000.

[3] In de Gebruiksprognose 2019 afgerond op 1.100.

Het aantal luchtvaartuigbewegingen is ten opzichte van de Gebruiksprognose 2018 vrijwel gelijk gebleven, het neemt licht af van 496.600 naar 496.000. Dit is een afname in het aantal luchtvaartuigbewegingen van 0,1 procent.

Belangrijke invoerparameters voor de EV-berekeningen zijn, naast de aantallen luchtvaartuigbewegingen van de verschillende vliegtuigtypen, de bijbehorende EV-categorieën en het MTOW. Analyse van de invoer voor de EV-berekeningen leert dat bijna al het verkeer in EV-categorie 3 valt in beide gebruiksprognoses. Slechts een zeer klein deel van het verkeer valt in EV-categorie 2. In beide gebruiksjaren ligt dit ruim onder de 0,1%.

Bij een lineaire groei van het aantal woningen met het aantal luchtvaartuigbewegingen zou het aantal woningen uitgaande van de Schiphol Group-tellingen licht moeten afnemen. Aangezien de aantallen woningen niet uniform verdeeld zijn in het gebied rond de luchthaven is een dergelijke lineaire extrapolatie meestal niet bruikbaar. Daarnaast is er sprake van kleine verschuivingen in de risicocategorieën en in het baangebruik. Het door Schiphol Group gevonden aantal woningen is afgerond 100 groter, niet afgerond neemt het met 80 toe. Naar ervaring van Adecs Airinfra blijft dit binnen hetgeen op grond van de wijzigingen ten opzichte van Gebruiksprognose 2018 verwacht kan worden.

Controletellingen met software van Adecs Airinfra komen op vrijwel dezelfde waarden uit dan Schiphol Group, maar leveren wel inzicht op de bron van de verschillen tussen Gebruiksprognose 2017, 2018 en 2019. We vinden 1.116 woningen voor de Gebruiksprognose 2019. Daarmee blijft het aantal ruimschoots onder de maximale 3.300 woningen.

Op basis van deze analyse en de observatie dat de woningtellingen correct zijn uitgevoerd, kan geconcludeerd worden dat de resultaten van de EV-berekeningen logisch verklaarbaar zijn.

Conclusie:
Het toepassen van de RANI 2010 ongevalkansendatabase is conform de uit te brengen versie van de RMI. Hoewel het aantal luchtvaartuigbewegingen licht afneemt neemt het aantal woningen binnen de 10^{-6} PR-contour iets toe (met 80), door afronding van de aantallen op honderdtallen neemt het gerapporteerde aantal met 100 woningen toe. In de analyse van de resultaten en de separaat uitgevoerde woningtellingen is geconstateerd dat de gesignaleerde toename correct is.

5.5 Meteomarge

Voor het bepalen van de 10^{-6} PR-contour inclusief meteomarge dienen dezelfde meteojaren gebruikt te worden als die gebruikt worden voor het bepalen van de L_{den}-contour inclusief meteomarge. Dit houdt in dat van de 40 te beschouwen meteojaren de meteojaren 1972, 1976, 1981, 1990, 1994, 1996, 2000 en 2003 in de berekening buiten beschouwing moeten worden gelaten (ref.9).

Voor het bepalen van de 10^{-6} PR-contour inclusief meteomarge zijn dezelfde jaren gebruikt als bij de L_{den}-geluidsberekeningen, wat betekent dat de juiste meteojaren buiten beschouwing zijn gelaten (ref 23).

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

5.6 Woningtellingen

Ter controle van de toetsing aan de GWC heeft Adecs Airinfra de tellingen binnen de 10^{-6} PR-contour separaat uitgevoerd. In tabel 16 zijn de resultaten van deze toets gegeven en vergeleken met de afgeronde resultaten van de Gebruiksprognose 2019 en de GWC 2016. De rekensoftware van Adecs Airinfra is evenals het contouralgoritme niet identiek aan die van Schiphol Group (respectievelijk het NLR), waardoor kleine afwijkingen zullen optreden. De woningtellingen zijn zeer gevoelig ten aanzien van de verwerking van met name huizenblokken, zie ook paragraaf 5.4.

Het verschil tussen de berekeningsresultaten van Adecs Airinfra en Schiphol Group is 1 woning. De aantallen worden voorafgaand aan de toets aan de GWC 2016 door Schiphol Group afgerond op honderdtallen. Indien we dat met de tellingen van Adecs Airinfra zouden doen, dan zouden we 1.100 woningen tellen waar Schiphol Group er afgerond ook 1.100 telt. Beide resultaten liggen ruim onder de GWC-waarde van 3.300.

Tabel 16 Resultaat van de woningtellingen in de omhullende 10^{-6} PR-contour, tellingen door Adecs, tellingen door NLR, rapportage door AAS en de norm volgens GWC 2016.

Criterium	Adecs Airinfra	GP2019 NLR	GP2019 AAS	GWC2016
Aantal woningen binnen de 10^{-6} PR-contour	1.116	1.117[2]	1.100[1]	3.300
	34%	34%	33%	100%

[1] Door Schiphol Group in de rapportage afgerond op honderdtallen.

[2] Referentie 23.

5.7 Conclusie

Met betrekking tot het aspect EV kan geconcludeerd worden dat de berekeningen conform de nog uit te brengen versie van de RMI uitgevoerd zijn. De conversie van de verkeersbeschrijving die volgt uit de geluidsberekeningen naar de verkeersbeschrijving voor de EV-berekeningen geschiedt correct.

Het aantal woningen blijft ruim onder de GWC-waarde van 3.300.

Conclusie:
De woningtellingen binnen de EV-contouren zijn correct uitgevoerd. Het aantal woningen ligt met 1.116 woningen ruim onder de GWC-waarde van 3.300.

6 Resultaten emissies

Het derde onderdeel van de contra-expertise voor de Gebruiksprognose 2019 is de controle van de methoden en resultaten van de emissieberekeningen. Schiphol Group heeft net als voorgaande jaren de relatieve uitstoot van de stoffen CO, NO_x, VOS, SO_2 en PM_{10} 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 een nieuw rekenmodel. Dit nieuwe model is met het oude model gekalibreerd en geeft verschillen voor een jaarberekening van kleiner dan 0,01% (ref. 3). Het model wordt al meerdere jaren toegepast, ook voor de handhaving en is daarom niet nader getoetst. De focus van de controles richt zich op de in- en uitvoer van het model.

Om de berekeningen uit te voeren wordt de verkeersbeschrijving, gegenereerd met Daisy, omgewerkt tot een traffic voor de berekening van de relatieve uitstoot. Hierbij worden een aantal conversies uitgevoerd die de verkeersbeschrijving voor de berekening van geluid omzetten in een verkeersbeschrijving 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, het MTOW en het APU-gebruik in paragraaf 6.1 tot en met 6.5. Vervolgens zijn de hieruit voortvloeiende resultaten van de emissieberekeningen en de vergelijking met de GWC beschreven in paragraaf 6.6 en 6.7. En tot slot zijn de conclusies van de contra-expertise op het gebied van de bepaling van de relatieve uitstoot gepresenteerd in paragraaf 6.8.

