NLR-notitie: Check berekeningen MER Schiphol

Onderwerp : Externe check geluid- en EV-berekeningen MER Schiphol

Auteurs :

Opdrachtgever : Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Datum : 21 november 2016

1. Inleiding

In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) heeft het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) controles uitgevoerd op de geluid- en externe veiligheidsberekeningen die zijn uitgevoerd voor de m.e.r. Schiphol. In het MER worden de milieueffecten beschreven als gevolg van de wijzigingen in het gebruik van de luchthaven door introductie van het nieuwe normen- en handhavingsstelsel voor Schiphol (NNHS).

Door het NLR zijn controles uitgevoerd op de uitgevoerde berekeningen en de daarbij gehanteerde uitgangspunten en invoergegevens. Deze controles zijn uitgevoerd gedurende en kort na de periode dat de berekeningen voor het MER zijn uitgevoerd. Het doel daarbij was om vanuit een 'frisse' blik te kijken naar de uitgevoerde berekeningen en de gehanteerde uitgangspunten en zodoende tijdig een mogelijke 'blinde vlek' te signaleren. Door deze aanpak zouden eventueel noodzakelijke correctie de minste impact op de planning hebben.

Op hoofdlijnen zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Controle van specifieke invoerbestanden;
- Controle van combinatie van bestanden die bij berekeningen worden gebruikt;
- Beoordelen van gemaakte keuzes in de modellering;
- Beoordelen van tussenrapportage (indien van toepassing).

Deze notitie beschrijft in het kort de aanpak die door het NLR is gevolgd (paragraaf 2). Aansluitend volgen de bevindingen gerelateerd aan de geluidberekeningen (paragraaf 3), waarna de bevindingen op het gebied van de externe veiligheid zijn beschreven (paragraaf 4). De notitie besluit met een concluderende paragraaf waarin een totaalbeeld wordt gegeven van de bevindingen.

2. Aanpak

2.1. Geluidberekeningen

De geluidberekeningen in het kader van het MER zijn uitgevoerd door To70, hierbij is Daisy ingezet als belangrijkste 'rekeninstrument'. Van alle berekende varianten heeft het NLR eerst in kaart gebracht welke gegevens bij de berekeningen (Noise-module) zijn gebruikt. Deze inventarisatie is uitgevoerd voordat bij het NLR nadere informatie over de specifieke rekenvarianten bekend was. Op deze manier kon een onafhankelijk beeld gevormd worden van de bij de varianten toegepaste invoergegevens. De eigen bevindingen zijn later getoetst aan de informatie die van To70 is ontvangen.

Vervolgens is van enkele scenario's de verkeersverdeling (traffic) geanalyseerd en zijn vergelijkingen uitgevoerd om te beoordelen of de veronderstelde aanpassingen ook daadwerkelijk in de verkeersverdeling terug te vinden was.

In het m.e.r. onderzoek is een groot aantal berekeningen uitgevoerd om de effecten van het NNHS inzichtelijk te maken. Een deel van deze berekeningen zijn zogenoemde gevoeligheidsberekeningen om te onderzoeken wat de effecten zijn van bepaalde keuzes in de aannames. Door te variëren in de keuzes ontstaan bandbreedtes in de berekende geluidbelasting. Om een beeld te krijgen van het gevolgde (reken)proces en de samenhang van de berekeningsvarianten is gesproken met To70. Ook is bij AAS informatie gevraagd en ontvangen, met name over de samenstelling en opbouw van de hybride routedatabases.

2.2. Aanpak EV

De externe-veiligheidsberekeningen in het kader van het MER zijn uitgevoerd door To70, waarbij GEVERS (2.0) ingezet is als 'rekeninstrument'. De controle van de externe-veiligheidsberekeningen vindt plaats aan de hand door To70 aangeleverde GEVERS-gegevens. Verder heeft To70 onze vragen ten aanzien van het rapport *MER 'Nieuwe Normen en Handhavingsstelsel Schiphol' 2016, Deelonderzoek externe veiligheid*,(rapport 15.271.04, To70, juni 2016) beantwoord.

De GEVERS-gegevens behelzen GEVERS-projecten (die in- en uitvoerbestanden bevatten) voor plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR), beide voor 1 meteojaar, en losse uitvoerbestanden voor PR (voor alle meteojaren en voor gemiddeld weer). Dit alles voor het scenario 'Nieuwe stelsel, toekomstige situatie'.

De controle richt zich vooral op het toepassen van de juiste rekenmethodiek. De toegepaste rekenmethodiek is beoordeeld aan de hand van de beschrijvingen in de rapportage en de GEVERS-invoer.

