



Contra-expertise Schiphol Gebruiksprognose 2014

Opdrachtgever
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

NLR-CR-2013-306 - Augustus 2013



Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium

Anthony Fokkerweg 2

1059 CM Amsterdam

Nederland

Tel 088 511 31 13

www.nlr.nl



Contra-expertise Schiphol Gebruiksprognose 2014




S.J. Heblij

Opdrachtgever
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Augustus 2013

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

Opdrachtgever Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Contractnummer 5200000705-2
Eigenaar Ministerie van Infrastructuur en Milieu
NLR Divisie Air Transport
Verspreiding Beperkt
Rubricering titel Ongerubriceerd
Datum Augustus 2013

Goedgekeurd door:

Auteur S.J. Heblj 	Reviewer A.B. Dolderman 	Beherende afdeling R.W.A. Vercammen 
Datum 19/08/2013	Datum 19/08/2013	Datum 19/08/2013

Samenvatting

Als onderdeel van het experiment met het nieuwe normen en handhavingstelsel voor Schiphol heeft NLR in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu een contra-expertise uitgevoerd. Deze contra-expertise richt zich op de geluidsberekening die is toegepast door Amsterdam Airport Schiphol en die gebruikt zal worden voor het opstellen van de Gebruiksprognose 2014.

Het NLR concludeert dat de geluidsberekening ten behoeve van de Gebruiksprognose 2014 juist is uitgevoerd en dat het resultaat voldoet aan de huidige normen voor de gelijkwaardigheidscriteria.

In het kader van de contra-expertise is beoordeeld of de invoer en bijbehorende resultaten van de geluidsberekening in overeenstemming zijn met de regels die gelden binnen het nieuwe stelsel. Waar mogelijk is hierbij getoetst aan de normen die gelden voor een bepaalde regel. In een aantal gevallen liggen de normen echter nog niet vast, of zal pas achteraf in het proces van de handhaving getoetst kunnen worden.

Ondanks dat een deel van de regels nog niet volledig is uitgewerkt en de contra-expertise in die zin nog niet alle facetten heeft kunnen beoordelen, is NLR van mening dat de contra-expertise op een verantwoorde wijze, met voldoende diepgang uitgevoerd kon worden.



Inhoud

Afkortingen	6
1 Inleiding	7
2 Aanpak	8
3 Resultaten	9
3.1 Kernpunten	9
3.1.1 Criteria voor gelijkwaardige bescherming	9
3.1.2 Preferentietabel	9
3.1.3 Inzet tweede start of landingsbaan(2+1-1)	11
3.1.4 Verdeling startend en landend verkeer	12
3.1.5 Gebruik 4 ^e baan	13
3.1.6 Gebruik luchtverkeerwegen en gesloten banen	14
3.1.7 Lokale geluidseffecten	14
3.1.8 Bepaling MHG	14
3.2 Overige aspecten	14
3.2.1 Aantallen vliegbewegingen	14
3.2.2 Routemodellering	15
3.2.3 Hybride database	16
3.2.4 Routetoewijzing	17
3.2.5 Locatie baandrempels en baankoppen	18
3.2.6 Geluid- en prestatietabellen (Appendices)	18
3.2.7 Toepassing van reduced flaps naderingen	18
3.2.8 Indeling van vliegtuigen in categorieën	18
3.2.9 Baanonderhoud	19
3.2.10 CDA's overdag	19
4 Bevindingen	20
Referenties	22

Afkortingen

Acronym	Omschrijving
AAS	Amsterdam Airport Schiphol
AIP	Aeronautical Information Publication
CDA	Continuous Descent Approach
GA	General Aviation
GP2013 / GP2014	Gebruiksprognose 2013, 2014, etc.
HBG	Hybride Baangebruik
IenM	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
NLR	Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
MHG	Maximale Hoeveelheid Geluid
NNHS	Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol
RMI	Regeling Milieu Informatie luchthaven Schiphol
SLOND	Startpiek, Landingspiek, Off-piek, Nacht en Dubbelpiek
TVG	Totaal Volume van de Geluidbelasting
VNR	Vaste Naderingsroutes
VVC	Verfijnde Vloot Classificatie

1 Inleiding

Als onderdeel van het experiment met het nieuwe normen- en handhavingstelsel voor Schiphol heeft NLR in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) een contra-expertise uitgevoerd. Deze contra-expertise richt zich op de geluidsberekening die is toegepast door Amsterdam Airport Schiphol (AAS) en die gebruikt zal worden voor het opstellen van de Gebruiksprognose 2014.

In het NNHS is een aantal regels vastgelegd ten aanzien van het gebruik van de luchthaven Schiphol. Niet alle regels zijn al volledig uitgewerkt en vastgelegd en ook over de wijze waarop de regels gehandhaafd gaan worden bestaat nog discussie. Er zijn ook regels met bijbehorende normen waar niet vooraf aan getoetst kan worden, maar waar in de handhaving op getoetst zal worden. Voor zover mogelijk zijn de uitgewerkte regels in de contra-expertise meegenomen.