6.1 Aantallen luchtvaartuigbewegingen

De controle van het aantal luchtvaartuigbewegingen dat meegenomen is in de bepaling van de relatieve uitstoot wijst uit dat de correcte aantallen gebruikt zijn, zie tabel 17. Voor het bepalen van de relatieve uitstoot wordt, conform de rekenmethode uit de RMI, gewerkt met Landing- en Take-off-cycles (LTO) in plaats van separate starts en landingen. Hierdoor is het aantal starts en landingen in de emissieberekeningen 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 17 Aantal luchtvaartuigbewegingen voor de geluids- en emissieberekeningen.

Vluchttype	**Geluid**	**Emissies**
Starts	247.919	248.010
Landingen	248.102	248.010
Totaal	**496.021**	**496.021**

Ook de aantallen verkeersbewegingen per vliegtuigcategorie komen overeen met de aantallen toegepast in de geluidsberekeningen. Opgemerkt wordt wel dat er fluctuaties zitten in de aantallen per meteojaar in de geluidsberekeningen. Deze fluctuaties zijn relatief klein en hebben derhalve geen significante invloed op de resultaten van de emissieberekeningen.

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

6.2 Bepaling ICAO-code

Voor het koppelen van IATA- en ICAO-codes is gebruik gemaakt van dezelfde tabel als voor de geluidberekeningen, met uitzondering van één conversie.

Voor de emissies is de IATA code 781 getransformeerd naar B78X (afwijkend van de transformatie voor de geluidsberekeningen, identiek aan die voor EV berekeningen). Volgens Adecs Airinfra zou dit de B789 moeten zijn (zie paragraaf 4.3.6). Voor de ICAO vliegtuigtypecode B78X, is geen motortype beschikbaar uit de historische data. Hier wordt vervolgens een aanpassing gemaakt, de gegevens van de B789 zijn toegepast. Dit is het type dat volgens Adecs Airinfra gebruikt zou moeten worden bij de IATA-code 781. Adecs Airinfra onderschrijft daarom de gemaakte keuze.

De conversie van IATA naar ICAO-codes geschiedt derhalve ook in de emissieberekeningen op de juiste manier.

Conclusie:
De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes geschiedt op de juiste manier.

6.3 Bepaling motortype

De motorcode wordt aan de hand van historische data bepaald. De motor die voor een specifieke ICAO-code het meest voorkomt wordt gekoppeld aan de IATA en ICAO-code. Dat lukt bijna voor 100% op basis van de data over gebruiksjaar 2017. Voor de ICAO vliegtuigtypecode B78X, is geen motortype beschikbaar uit de historische data. Hier wordt vervolgens een aanpassing gemaakt, de gegevens van de B789 zijn toegepast.

Met deze aanpak op basis van de meest recent beschikbare historische gegevens (2017) 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 praktijk en niet meer afhankelijk van een te onderhouden gefixeerde definitie vastgelegd in een conversiebestand.

Aanbeveling: Bij de berekening van de emissies wordt voor de verschillende ICAO-codes het meest voorkomende motortype uit het voorgaande gebruiksjaar gebruikt, terwijl ook bekend is uit het voorgaande jaar wat de verdeling over de voorkomende motortypen van de code was. Een goede vervolgstap op het toepassen van historische data is het toepassen van de beschikbare verdeling over de voorkomende motortypen uit de beschikbare registraties in de berekeningen. Dat zou de spreiding in de emissies van de verschillende motortypen tot zijn recht doen komen. Het huidige resultaat kan bij de gekozen opzet net als bij de opzet met de gefixeerde conversietabel worden vertekend doordat de emissies van sommige onderling verwisselbare motoren onderling sterk afwijkende emissiekarakteristieken hebben. Een berekening die de te verwachten spreiding in de motortypen meeneemt, reduceert de onzekerheid in het resultaat.

Nu de uitstoot van stikstofoxiden maatgevend blijkt te zijn voor de bepaling van de MHG verdient het aanbeveling om bovenstaande aanbeveling door te voeren.

Conclusie:
Adecs Airinfra onderschrijft de keuzes die gemaakt zijn in het vaststellen van de motortypen.

6.4 MTOW

Het MTOW is toegewezen op basis van de conversietabel. Zoals reeds geconcludeerd in hoofdstuk 5 voldoet deze conversietabel aan de voorschriften.

Het door Adecs Airinfra berekende totale MTOW van alle luchtvaartuigbewegingen middels het eigen quikscan tool is 53.598.246 ton. Dat is vrijwel identiek (+0,3%) aan de 53.421.703 ton die we uit de Schiphol group tussenrapportage ontvangen.
Dit gewicht is 7% groter dan in Gebruiksprognose 2018, het aantal LTO-cycli is vrijwel gelijk (-0,1%). Gemiddeld is er met iets zwaardere toestellen gevlogen.

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

6.5 APU-gebruik

Voor het bepalen van het APU-gebruik conform de RMI zijn twee invoerparameters belangrijk:

- Het percentage van alle LTO's per tijdvak waarbij wel gebruik wordt gemaakt van 400 Hz walstroom in combinatie met APU-gebruik;
- Het percentage van alle LTO's per tijdvak waarbij geen gebruik wordt gemaakt van 400 Hz walstroom in combinatie met APU-gebruik.

Voor de Gebruiksprognose 2019 zijn deze twee parameters respectievelijk vastgesteld op 54,1% en 20,9%. Deze percentages zijn gebaseerd op de data over het gebruiksjaar 2017 en zijn ook gebruikt voor rapportage naar de Airports Carbon Accreditation committee.

Conclusie:
De emissieresultaten met betrekking tot het APU-gebruik liggen in de lijn der verwachting. Voor de APU specificatie is gebruik gemaakt van historische data over 2017.

6.6 Resultaat

De verkeersgegevens zijn door Adecs Airinfra met een eigen quickscan tool doorgerekend, waarbij enige beperkingen in de detaillering noodzakelijk zijn. De maatregel met minder motoren taxiën is in de quickscan niet meegenomen. (ref. 2).

De berekende resultaten in ton per MTOW-ton zijn opgenomen in onderstaande tabel 18. De verschillen tussen de quickscan-berekening en de Gebruiksprognose 2019 berekening zijn klein, minder dan 5%. Waarschijnlijk orde 2%, de resultaten voor SO_2 en PM_{10} zijn met 1 cijfer achter de komma gespecificeerd. Dit wordt veroorzaakt door kleine verschillen in de data en dataverwerking in de quickscan-berekening. De conclusie is dat de waarden op een juiste manier zijn berekend. Aanbeveling voor de volgende gebruiksprognose: een nadere analyse uitvoeren van de geconstateerde verschillen voor het APU-deel van de berekening.