De controle vindt ook plaats via controleberekeningen met GEVERS door vergelijking van de rekenresultaten en daaruit afgeleide woningtellingen.

Er is geen analyse gedaan van de verkeersgegevens, anders dan op totaal aantal vliegtuigbewegingen, aangezien bij de controle van geluid de wijze van aanmaak van de verkeersgegevens grondig is gecontroleerd en is aangenomen dat de verkeersgegevens van externe veiligheid dezelfde grondslag hebben.

De correcte werking van GEVERS is niet getoetst, omdat dit rekenpakket werkt volgens het nieuwe RMI berekeningsvoorschrift.

3. Bevindingen geluidberekeningen

3.1. Inventarisatie berekeningsgegevens en uitgangspunten

Door zowel Schiphol als To70 is informatie beschikbaar gesteld om de check op de berekeningen uit te kunnen voeren. Aanvullend heeft NLR in Daisy geanalyseerd welke gegevens bij de berekeningen daadwerkelijk zijn toegepast.

Dit heeft geleid tot onderstaande lijst met punten die bij de uitgevoerde check als 'kapstok' hebben gediend.

- De dienstregeling is door AAS opgesteld en is voor To70 een gegeven.

- Bij schaling is de schaalfactor bepaald o.b.v. de empirische berekening (want dat is basis van de Gelijkwaardigheidscriteria)
- Er worden 2 hybride routedatabases gebruikt
    - Meest gebruikt: database over de periode 2014-05-01 – 2015-02-28 (in Noise modules: MER2015 Lden 001 en MER2015 Lnight 001)
    - Minst gebruikt database over de periode 2015-06-01 – 2015-08-31 (in Noise module: MER2015 Lden 002 en MER2015 Lnight 002)
- De berekeningsresultaten zijn door AAS uit Daisy gehaald
    - Omhullende van 32 jaar is het maximum van de meteojaren 1971-2010, waarbij er voor Lden en Lnight in de RMI 8 meteojaren zijn aangewezen die dan worden uitgesloten.
    - De meteojaren die niet meetellen bij omhullende zijn:
        - Lden : 1972, 1976, 1981, 1990, 1994, 1996, 2000, 2003
        - Lnight : 1973, 1979, 1985, 1989, 1994, 1995, 1996, 2002
    - In alle andere gevallen worden alle meteojaren gebruikt, het gemiddelde is over 1971:2010.
- Bij de gevoeligheidsanalyse (GA) is de keuze gemaakt om de traffic handmatig te bewerken en niet de tabellen in Daisy aan te passen. Dat betekent dus dat een traffic eerst geëxporteerd wordt en vervolgens weer wordt geïmporteerd.
- Bij empirische berekeningen geldt dat de traffic input is. Dat betekent dat in Daisy bij de empirische berekeningen geen prognosis met een flights tabel aanwezig is.

De berekeningen in Daisy zijn ondergebracht in een aantal hoofdonderwerpen. Het NLR heeft in de controle aandacht besteed aan de berekeningen die vallen onder:

- Gelijkwaardigheidsberekeningen
- Hybride berekeningen
- Gevoeligheidsanalyse
- Modellering stuurmaatregelen.

In paragraaf 3.2 wordt ingegaan op de toegepaste hybride routedatabases. Aansluitend worden de berekeningen volgens de genoemde hoofdonderwerpen doorlopen.

3.2. Hybride routedatabases

Bij de berekeningen zijn 2 routedatabases gebruikt. Onderstaande tabel geeft een korte omschrijving van de kenmerken van de databases. Eén database (GP2016 002 LDEN) heeft betrekking op een periode van iets meer dan één jaar, de tweede, 'kleine' database heeft betrekking op een periode van 3 maanden.

GP2016 002 LDEN	LDEN MER route/grid update
GP 2016 app v12.3. Reference is AT 05-2014 t/m 02-2015 with period 20140501-20150228 At least 1 movement per cluster Extended grid with 5km to the South, MA. -- Reference is '05-2014 t/m 02-2015/Lden' with period 20140501 - 20150228 At least 1 movements per cluster	MER route update voor groot grid Reference is 'MER Route update 01-06-15/31-08-15/Lden' with period 20150601 - 20150831 At least 1 movements per cluster

Ten aanzien van de hybride route databases zijn twee opmerkingen te maken. Eén wat betreft de clustering van vluchten en ten tweede wat betreft de periode van de 'kleine' database.

Clustering
Hybride routedatabases bevatten de gemiddelde geluidbelasting van vluchten met gelijke kenmerken. De kenmerken waarop de clustering van vluchten plaatsvindt, is in principe vrij te kiezen, maar dient uiteraard wel aan te sluiten bij de clustering die in de verkeersgegevens (traffic) wordt toegepast.