Door IenM is in 2011 ten behoeve van de contra-expertise van de Gebruiksprognose 2012 aangegeven wat de 'scope' van de contra-expertise moet zijn. Deze lijst met de te controleren aspecten is sindsdien voor de contra-expertises gebruikt. Naast deze door IenM aangedragen kernpunten zijn door het NLR ook een aantal aanvullende aspecten gecontroleerd ten aanzien van de uitgevoerde berekeningen.

In hoofdstuk 2 zijn de aandachtspunten voor het onderzoek vermeld. Hoofdstuk 3 bevat de resultaten van de contra-expertise en in hoofdstuk 4 zijn de bevindingen samengevat.

2 Aanpak

Deze contra-expertise heeft als doel het *“nagaan of de berekeningen waaruit blijkt dat binnen gelijkwaardigheid wordt gebleven en dat de regels van het NNHS correct worden toegepast, op een juiste wijze zijn uitgevoerd”*. Door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is dit doel vertaald naar acht kernpunten die de scope van de contra-expertise vormen. Deze kernpunten staan opgesomd in Tabel 1.

Tabel 1: Kernpunten van de toets

Kernpunten van de toets	
1	Criteria voor gelijkwaardige bescherming voor geluid en externe veiligheid
2	Preferentietabel en de regels over toepassing van deze tabel
3	Regels over en de bepaling van de norm wat betreft de inzet van een tweede start- of landingsbaan
4	De regels over de verdeling van het startend en landend verkeer over de banen
5	De regels over het gebruik van de vierde baan bij 2+1+1 baangebruik
6	De regels over het gebruik van luchtverkeerwegen en ('s nachts) gesloten banen
7	Lokale geluidseffecten
8	Bepaling MHG (grenswaarde voor TVG)

Deze punten komen in Hoofdstuk 3 één voor één aan de orde. Voor een aantal punten geldt echter dat de regels nog niet of onvoldoende zijn uitgewerkt en dat de controle daarom niet of beperkt is uitgevoerd.

Naast bovengenoemde punten zijn nog een aantal aanvullende punten onderzocht. Hierbij is specifiek aandacht gegeven aan de vernieuwde set met routegegevens en de nieuwe database welke is gebruikt voor de zogenaamde 'hybride routemodellering'.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de contra-expertise beschreven. Paragraaf 3.1 bevat de kernpunten die in hoofdstuk 2 zijn genoemd. In paragraaf 3.2 komen de overige aspecten aan de orde.

3.1 Kernpunten

3.1.1 Criteria voor gelijkwaardige bescherming

De resultaten van de berekeningen zijn getoetst aan de criteria voor gelijkwaardige bescherming voor geluid. Er kon niet getoetst worden aan de criteria voor gelijkwaardige bescherming voor externe veiligheid. Enerzijds is er binnen het NNHS nog geen rekenmethode vastgelegd en anderzijds zijn er geen berekeningsgegevens ontvangen wat betreft externe veiligheid.

Uit de toets blijkt dat alle criteria voor gelijkwaardige bescherming voor geluid binnen de geldende normen blijven.

De toets is uitgevoerd op de resultaten van de geluidmodellering voor de GP2014, inclusief meteotoeslag. Ook is door AAS, zoals gebruikelijk voor dit soort berekeningen, een opslag toegepast voor General Aviation (GA) verkeer. De opslag wordt toegepast omdat dit verkeer niet expliciet in de berekening is meegenomen. In het geval van de geluidsberekening voor het gehele etmaal (Lden) is door AAS een opslag van 2,5% van het totale handelsverkeer toegepast. Voor de geluidsberekening voor de nachtperiode (Lnight) is geen opslag toegepast. AAS heeft hierbij als reden aangegeven dat GA verkeer niet in de nachtperiode zit.

De resultaten van de door het NLR uitgevoerde tellingen zijn opgenomen in Tabel 2. De afgeronde aantallen komen overeen met de door AAS gerapporteerde aantallen.

Tabel 2: Resultaten toets aan gelijkwaardigheidscriteria voor geluid

criterium	Aantal	Afgerond	Norm
Aantal woningen binnen 58 Lden	10.704	10.700	12.300
Aantal ernstig gehinderden binnen 48 Lden	182.886	183.000	239.500
Aantal woningen binnen 48 Lnight	7.677	7.700	11.700
Aantal slaapverstoorden binnen 40 Lnight	24.183	24.000	66.500

3.1.2 Preferentietabel

Als basisregel geldt dat het vliegverkeer binnen het NNHS dient te worden afgehandeld op de meest geluidspreferente combinatie van beschikbare en bruikbare banen die mogelijk is. Bij het

uitvoeren van de contra-expertise is onderzocht of de gebruikte modellering in overeenstemming is met deze regel.