De totale emissies per gecorrigeerde luchtvaartuigbeweging voor de Gebruiksprognose 2019 zijn qua ordegrootte vrijwel identiek en in lijn met de berekende hoeveelheden voor de realisatie over het gebruiksjaar 2016 (ref. 16).

Tabel 18 Berekende resultaten totale emissies per gecorrigeerde luchtvaartuigbeweging voor GP2019, Adecs quickscan en de Handhaving 2016 berekening.

Uitstoot in tonnen	Berekend			Handhaving 2017
	GP2019	Quickscan	Delta [%]	
CO	47,0	47,2	0,4%	50,1
NO_x	65,8	67,3	2%	65,6
VOS	5,4	5,4	0%	6,2
SO_2	1,7	1,78	5%	1,8
PM_{10}	1,6	1,67	4%	1,8

Conclusie:
Totale emissies per corrigeerde luchtvaartuigbeweging zijn in conform de toe te passen methode berekend. De berekende hoeveelheden zijn in lijn met de Adecs Airinfra quickscan-berekening en zijn in lijn met het meest recente gebruiksjaar 2016.

6.7 Vergelijking met GWC

In de Gebruiksprognose 2019 zijn door Schiphol Group net als in 2018 de niet gecorrigeerde grenswaarden toegepast. Volgens de nota naar aanleiding van het verslag over het wetsvoorstel tot wijziging van de Wet luchtvaart in verband met de invoering van een nieuw normen- en handhavingstelsel voor de luchthaven Schiphol worden met de doorvoering van het nieuw normen- en handhavingstelsel deze initiële minder strenge normen van de eerste twee gebruiksjaren weer van kracht. De reden hiervoor ligt in de contraproductieve werking van de aanscherpingen op de normen voor CO en VOS.
De totale emissies per gecorrigeerde luchtvaartuigbeweging blijven zowel onder de GWC2016-normen als onder de identieke geldige normen uit het huidige LVB Schiphol dat in het kader van de invoering van het NNHS zal worden herzien (15-07-2016), zie tabel 19 en eventueel tabel 3.

De GWC-norm voor NO_x wordt met een percentage van 88 % het meest gevuld. Geen van de normen wordt overschreden.

Tabel 19 Resultaat voor de emissieberekeningen volgens Gebruiksprognose 2017 en de normen uit het LVB Schiphol.

Stof	GP2017	GWC2016 = Norm jaar 1-2 LVB	% t.o.v. GWC
CO	47,0	73,1	64%
NO_x	65,8	74,6	88%
VOS	5,4	15,6	35%
SO_2	1,7	2,1	80%
PM_{10}	1,6	2,5	64%

Conclusie:
Totale emissies per gecorrigeerde luchtvaartuigbeweging blijven voor alle stoffen onder de normen van de GWC uit het LVB Schiphol.

6.8 Conclusie

De totale emissies per gecorrigeerde luchtvaartuigbeweging zijn voor de Gebruiksprognose 2019 correct bepaald. Op basis van de vergelijking met de grenswaarden die volgen uit de GWC kan worden geconcludeerd dat voldaan wordt aan de vastgestelde grenswaarden.

7 Conclusies en aanbevelingen

Voor elk van de onderzochte onderdelen zijn de belangrijkste conclusies van deze contra-expertise in het onderstaande opgenomen. Tevens is voor elk van de onderzochte onderdelen aangeven wat de aanbevelingen zijn voor toekomstige gebruiksprognoses. Meer gedetailleerde beschrijvingen van de conclusies en aanbevelingen zijn te vinden in hoofdstuk 4 (geluid), hoofdstuk 5 (externe veiligheid) en hoofdstuk 6 (emissies).

Het is in deze contra-expertise geconstateerd dat de Gebruiksprognose 2019 voldoet aan dezelfde rekenmethode en normen als toegepast voor de Gebruiksprognose 2017 en 2018.

In onderstaande een overzicht van de bevindingen per onderdeel.

Geluid

- De Gebruiksprognose 2019 is op dezelfde wijze uitgevoerd als voor 2018. Dezelfde normen als voor het jaar 2018 zijn bij de toetsing toegepast. De berekeningen zijn correct uitgevoerd, overeenkomstig de bekende afspraken. Vastgestelde grenswaarden worden niet overschreden. Er is bij de contra-expertise een fout in de meteomarge geconstateerd, deze is echter correct verholpen. Er zijn enkele aandachtspunten voor de volgende gebruiksprognose.
- Schiphol Group heeft de aanbevelingen uit de contra-expertise voor de Gebruiksprognose 2018 en de ervaringen uit het gebruiksjaar 2017 waar mogelijk opgevolgd in de Gebruiksprognose 2019.
- De geluidsbijdrage van GA-verkeer wordt in de Gebruiksprognose 2019 gemodelleerd op basis van de meest recente beschikbare bijdrage over een eerder gebruiksjaar, in dit geval 2017. Daarmee is een aanbeveling uit de eerdere gebruiksprognose 2016, 2017 en 2018 gerealiseerd. Naar verwachting is de nieuwe methode beter dekkend voor de werkelijke bijdrage van het GA-verkeer aan de geluidsbelasting met name de lokale effecten direct rond de luchthaven.
- De verwachte marktvraag voor het gebruiksjaar 2018 overstijgt de 500.000 luchtvaartuigbewegingen. Het aantal luchtvaartuigbewegingen zal daarom naar verwachting in het komende gebruiksjaar bepaald en beperkt worden door het slotcoördinatieproces. Een verdere groei in de aantallen kan daarmee net als in 2018 niet meer worden geaccommodeerd.
- De vierdebaanregel kan, door tekort aan detailinformatie, niet in de contra-expertise voor de gebruiksprognose worden gecontroleerd. Dit kan alleen achteraf op basis van werkelijke gegevens.
- Geconstateerd kan worden dat het aantal dagen met meer dan 80 vliegtuigbewegingen op de vierde baan toeneemt. Uit de GP berekeningen valt niet af te leiden hoeveel vliegtuigbewegingen voorkomen met gebruik van de vierde baan. Uit de toename van het benodigde aantal periodes met dubbel baangebruik in de zomerperiode en de toename van het aantal luchtvaartuigbewegingen in de zomerperiode valt te verwachten dat het gebruik van de vierde baan zal toenemen. Het verdient aanbeveling om te onderzoeken hoe men het gebruik van de vierde baan kan beperken.