De baangebruikspreferenties die voor de berekening zijn toegepast zijn weergegeven in Tabel 3. Deze preferentietabel wordt gebruikt door het zogenaamde windroosmodel binnen het proces van de geluidsberekeningen. Dit windroosmodel bepaalt op basis van de preferentietabel, het weer over de afgelopen decennia, de limieten voor dwars- en staartwind en het benodigde aantal start- en landingsbanen over de dag welke vlucht op welke start- of landingsbaan wordt afgehandeld.

Tabel 3: Toegepaste baanpreferenties

Volgnr	Dubbel piek (2+2) (Start/Land)	Landingspiek (Start/Land)	Nacht (Start/Land)	Offpiek (Start/Land)	Startpiek (Start/Land)
1	36L+36C/06+36R	36L/06+36R	36L/06	36L/06	36L+36C/06
2	24+18L/18R+18C	24/18R+18C	24/18R	24/18R	36L+09/06
3	24+18L/27+18R	18L/18R+18C	36L/36C	36L/36R	24+18L/18R
4	36L+09/06+36R	24/18R+18C	18C/18R	18L/18R	36L+36C/36R
5		36L/36R+36C	06/36C	09/18R	18L+18C/18R
6		24/27+18R	24/18C	09/06	36L+24/27
7		36L/27+36C	24/27	24/27	24+18L/27
8		24/18R+22	36L/27	36L/27	24+27/27
9		18L/18R+22	24/24	24/24	
10		09/06+09		27/27	

De inhoud van de tabel is gelijk aan de tabel die is toegepast in de GP2013 en in de bijbehorende contra-expertise [Ref. 1] is hierbij opgemerkt dat deze tabel op een aantal punten afwijkt van de 'Alders-tabel', zoals opgenomen in bijlage 2 van de Aldersbrief van 19 augustus 2010 [Ref. 2].

Deze afwijking is besproken in de contra-expertise van vorig jaar. Samengevat bleek op basis van argumentatie van de LVNL dat ondanks deze afwijking de resulterende inzet van baancombinaties wel in lijn is met de voorgeschreven preferentievolvergde in het NNHS.

Wel wordt hierbij nog opgemerkt dat op basis van onderzoek door To70 in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu ondertussen naar voren is gekomen dat het windroosmodel zelf voor verbetering vatbaar is. Het is gebleken dat het theoretische model niet in alle gevallen in staat is om de praktijk goed te benaderen. Aangezien een goede voorspelling van de baaninzet van belang is voor de nog in te voeren Maximale Hoeveelheid Geluid (MHG) is ondertussen een verbeterde methode bedacht om baangebruik te voorspellen. Deze verbeterde methode voorspelt toekomstig baangebruik aan de hand van werkelijk baangebruik uit het verleden. Waarschijnlijk zal deze methode in de volgende gebruiksprognose worden gebruikt.

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

Binnen het NNHS geldt een regel welke onnodig gebruik van een tweede start- of landingsbaan moet voorkomen. Deze regel gaat uit van het principe dat slechts een tweede start- of landingsbaan mag worden ingezet als het verkeersaanbod hoger is dan de bruikbare capaciteit van de primaire start- of landingsbaan.

Deze regel wordt getoetst met een norm. De getalswaarde voor deze norm zoals voorgesteld in Aldersbrief van 19 augustus 2010 is afhankelijk van de daadwerkelijke slotuitgifte en is daarmee op het moment van de berekeningen voor de gebruiksprognose nog niet bekend. Ondertussen is er sprake van een voorstel voor een alternatieve norm om deze regel in de praktijk te gaan toetsen. Ook hiervoor geldt dat toetsing aan de norm plaatsvindt in het handhavingstraject en niet op basis van de berekening van de gebruiksprognose.

Desondanks kan wel gecontroleerd worden of en hoe het achterliggende principe van 2+1-1, namelijk het niet onnodig open houden van niet preferente start- en landingsbanen, correct in de berekening is verwerkt. Daarom volgt hieronder een toelichting over hoe in de berekeningen de inzet van 2+1-1 tot stand komt.

Voor de berekeningen wordt het etmaal in periodes van 20 minuten verdeeld. Elke periode krijgt een SLOND¹ toekenning, waarmee vastgelegd wordt van welke banen (en preferenties) in deze periode gebruik gemaakt kan worden. In het rekenmodel wordt de inzet van banen bepaald door een aantal zaken:

- Het verkeersaanbod
- De baancombinaties volgens de preferentievolvergode
- De weerscondities.

Tussen 06:40 en 23:00 uur zijn alleen de zogenaamde "Offpiek" (O) periodes de momenten waarop in de berekening voor het verdelen van het verkeer één start- en één landingsbaan beschikbaar is (zie Tabel 3). Bij de berekening is verondersteld dat zowel in het winter- als in het zomerseizoen 80 minuten ($1\frac{1}{3}$ uur) per dag sprake is van een off-piek periode, waarin dus één start- en één landingsbaan wordt ingezet.

Voor de overige momenten (start- en landingspieken en dubbelpieken) zijn steeds 3 of 4 banen beschikbaar. De weerscondities en het aanbod van verkeer bepalen dan of deze banen allemaal ingezet worden, of dat volstaan wordt met één start- en één landingsbaan (2+1-1). Ook in deze

¹ De zogenoemde SLOND verdeling: Startpiek, Landingspiek, Off-piek, Nacht en Dubbelpiek.

periodes zullen dus momenten voorkomen dat slechts één start- en één landingsbaan in gebruik is.

Indien het aanbod van verkeer de bepalende factor is, wordt het gedrag van het prognosemodel wat betreft de inzet van 2+1-1 bepaald door de waarde van de parameter 'minimum peak capacity'. Voor de GP2014 staat deze waarde ingesteld op 12. Dit wil zeggen dat het prognosemodel pas bij 12 of meer starts en/of landingen per 20 minuten² de secundaire start en/of landingsbaan zal inzetten. Het voorkomen van onnodig gebruik van secundaire banen is daarmee dus in de modellering opgenomen.

Ten slotte wordt nog opgemerkt dat het aantal uur per dag met slechts één start- en één landingsbaan (2+1-1) naar verwachting dus veel hoger zal zijn dan het gegarandeerde minimum van $1\frac{1}{3}$ uur per dag. Echter, binnen het prognosemodel voor de geluidsmodellering is op dit moment geen rapportagefunctionaliteit beschikbaar om het resulterende aantal uren 2+1-1 uit een prognoseberekening te achterhalen.

3.1.4 Verdeling startend en landend verkeer

In de berekening is de herkomst of bestemming van een vlucht bepalend voor de toewijzing aan een richting (sector voor starts, stack voor landingen). Vervolgens is deze richting, samen met het baangebruik, bepalend voor de toegewezen start- of landingsbaan. Hierbij wordt het baangebruik weer bepaald door de preferenties, de weerscondities en het tijdstip van de dag. De uiteindelijke verdeling van startend en landend verkeer over de verschillende banen is dus een complex samenspel.

Over de verdeling van zowel landend als startend verkeer zijn in een aantal specifieke situaties afspraken gemaakt. Hieronder zal worden nagegaan in hoeverre de berekening in lijn is met de gemaakte afspraken.

Landend verkeer

Bij het gelijktijdig gebruik van twee landingsbanen geldt volgens de Aldersbrief van 19 augustus 2010 voor het landend verkeer het volgende:

- *“Voor de baancombinatie Polderbaan-Zwanenburgbaan de ambitie is om te komen tot een norm van 45% op de Polderbaan.”*
- *“Voor de baancombinatie Kaagbaan-Aalsmeerbaan wordt uitgegaan van een norm van 50%.”*

² Equivalent aan 36 starts en/of landingen per uur

Het gaat bij deze normen om minimumpercentages voor de geluidspreferente banen (Polderbaan en Kaagbaan).

Uit een analyse van de verkeersgegevens die ten grondslag liggen aan de GP2014 volgen de percentages zoals weergegeven in Tabel 4:

Tabel 4: Verdeling landend verkeer

Baancombinatie	Inzet
Polderbaan en Zwanenburgbaan	48,8 % op de Polderbaan
Kaagbaan en Aalsmeerbaan	47,7 % op de Kaagbaan

Uit de prognose volgt dus een hogere benutting van de Polderbaan voor de baancombinatie Polderbaan-Zwanenburgbaan. Voor de baancombinatie Kaagbaan-Aalsmeerbaan wordt de norm niet gehaald en is sprake van een kleine onderschrijding.

Het NLR is van mening dat in het kader van de berekeningen voor de gebruiksprognose de geconstateerde onderschrijding wat betreft het aandeel landingen op de Kaagbaan acceptabel is en dus niet tot gevolg heeft dat de prognose onrealistisch zou zijn. Hierbij is meegewogen dat het minder verkeer afhandelen op de preferente baan in de uitkomsten van de berekeningen leidt tot een overschatting van de geluidseffecten op de omgeving.

Startend verkeer

Bij het gebruik van twee startbanen dient het verkeer met een westelijke bestemming gebruik te maken van de meest westelijk gelegen startbaan. Binnen het prognosemodel is deze regel een uitgangspunt voor de modellering. Dat betekent dat de geluidsberekening ten behoeve van de gebruiksprognose op dit punt de Aldersafspraken volgt.