Externe veiligheid

- Berekeningen voor het aspect EV zijn conform de nog uit te brengen versie van de RMI uitgevoerd.
- De conversie van de verkeersbeschrijving voor de geluidsberekeningen naar de verkeersbeschrijving voor de EV-berekeningen is correct uitgevoerd.
- Het toepassen van de RANI 2010 ongevalkansendatabase is in overeenstemming met de voorschriften uit de nog uit te brengen versie van de RMI.
- De conversie van IATA-vliegtuigtypecode naar ICAO-code voor de berekening van EV en emissies wordt net als in Gebruiksprognose 2017 en Gebruiksprognose 2018 op identieke wijze uitgevoerd.
- Het aantal woningen blijft ruim onder de GWC-waarde van 3.300 woningen.

Emissies

- Het aantal luchtvaartuigbewegingen komt overeen met het aantal opgenomen in de geluidsberekeningen.
- De indeling van vliegtuigtypen naar ICAO-code en MTOW is in overeenstemming met de EV-berekeningen en correct uitgevoerd. Aandachtspunt blijft het synchroniseren van de conversiedata van onder andere IATA codes naar ICAO codes zodat zowel voor de geluid, als de EV als de emissieberekeningen dezelfde conversies worden toegepast.
- De totale emissies per gecorrigeerde luchtvaartuigbeweging zijn voor de Gebruiksprognose 2019 correct bepaald.
- Op basis van de vergelijking met de grenswaarden die volgen uit de GWC kan worden geconcludeerd dat voor alle stoffen wordt voldaan aan de vastgestelde grenswaarden.

Algemene aanbevelingen:

- Het belangrijkste aandachtspunt is uiteraard dat de regelgeving en normen formeel dienen te worden gepubliceerd.
- Het verdient aanbeveling om ervoor te zorgen dat de specificatie van de verschillende parameters voor de prognose in de flights tabel al 100% in overeenstemming is met de standaarden voor codering die bij deze parameters horen, te denken aan de IATA en ICAO coderingen voor vliegtuigtypes, maatschappijen, luchthavens enzovoort.
- Aandachtspunt blijft vervolgens het synchroniseren van de conversiedata van onder andere IATA codes naar ICAO codes zodat zowel voor de geluid, als voor de EV als voor de emissieberekeningen waar mogelijk dezelfde conversies worden toegepast.

Specifiek voor het onderdeel geluid zijn de aanbevelingen:

- Het aangevuld nieuw baangebruikmodel (hybride modellering) heeft een aantal belangrijke verbeteringen ten opzichte van het nieuw baangebruikmodel (empirische modellering). Het advies is op termijn alléén het aangevuld nieuw model te gebruiken. Voorafgaand hieraan moet er een onafhankelijke verificatie van het aangevuld nieuw model plaatsvinden en moeten de criteria voor gelijkwaardigheid formeel worden aangepast. Voor de Gebruiksprognose 2019 is het aangevuld nieuw baangebruikmodel, waar mogelijk, toegepast. Er wordt in de nabije toekomst gewisseld van rekenmodel naar het Europese rekenmodel Doc29. Wanneer deze wisseling plaatsvindt, is nog niet definitief vastgesteld.
- De nieuwe modellering van de geluidsbijdrage voor GA op basis van de werkelijke bijdrage over het handhavingsjaar 2017 in het aangevuld nieuw baangebruikmodel is een verbetering ten opzichte van de modellering middels een correctiefactor van 2,5%. De aanbeveling voor de

volgende gebruiksprognose is daarom ook om te kijken of het mogelijk is om het GA-verkeer expliciet in de modellering op te nemen. Opgemerkt wordt dat, indien de modellering van GA-verkeer aangepast wordt, ook de GWC opnieuw berekend moeten worden met het aangepaste model.

- Aandacht voor het punt hoe om te gaan met de (lineaire) schaling in het bepalen van de MHG.
- Om nog dichter aan te sluiten bij de praktijk is het aan te bevelen om ook voor de toets aan de GWC ook uit te gaan van het meest recente gebruiksjaar voor het toewijzen van de banen. De toegepaste aanpassing in de modellering van de VNR's is een stap vooruit. De aanbeveling met betrekking tot aanpassen van de software zodat de VNR expliciet in de (noiseload)database kan worden opgenomen kan nog niet worden gerealiseerd in de huidige versie van de software. Er is aangegeven dat dit punt bij het upgrade-traject van de software wordt meegenomen. De aanbeveling deze aanpassing uit te voeren blijft daarom staan.
- Door in de berekeningen NADP2-procedures toe te wijzen aan starts van maatschappijen die deze procedure gebruiken, wordt net als in de Gebruiksprognose 2018 afgeweken van de vigerende versie van de Appendices. Omdat dit overeenkomstig de praktijksituatie is, acht Adecs Airinfra het echter een juiste en onderbouwde keuze om op dit punt af te wijken van de Appendices. In de contra-expertise voor het gebruiksjaar 2017 was geadviseerd om tabel 2.5.1.1 uit de Appendices te updaten op basis van de meest recente inzichten. Schiphol Group heeft, met de toewijzing van NADP2-procedures aan alle maatschappijen die deze procedure gebruiken, de aanbeveling uit de contra-expertise voor de Gebruiksprognose 2017 opgevolgd. Het wordt opnieuw geadviseerd om de update in de Appendices uit te voeren.