3.1.5 Gebruik 4^e baan

In de geluidsberekening voor de GP2014 wordt voor de zomerperiode uitgegaan van maximaal 60 minuten per dag twee start- en twee landingsbanen. Voor de winterperiode geldt een maximum van 40 minuten per dag. Op basis van deze modelinvoer concludeert het NLR dat het hoogst onwaarschijnlijk is dat niet zal worden voldaan aan de Aldersafspraken van gemiddeld hoogstens 40 bewegingen per dag op de vierde baan (dus hoogstens 14.600 per jaar) respectievelijk maximaal 60 per dag. Deze conclusie is onafhankelijk van welke van de in de Aldersbrief genoemde definities van de vierde baan wordt gehanteerd.

Binnen het prognosemodel is overigens nog geen rapportagefunctionaliteit beschikbaar om het gebruik van de vierde baan conform de verschillende definities te bepalen.

3.1.6 Gebruik luchtverkeerwegen en gesloten banen

Het gebruik van de luchtverkeerwegen en de juiste inzet van banen is uitgangspunt voor de berekeningen.

De wijze waarop de luchtverkeerwegen gevolgd worden, zit impliciet verwerkt in de hybride routemodellering die wordt gebruikt. Het wel of niet mogen gebruiken van start- en landingsbanen is verwerkt in de baanpreferentietabellen die per periode (SLOND) worden toegepast.

NLR concludeert dat dit aspect op een juiste wijze in de berekening is meegenomen.

3.1.7 Lokale geluidseffecten

De lokale geluidseffecten zijn ten behoeve van de contra-expertise door middel van contouren te visualiseren binnen Daisy. Daarnaast heeft AAS ook de figuren meegeleverd waarop de contouren voor Lden en Lnight inzichtelijk worden gemaakt en welke in de uiteindelijke te publiceren gebruiksprognose opgenomen zullen worden.

3.1.8 Bepaling MHG

Zoals is besproken in paragraaf 3.1.2, is de wijze waarop de MHG berekend gaat worden nog onderwerp van discussie. AAS heeft ook geen resultaten opgeleverd en het NLR heeft dit aspect dan ook buiten beschouwing gelaten bij de contra-expertise.

Het NLR merkt hierbij wel op dat er binnen het gebruikte prognosemodel op dit moment nog geen functionaliteit beschikbaar is voor de berekening van MHG. De huidige module voor TVG is niet geschikt, omdat deze het rekenkundig gemiddelde geeft in plaats van het energetisch gemiddelde. Dit is niet door de gebruiker aan te passen en vereist dus een softwarewijziging.

3.2 Overige aspecten

Naast de kernpunten richt de contra-expertise zich ook op een aantal aanvullende zaken, welke allemaal van invloed zijn op de berekeningsresultaten. Hierbij valt onder andere te denken aan de routemodellering en het gebruik van vliegtuiggebonden gegevens (geluid- en prestatietabellen).

3.2.1 Aantallen vliegbewegingen

Voor de GP2014 zijn de aantallen vliegbewegingen die zijn opgenomen in de prognoseberekening weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5: Aantallen vliegbewegingen

Periode	Aantal vliegbewegingen
Gehele etmaal	437.600
Nacht incl. vroege ochtend	30.300

De aantallen zijn lager dan het gehanteerde plafond van 510.000 bewegingen in het handelsverkeer voor het gehele etmaal en het plafond van 32.000 in de nacht en vroege ochtend zoals oorspronkelijk gedefinieerd in het experiment NNHS.

Het aantal bewegingen in de nacht is nog wel hoger dan het eind 2012 aangescherpte maximum van 29.000 bewegingen in de nacht. Bij deze aanpassing is echter afgesproken dat het aantal nachtvluchten over een periode van 3 jaar wordt teruggebracht.

3.2.2 Routemodellering

AAS heeft dit jaar voor de GP2014 een gedeelte van de gemodelleerde vliegroutes die worden gebruikt voor de geluidsberekening vervangen. De aanleiding voor deze aanpassing was dat een aantal van de routes uit de oude set verouderd was, zoals ook aangegeven in de contra-expertise van vorig jaar [Ref. 1].

De nieuwe routes die door AAS zijn gemodelleerd zijn rechtstreeks gebaseerd op de coördinaten van de navigatiepunten die voor de desbetreffende route zijn opgenomen in de Aeronautical Information Publication (AIP) [Ref. 3]. Tijdens de start en 's nachts ook tijdens de nadering volgen vliegtuigen in principe deze navigatiepunten. De werkelijk gevloggen paden zijn op deze manier erg voorspelbaar en komen over het algemeen goed overeen met de route die staat ingetekend in de AIP.

Bij naderingen overdag wordt een ander systeem gebruikt. Hierbij volgen vliegers instructies van verkeersleiders, om zo niet alleen in de juiste volgorde maar vooral ook op de juiste onderlinge afstand voor de landingsbaan terecht te komen. Hierbij is grofweg wel een bepaald patroon te herkennen, maar is er veel spreiding en variatie in de gevloggen paden. Er staat in dit geval dan ook geen route ingetekend in de AIP.

AAS heeft enkel de routes aangepast die staan ingetekend in de AIP. De naderingsroutes voor overdag zijn dus ongewijzigd gebleven. In tegenstelling tot wat bij geluidsberekeningen tot nu toe vaak gebruikelijk was, is er niet langer routespreiding toegepast op de nieuwe routes. Hierdoor wordt in feite aangenomen dat alle vliegtuigen de route perfect volgen.

Het NLR heeft de nieuwe routes beoordeeld op basis van een visuele vergelijking met de routes zoals die staan ingetekend in de AIP en concludeert dat de nieuwe set een goede benadering vormt van de officiële routes. Wat betreft het gebruik van routes zonder toepassing van routespreiding is het van belang op te merken dat:

- de navigatienauwkeurigheid van vliegtuigen de afgelopen jaren is verbeterd waardoor er minder afwijking ten opzichte van de nominale route optreedt,
- slechts een klein gedeelte van het verkeer (minder dan 4%) op basis van gemodelleerde routes wordt doorgerekend³.

Op basis van deze twee overwegingen is NLR van mening dat het gebruik van routes zonder routespreiding in deze situatie te rechtvaardigen is.

3.2.3 Hybride database

Naast de vernieuwing van de set met routegegevens is ook de database voor hybride routemodellering opnieuw aangemaakt. Deze database bevat de gemiddelde geluidsbijdrage van de verschillende typen vluchten op basis van radarregistraties uit het verleden. Op deze manier wordt met behulp van prestaties uit het verleden een voorspelling gedaan over hoe vluchten in de toekomst een bepaalde route zullen afvliegen.

De oude database was gebaseerd op vluchten van 5 tot 8 jaar geleden en raakte daarmee verouderd. Het gebruik van bepaalde hinder beperkende maatregelen zoals de vaste bochtstraal rondom Hoofddorp waren daarmee niet de oude database verwerkt. De nieuwe database is gebaseerd op vluchten van het gebruiksjaar 2012 (november 2011 tot en met oktober 2012).

Bij het aanmaken van een hybride routedatabase kunnen een aantal instellingen worden gekozen. Een van deze instellingen is het minimum aantal van een bepaald type vlucht dat nodig is om een gemiddelde geluidsbijdrage in de database op te nemen. Vluchten die te weinig voorkomen en daardoor niet in de database zitten worden dan met behulp van gemodelleerde routes doorgerekend.

Bij de oude database was dit minimum aantal gesteld op 25, maar bij de aanmaak van de nieuwe database is dit criterium verlaagd naar één. Dit heeft als voordeel dat meer verschillende type vluchten vertegenwoordigd zijn in de database en dus via de database kunnen worden

³ De rest van het verkeer wordt doorgerekend via hybride routemodellering, zie volgende paragraaf.

doorgerekend⁴. Er ontstaat echter ook het risico dat een enkele vlucht die bijvoorbeeld zeer afwijkend heeft gevlogen of onjuist is geregistreerd in de database wordt opgenomen, zonder dat nu sprake is van uitmiding van deze afwijking met behulp van minimaal 24 andere vluchten.

Op dit moment zijn er nog geen richtlijnen voor het opstellen van de hybride databases. Het NLR doet in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu onderzoek naar de gevoeligheid van hybride databases. Het is de bedoeling om op basis van de uitkomst van dit onderzoek uiteindelijk richtlijnen op te stellen voor het genereren en/of inzetten van hybride databases.

3.2.4 Routetoewijzing

Als gevolg van het vernieuwen van de routes en de hybride database is ook de routetoewijzing dit jaar vernieuwd. Dit is in de eerste plaats noodzakelijk omdat in de loop der tijd een aantal routes van naam is gewijzigd en deze namen nu in de vernieuwde hybride database en set van gemodelleerde routes voorkomen.

Een tweede wijziging die door AAS is doorgevoerd is dat het nachtelijke verkeer dat Schiphol nadert nu specifiek aan een Vaste Naderingsroute (VNR) wordt toegekend. Voorheen werd dit verkeer enkel toegewezen aan een herkomstrichting.

AAS geeft hierbij ook aan dat vanwege technische beperkingen het op dit moment niet mogelijk is om de vaste naderingsroutes in de hybride database op te nemen⁵. Dit heeft als gevolg dat de nachtelijke naderingen nu via gemodelleerde routes worden doorgerekend in plaats van via de hybride database. Hoewel dit naar verwachting een goede benadering is van de werkelijkheid, wil het NLR toch aanbevelen om te onderzoeken of dit in de toekomst toch te realiseren is, omdat het gebruik van hybride routemodellering de voorkeur heeft.