Referenties

1. Schiphol Group, Gebruiksprognose 2019, 1 november 2018 t/m 31 oktober 2019, eindversie ontvangen 11 oktober 2018.
2. Schiphol Group, *Resultaten emissieberekeningen Gebruiksprognose 2018*, [pdf] <RptEmissies GP2018.pdf> (verkregen via Schiphol Group), 2017.
3. Schiphol Group. Logboek berekeningen Gebruiksprognose 2019, 2018 [pdf].
4. Schiphol Group, Kwartaalbericht nieuw Normen- en Handhavingstelsel, 4e kwartaal gebruiksjaar 2017 (1 november 2016 t/m 31 oktober 2017), [pdf], 2017.
5. Schiphol Group, Kwartaalbericht nieuw Normen- en Handhavingstelsel, 1e kwartaal gebruiksjaar 2018 (1 november 2017 t/m 1 januari 2018), [pdf], 2018.
6. Luchtverkeersleiding Nederland, *QRC 25 Baangebruik* versie 099 (Verkregen via mail contact dhr. W. Dalmeijer), november 2017.
7. Schiphol Group, Kwartaalbericht nieuw Normen- en Handhavingstelsel, 4e kwartaal gebruiksjaar 2016 (1 november 2015 t/m 31 oktober 2016), [pdf], 2016
8. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 280 Besluit van 4 juli 2016 tot wijziging van het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol in verband met het bieden van de mogelijkheid tot het vervroegen en verlengen van de nachtelijke vertrek- en naderingsprocedures, [pdf] <https://officielebekendmakingen.nl/stb-2016-280.pdf>, 2016.
9. Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, *Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol*, [online] <http://wetten.overheid.nl/BWBR0014722/2014-10-16>, 2014.
10. Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, *Luchthavenverkeerbesluit Schiphol*, [online] <http://wetten.overheid.nl/BWBR0014330/2016-07-15>, 2016.
11. Schiphol Group, Kwartaalbericht nieuw Normen- en Handhavingstelsel: 4e kwartaal gebruiksjaar 2015 (1 november t/m 31 oktober en afsluiting zomerperiode). (Verkregen via mail contact dhr. W.H. Dalmeijer), 2015.
12. H. Alders, *Eindadvies Alderstafel Schiphol*, [pdf] <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/brieven/2013/10/08/eindadvies-alderstafel-schiphol/eindadvies-alderstafel-schiphol.pdf>, 2013.
13. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015, *Handhavingsrapportage Schiphol 2014*, [pdf] <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2015/03/23/handhavingsrapportage-schiphol-2014/handhavingsrapportage-schiphol-2014.pdf>, 2015.
14. Air Traffic Control The Netherlands, *AIP Netherlands, EHAM — AMSTERDAM/Schiphol*, [online] <http://www.ais-netherlands.nl/aim/2017-07-06-AIRAC/eAIP/html/eAIP/EH-AD-2.EHAM-en-GB.html#AD-2.EHAM>, 2017.
15. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, *Handhavingsrapportage Schiphol 2015*, [pdf] <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2016/04/14/handhavingsrapportage-schiphol-2015/handhavingsrapportage-schiphol-2015.pdf>, 2016.
16. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, *Handhavingsrapportage Schiphol 2016*, [pdf] <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2017/05/16/rapport-handhavingsrapportage-schiphol-2016-2/rapport-handhavingsrapportage-schiphol-2016-2.pdf>, 2017.
17. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Handhavingsrapportage Schiphol 2017, [pdf] https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2018/03/21/handhavingsrapportage-schiphol-2017, 2018.
18. Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, Reactie advies Alderstafel NNHS-regel vierde baan Kamerstukken II 2014-2015, 34 098, nr. 1-3, 2015.

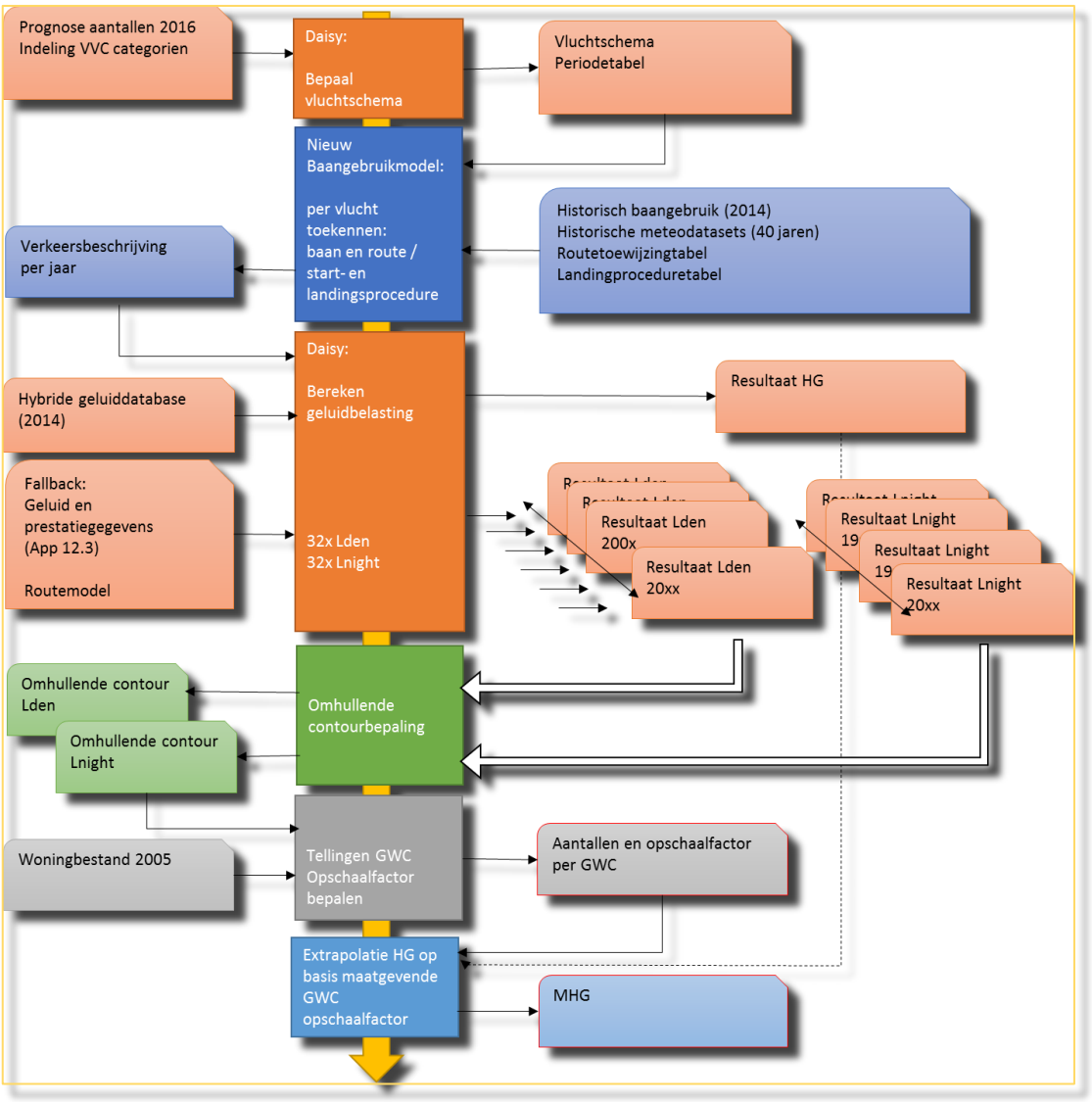
19. Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol Annex 8F: Voorschrift prognose baan-, route- en proceduregebruik, [pdf], 2015.
20. Centraal Bureau voor de Statistiek, *Luchtvaart; maandcijfers Nederlandse luchthavens van nationaal belang*, [online] < https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37478hvv/table?ts=1536566621870> [Datum: 9 september 2018], 2018.
21. M. Brouwer, Werkwijze DAISY 1.8.1 en Extern Empirische baangebruikmodel ten behoeve van het MER Schiphol NNHS 2014 en Gebruiksprognose 2015, Schiphol Group, 2014.
22. Jane, *Jane's All the World's Aircraft*, New York: McGraw-Hill, 2016.
23. R. de Jong, Externe veiligheidsrisico door vliegverkeer voor Gebruiksprognose Schiphol 2019, NLR-CR-2018-317.
24. Y.S. Cheung, Y.S., L. de Haij, R. de Jong, Development of NLR third party risk model and its application in policy and decision-making for airports in the Netherlands, NLR-TP-2013-550, 2013.
25. Technische informatie over de publicatie Besluit tot wijziging van het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol in verband met de vaststelling van een maximumaantal voor nachtvluchten op de luchthaven Schiphol. https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-829682.
26. Commissie m.e.r., *Nieuw Normen- en Handhavingsstelsel Schiphol*, <http://api.commissiemer.nl/docs/mer/p30/p3052/3052_tussentijds_toetsingsadvies.pdf>, 2016.
27. G.J.T. Heppe, Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidsbelasting in L_{den} en L_{night} voor Schiphol, NLR, 2014.