Het NLR heeft met betrekking tot de routetoewijzing nog een tweede aanbeveling. Op dit moment worden namelijk niet alle vertrekroutes toegewezen. Dit geldt met name voor de LOPIK routes, met als reden dat deze vertrekroutes aansluiten op een route die niet altijd beschikbaar is. De aanbeveling is om in kaart te brengen hoe veel deze niet toegewezen routes in werkelijkheid worden gebruikt en indien relevant, dit voortaan mee te nemen in prognose.

⁴ Het doorrekenen van de geluidsbijdrage van vluchten via hybride routemodellering heeft de voorkeur boven het gebruik van gemodelleerde routes.

⁵ Daisy kan bij de opbouw van de hybride database geen onderscheid maken tussen verkeer in de nacht en verkeer in de vroege ochtend en heeft daardoor ook geen mogelijkheid om onderscheid te maken tussen verkeer dat de VNR heeft gevlogen en verkeer dat op basis van instructies van verkeersleiders de nadering heeft uitgevoerd.

3.2.5 Locatie baandrempels en baankoppen

Als gevolg van de wijziging van de RMI in 2010 moest de specificatie van de baandrempels in de berekening op een aantal punten worden aangepast. Hoewel AAS de nieuwe tabel vorig jaar al beschikbaar had, hing de inzet van deze nieuwe tabel samen met de inzet van een nieuwe hybride database en de nieuwe set routes. Om die reden is de nieuwe tabel pas dit jaar voor het eerst ingezet.

NLR heeft de nieuwe tabel gecontroleerd en constateert dat de coördinaten in lijn zijn met de uitgangspunten in de RMI en de gegevens van de banen in de AIP.

3.2.6 Geluid- en prestatietabellen (Appendices)

AAS heeft voor de GP2014 gebruik gemaakt van Appendices versie 12.1, wat een vernieuwing is ten opzichte van vorig jaar. Versie 12.1 was de vigerende versie op het moment dat AAS met de berekening voor de GP2014 begon. Ondertussen is versie 12.1 opgevolgd door 12.2, maar deze is dus nog niet ingezet.

De verschillen tussen deze beide versies zijn minimaal. Het belangrijkste verschil is dat versie 12.2 'continuous descent approach' (CDA) naderingsprofielen bevat voor de geluidscategorie waar o.a. de Airbus A330 in is ingedeeld. Door het gebruik van versie 12.1 wordt voor deze vluchten de geluidsbelasting in de prognose overschat.

3.2.7 Toepassing van reduced flaps naderingen

Bij de modellering van GP2014 heeft AAS ervoor gekozen het aantal vliegtuigtypen en maatschappijen dat gebruik maakt van reduced flap naderingen te vergroten. Hiermee liep AAS op het moment van modelleren vooruit op een aanstaande wijziging van de RMI, welke dit mogelijk maakt. Deze wijziging is uiteindelijk 01-06-2013 van kracht geworden [Ref. 4].

3.2.8 Indeling van vliegtuigen in categorieën

De indeling van vliegtuigtypen naar categorie is conform de indelingslijst van de toegepaste versie van de Appendices (versie 12.1). Hierop zijn twee uitzondering waargenomen en dat betreft de Airbus A380-800 en de Boeing 787-800. Beide toestellen komen nog niet voor op de indelingslijst.

Voor de Airbus A380 heeft AAS ervoor gekozen om deze in te delen in VVC-categorie 8/4. Dit is conform de voorlopige indeling die voor de handhaving wordt gebruikt. Voor de Boeing 787 heeft AAS op basis van de specificaties van dit toestel gekozen om in te delen in VVC-categorie 6/4.

Voor deze categorie zijn op dit moment geen geluids- en prestatiegegevens beschikbaar en heeft AAS om die reden de gegevens van categorie 6/3 ingezet, met een correctie van -3 dB(A) op de geluidsprestaties.

Het NLR is van mening dat dit als voorlopige oplossing een redelijke keuze is. Wel wordt IenM aangeraden om met een definitieve oplossing te komen voor beide genoemde types.

3.2.9 Baanonderhoud

In de prognoseberekening is geen rekening gehouden met een afwijkende beschikbaarheid van het banenstelsel als gevolg van groot baanonderhoud. Het is het NLR niet bekend of groot baanonderhoud is voorzien.

3.2.10 CDA's overdag

Ook buiten de nachtperiode voert een deel van het verkeer naderingen uit die in het kader van de handhaving van de geluidsbelasting worden geclassificeerd als CDA. In 2011 betrof dit bijvoorbeeld ca. 26% van het aantal landingen tussen 07 en 23 uur. Dit is niet in de berekening verwerkt.

AAS had vorig jaar gemeld dat de destijds gebruikte versie van het prognosemodel (Daisy versie 1.7) geen mogelijkheden heeft om een fractie van het verkeer als CDA door te rekenen. Het NLR heeft vervolgens op basis van een reeds verwachte update van Daisy aanbevolen dit voor de GP2014 wel te gaan doen.