Bijlage A : Berekeningsmethoden geluid, externe veiligheid en emissies

A.1 Berekeningsmethode geluid met nieuw baangebruikmodel

Figuur 7 laat zien hoe, voor de berekening van de HG- en MHG-waarde van de gebruiksprognose, het nieuw baangebruikmodel gebruikt wordt als aanvulling op het berekeningspakket (ref.21). Het oude baangebruikmodel (of windroosmodel) is geïntegreerd in het berekeningspakket, het nieuw baangebruikmodel is een losse softwareapplicatie.

Het resultaat berekend met het nieuwe model is geschikt voor de toetsing van de gebruiksprognose aan de gelijkwaardigheidscriteria.



Figuur 7 Schema op hoofdlijnen van modellering en berekening met nieuw baangebruikmodel.

Het vluchtschema uit DAISY wordt met een aantal aanvullende gegevens als invoer gebruikt voor het nieuw baangebruikmodel. Met het nieuw baangebruikmodel wordt de baan- en routetoewijzing tot stand gebracht. Dat resulteert voor ieder meteojaar in een verkeersbeschrijving, inclusief baan- en routegebruik. Deze verkeersbeschrijvingen worden weer geïmporteerd in het bestaande model DAISY om vervolgens de geluidsbelasting voor 32 verschillende voorgeschreven jaren te berekenen. Uit deze

resultaten wordt vervolgens de omhullende contour berekend. Hiermee kunnen het aantal woningen en ernstig gehinderden bepaald worden. Vergelijking met de normen geeft de maximaal mogelijke opschaling van het verkeer in de gebruiksprognose binnen de gelijkwaardigheidseisen voor geluid. Met een verkeersbeschrijving voor een meteojaar kan de bijbehorende HG worden berekend. Uit de gemiddelde HG en de maximale opschaling wordt de maximale HG of de MHG berekend.

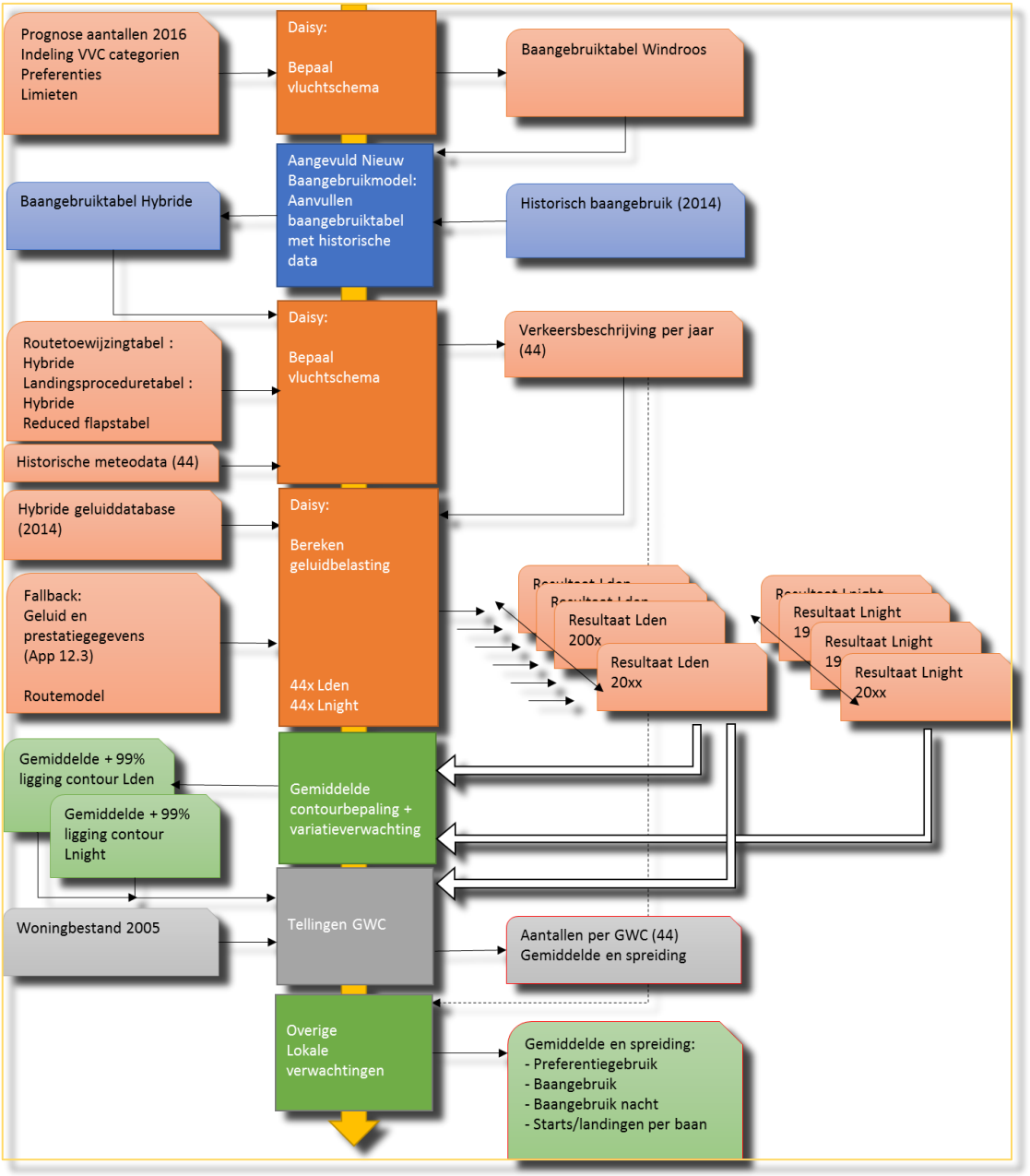
A.2 Berekeningsmethode geluid aangevuld nieuw baangebruikmodel

Het nieuwe model is niet zonder meer geschikt voor een aantal andere toepassingen dan de toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria, zoals het berekenen van de consequenties van groot baanonderhoud of de effecten van bepaalde hinderbeperkende maatregelen. Om deze reden is het aangevuld nieuw baangebruikmodel ontwikkeld, dat gebruikt kan worden voor die gevallen waarin het nieuwe model niet voorziet.

Voor het presenteren van de verwachte geluidsbelasting in de Gebruiksprognose 2019 is door Schiphol Group net als in voorgaande jaren, in overleg met het ministerie van IenW het aangevuld nieuw baangebruikmodel gebruikt. Met het aangevuld nieuw baangebruikmodel is het mogelijk om in de prognose naast het gebruik van een voorgeschreven baan- of baanroutecombinatie terug te vallen op het oude theoretische baangebruikmodel. Dit wordt gedaan in die gevallen waarin het aangevuld nieuw baangebruikmodel uitgaande van historische data geen baan kan toewijzen. Deze situatie doet zich voor als een vlucht niet eerder is voorgekomen of als er sprake is van een veranderd ATM-systeem, bijvoorbeeld bij baanonderhoud. Het aangevuld nieuw baangebruikmodel gaat uit van de baancombinatie, kennis van de baancombinatie is noodzakelijk om het parallel baangebruik goed te modelleren. Door de verbeteringen aangebracht in het aangevuld nieuw baangebruikmodel kan de verwachte geluidsbelasting beter berekend worden.

Figuur 8 toont schematisch het proces van de totstandkoming van een verkeersverdeling tot en met het bepalen van de milieueffecten bij gebruik van het aangevuld nieuw baangebruikmodel. Bij gebruik van het aangevuld nieuw baangebruik wordt het baangebruik uit DAISY geëxporteerd naar het model en worden de baangebruikstabellen oude stijl aangevuld met het historisch baangebruik tot nieuwe baangebruikstabellen. Het historisch baangebruik in het aangevuld nieuw model is gebaseerd op de baantoewijzing zoals toegepast in gebruiksjaar 2016. Met de nieuwe baangebruikstabellen kan DAISY zelf verkeersverdelingen genereren, ook voor luchtvaartuigbewegingen waarvoor geen historische gegevens beschikbaar zijn.

In de Gebruiksprognose 2019 is voor de berekening van de geluidsbelastingsprognose gebruik gemaakt van de meteogegevens van de afgelopen 47 jaar (1971 tot en met 2016). Op basis van deze gegevens worden 47 verkeersbeschrijvingen berekend en 47 geluidsresultaten bepaald. Per netwerkpunt wordt vervolgens de gemiddelde (over 47 jaar) te verwachten geluidsbelasting bepaald, inclusief spreiding. Deze gegevens worden hierna gebruikt om de verwachte contour te tekenen. Met hulp van dit resultaat worden uiteindelijk de tellingen van het aantal woningen en ernstig gehinderden uitgevoerd.



Figuur 8 Schema op hoofdlijnen van modellering en berekening met aangevuld nieuw baangebruikmodel (44 moet 47 jaren zijn).

Samengevat maakt het aangevuld nieuw model het mogelijk om:

- Het parallel starten goed mee te nemen;
- De NADP2-procedure voor specifieke maatschappijen en toestellen mee te nemen;
- Bijzonder baangebruik te modelleren (denk aan baanonderhoud, etc.).

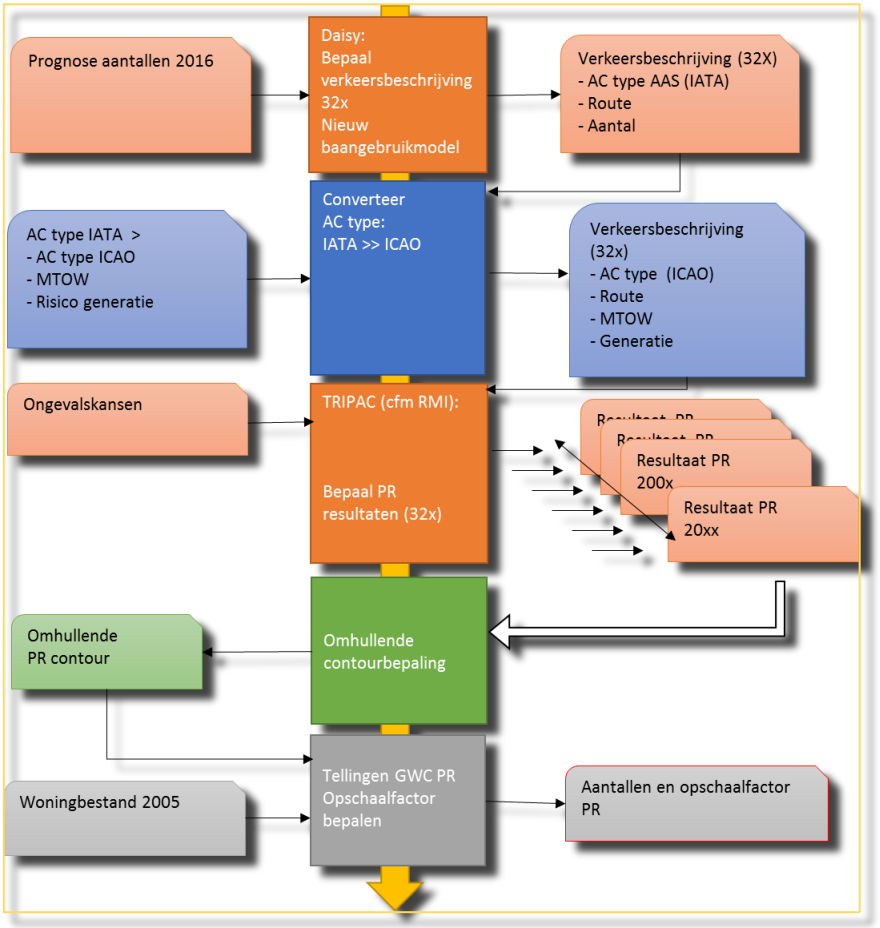
Hoewel deze methode iets afwijkt van de methode die door de Alderstafel is vastgelegd, zal deze naar verwachting een beter detailbeeld opleveren. Dit omdat het met het aangevuld nieuw baangebruikmodel mogelijk is om meer vluchtdetails mee te nemen in de berekeningen.

A.3 Berekeningsmethode externe veiligheid

Voor de EV-berekeningen is, evenals voor de normwaarden van de GWC, gebruik gemaakt van het nieuw baangebruikmodel voor het toekennen van start- en landingsbanen en routes aan

luchtvaartuigbewegingen. Ook hier is de nieuwe meteomethode toegepast om de effecten van de wisselende meteorologische omstandigheden (de meteotoeslag) in rekening te brengen.

De berekeningsmethode is in figuur 9 schematisch weergegeven. Voor het vaststellen van de verkeersbeschrijvingen voor de berekeningen externe veiligheid wordt gebruik gemaakt van DAISY en het nieuw baangebruikmodel, zoals weergegeven in figuur 7.