Ondertussen heeft Daisy (versie 1.8) inderdaad de functionaliteit om een fractie van het verkeer als CDA door te rekenen [Ref. 5]. AAS heeft echter voor de GP2014 nog geen gebruik gemaakt van deze mogelijkheid en geeft nu aan dit voor de GP2015 te zullen onderzoeken.

4 Bevindingen

De berekening ten behoeve van Gebruiksprognose 2014 geeft inzicht in de te verwachten geluidbelasting, de uitgangspunten voor de berekening en laat - voor zover mogelijk- zien of en hoe de prognose zich verhoudt tot de afspraken die zijn gemaakt in het kader van het NNHS.

Het NLR concludeert dat de geluidsberekening ten behoeve van de Gebruiksprognose 2014 juist is uitgevoerd en dat het resultaat voldoet aan de huidige normen voor de gelijkwaardigheidscriteria. Voor zover controle van de regels binnen de contra-expertise uitgevoerd kon worden, is de conclusie dat aan de regels voldaan wordt.

De controle van de berekening van de gebruiksprognose en de toetsing aan de regels is uitgevoerd voor zover deze regels voldoende zijn uitgewerkt. Niet alle regels zijn al volledig uitgewerkt en vastgelegd en ook over de wijze waarop de regels gehandhaafd gaan worden bestaat nog discussie. Er zijn ook regels met bijbehorende normen waar niet vooraf aan getoetst kan worden, maar waar in de handhaving op getoetst zal worden.

Ondanks dat een deel van de regels nog niet volledig is uitgewerkt en de contra-expertise in die zin nog niet alle facetten heeft kunnen beoordelen, is NLR van mening dat de contra-expertise op een verantwoorde wijze, met voldoende de diepgang uitgevoerd kon worden.

Algemeen kan worden gesteld dat er dit jaar veel gewijzigd is aan de invoergegevens die worden gebruikt voor de berekeningen ten behoeve van de gebruiksprognose. Door al deze vernieuwingen wordt nu weer gebruik gemaakt van de meest recente gegevens en is de verwachting dat de prognose beter aansluit bij de huidige praktijk.

Met het oog op de berekening van de eerstvolgende gebruiksprognose doet het NLR richting AAS de volgende aanbevelingen:

- Om in de prognose te verwerken dat een gedeelte van de naderingen overdag wat betreft het hoogteprofiel als CDA wordt aangemerkt,
- Te onderzoeken of de vaste naderingsroutes 's nachts in de database voor hybride routemodellering kunnen worden opgenomen en toegepast,
- In kaart te brengen hoeveel de momenteel niet toegewezen vertrekroutes in praktijk worden gebruikt en dit eventueel in de prognose aan te passen.

Daarnaast doet het NLR richting lenM ook nog de volgende aanbeveling:

- Te zorgen voor een definitie indeling voor de Airbus A380-800 en de Boeing 787-800, inclusief bijbehorende geluids- en prestatiegegevens.

Referenties

-
1. *Contra-expertise Schiphol Gebruiksprognose 2013*, [NLR-CR-2012-262](#), S.J. Hebliij, juli 2012.
 2. *Brief van Hans Alders aan de ministers van V&W en VROM*, [19-08-2010](#).
 3. *Aeronautical Information Publication (AIP)*, [Air Traffic Control the Netherlands](#), versie van [30 mei 2013](#)
 4. *Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu tot wijziging van de Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol in verband met het aanbrengen van enige verbeteringen in bijlage 8*, [nr. IENM/BSK-2013/99148](#), 29 mei 2013
 5. *Daisy: User Manual*, [F-DAISY-UM](#), Raymond Michiels, Herman Kuiper, Heleen Erkamp, [Jacco van Schaik](#), [Bart Adriaens](#), [Gé Vissers](#), [Ramon van Schaik](#), 20 april 2012
-

WAT IS HET NLR?

Het NLR is de Nederlandse organisatie voor het identificeren, ontwikkelen en toepasbaar maken van hoogwaardige technologische kennis op het gebied van lucht- en ruimtevaart. De activiteiten van het NLR zijn maatschappelijk relevant, marktgericht en worden zonder winst oogmerk uitgevoerd. Hiermee versterkt het NLR het innovatieve en slagvaardig karakter van de overheid en bevordert het NLR het innoverende en concurrerend vermogen van het bedrijfsleven.

Het NLR kenmerkt zich door toonaangevende deskundigheid, professioneel optreden en onafhankelijke advisering. Medewerkers zijn goed opgeleid, werken klantgericht en werken voortdurend aan de ontwikkeling van hun competenties. Om zijn taken te verrichten houdt het NLR hoogwaardige faciliteiten beschikbaar



NLR – Dedicated to innovation in aerospace

www.nlr.nl