Figuur 9 Schematische weergave van de berekeningen voor de externe veiligheid.

De uitvoer van het nieuw baangebruikmodel wordt geconverteerd tot, voor de EV-berekening, geschikte invoer. Daarvoor moeten de IATA-codes van de vliegtuigtypen omgezet worden naar ICAO-codes. Aan de ICAO-codes worden de voorgeschreven Maximum Take-Off Weight (MTOW) gegevens gekoppeld en de zogenaamde risicogeneratie (voor details ten aanzien van de invoer voor de berekening, zie appendices van ref. 21).

De verkeersbeschrijving wordt met de data voor de ongevalskansen voor de EV-categorieën verwerkt in het model GEVERS (de opvolger van TRIPAC) conform de voorschriften opgenomen in de RMI. Dat levert 32 PR-resultaten. De resultaten worden verwerkt tot één resultaat: het omhullende resultaat ofwel; resultaat inclusief meteomarge (zie eventueel 4.1.2). Met dit uiteindelijke resultaat kunnen de contouren gemaakt worden en het GWC bepaald.

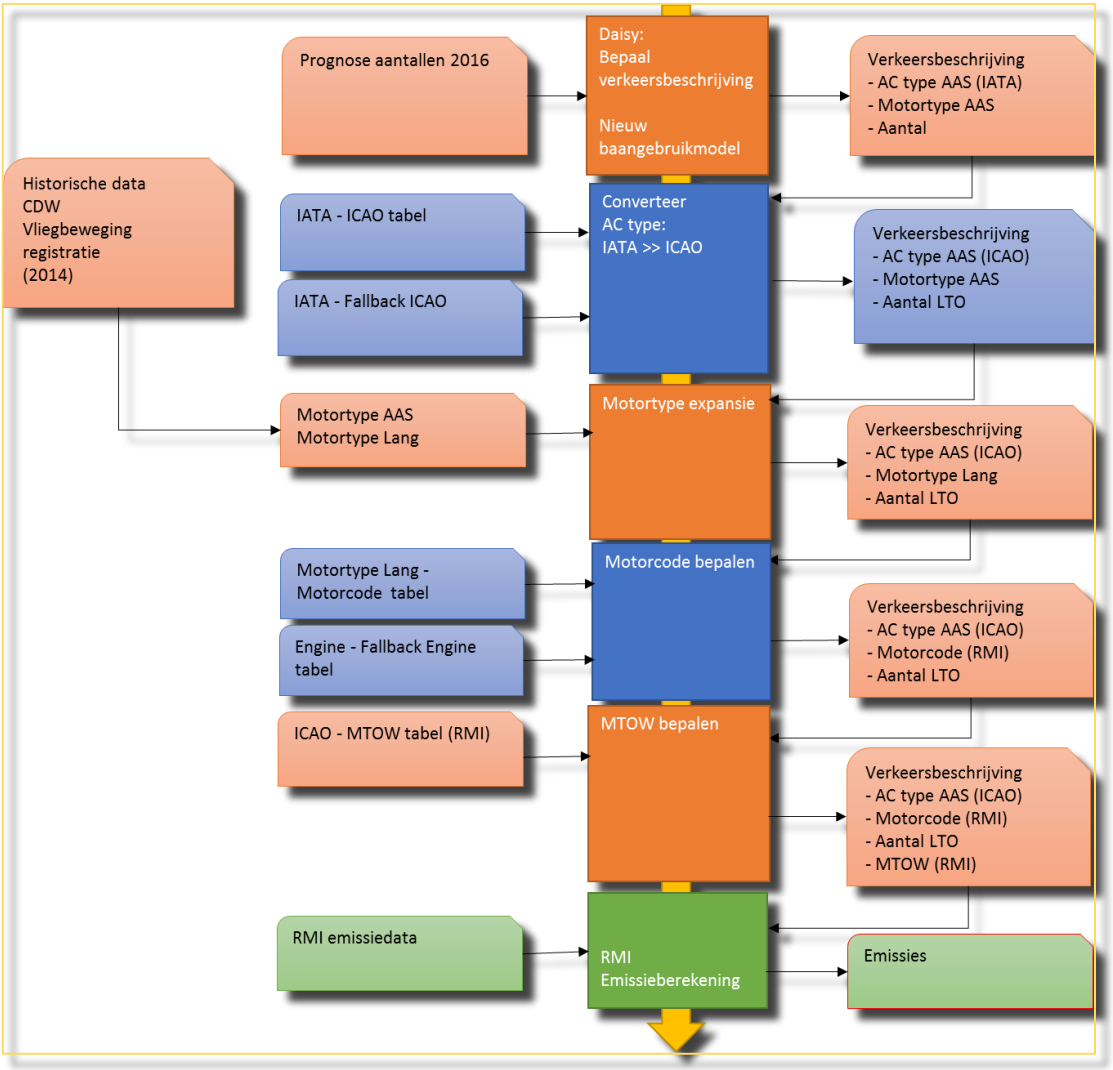
A.4 Berekeningsmethode emissies

Voor de emissieberekeningen wordt ook gebruik gemaakt van DAISY voor het bepalen van de verkeersverdeling. Voor de emissieberekeningen doen het baan- en routegebruik en de meteomarge er niet toe. Uitsluitend de aantallen starts en landingen zijn van belang. Een start en een landing vormen samen een LTO (Landing Take-Off). Iedere LTO geeft een bijdrage aan de emissies.

De uitvoer van het DAISY-model wordt geconverteerd tot, voor de emissieberekening, geschikte invoer. Hiervoor moet de IATA-code van het vliegtuigtype omgezet worden naar een ICAO-code. Die ICAO-code wordt uit de IATA-code afgeleid door gebruik te maken van de conversietabel.
Uit historische gegevens wordt afgeleid wat het meest voorkomende motortype was voor het betreffende ICAO-code vliegtuigtype.
Met de motortypecodering wordt een motorcode afgeleid die in de RMI-dataset bekend is. Voor beide bewerkingen geldt dat voor de niet-overeenkomende gegevens een terugvaloptie is gemaakt door met de hand de gegevens aan te vullen aan de hand van de literatuur.

Aan de ICAO-code hangen de voorgeschreven Maximum Take-Off Weight (MTOW) gegevens. Dit resulteert in een verkeersbeschrijving waarin per ICAO-code een motorcode, MTOW en aantal LTO-bewegingen is opgenomen. Deze beschrijving dient als invoer voor het RMI-rekenmodel dat bij Schiphol Group in gebruik is. Het uiteindelijke resultaat is een tabel met berekende GWC-emissies in gram emissies per ton startgewicht.

De berekeningsmethode is in figuur 10 schematisch weergegeven.



Figuur 10 Schematische weergave van de berekening van de emissies.

adecs
airinfra

Prinses Beatrixlaan 542
2595 BM Den Haag
Nederland

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