Analyse van de routedatabases laat zien dat starts zowel worden geclusterd volgens profielen met 06xx[1] nummer als met 07xx nummer. De keuze om aparte clustering toe te passen voor starts waarvan de procedure herkend[2] wordt als een 07xx procedure is in principe correct (het gaat immers om twee verschillende startprofielen). Bij de berekeningen worden echter geen starts toegekend aan de profielen met 07xx nummer.

Mochten de 07xx procedures in de praktijk een grondpad hebben dat (sterk) afwijkt van het gemiddelde van de 06xx starts, dan vind je het effect daarvan niet terug in de berekeningen. Of het buiten beschouwing laten van deze grondpaden van (grote) invloed is op het resultaat van de berekening is niet op voorhand vast te stellen, omdat dit afhangt van een aantal factoren, zoals:

- Het aantal 07xx vluchten t.o.v. het totaal aantal vluchten in het betreffende 06xx cluster;
- Het aantal vliegbewegingen in de betreffende clusters in de MER traffics;
- Het feit of het om licht of zwaar verkeer gaat.

Om een indruk te krijgen van het aantal vluchten met een 07xx profiel is bij AAS informatie opgevraagd over de opbouw van de routedatabases. Voor de VVC-'s met 07xx vluchten geeft Tabel 1 voor de 'GP2016 002 LDEN' database het totaal aantal bewegingen per VVC en per soort startprocedure, het percentage van het totaal aantal vluchten in het cluster. De database bevat dus 6.770 (start)clusters van VVC 2/3 en 12% daarvan vliegt een procedure uit de 07-serie.

Tabel 1: Verhouding startprofielen in routedatabase 'GP2016 002 LDEN '

VVC	Bewegingen	0(5)-serie	06-serie	07-serie	Totaal
2/3	6.770	88%	0%	12%	100%
3/3	31.625	16%	76%	8%	100%
4/2	491	34%	0%	66%	100%
4/3	88.809	30%	53%	17%	100%
5/3	111	98%	0%	2%	100%
5/4	985	100%	0%	0%	100%
6/3	7.404	70%	16%	15%	100%
6/4	286	1%	0%	99%	100%

De grondpaden van de starts in de '7-serie' worden niet meegenomen in de hybride routedatabase. NLR adviseert om bij het maken van toekomstige databases inzichtelijk te maken welke uitgangspunten zijn toegepast bij het clusteren van het verkeer.

[1] Prestatieprofielen worden ingedeeld volgens een vier-cijferige codering. Startprofielen beginnen altijd met een 0 (nul). Het tweede cijfer zegt iets over de startprocedure (6=NADP2 1500ft, 7= NADP2 1000 ft)De laatste 2 cijfers van een startprofiel geven de afstands klasse weer (00/01/02/03)
[2] Radartracks met hoogteverloop kunnen gebruikt worden om start (of landings)procedure te herkennen

Periode 'kleine' database
De uitkomst van de berekeningen wordt mede bepaald door de routedatabase die wordt toegepast. De 'kleine' routedatabase is opgebouwd uit vliegverkeer van een relatief korte periode. Het verschil tussen de 'kleine' en de 'grote' routedatabase is daardoor niet beperkt tot uitsluitend enkele nieuwe startroutes. Door de korte periode (3 maanden) waarop de database is gebaseerd worden meer clusters doorgerekend met een gemodelleerde route. Ook is per cluster de gemiddelde geluidbelasting gebaseerd op een kleiner aantal vluchten.

Het verschil tussen het resultaat van een berekening met de 'GP2016 002 LDEN' database en het resultaat bij het gebruik van de 'LDEN MER route/grid update' database laat vooral de gevoeligheid zien van de routespreiding.

De 'kleine' database is bij de MER berekeningen uitsluitend gebruikt om effecten van veranderingen in vliegbanen in kaart te brengen.

3.3. Gelijkwaardigheidsberekeningen

Van de uitgevoerde berekeningen vormen 2 scenario's de basis voor de vergelijking met de gelijkwaardigheids-criteria. Deze scenario's zijn in Daisy terug te vinden als:

- 3c. EMP 450k
- 3c. EMP 500k

Voor de verdeling van het verkeer over de banen is de empirische modellering toegepast, overeenkomstig de wijze zoals dat is gebeurd bij het vaststellen van de huidige grenswaardencriteria. Dit empirische model maakte geen onderdeel uit van de check die door het NLR is uitgevoerd.

De gelijkwaardigheidsberekeningen zijn gecontroleerd op de toegepaste uitgangspunten bij de berekeningen. Ter controle zijn ook woningtellingen ook door het NLR uitgevoerd.

Hierbij zijn geen bijzonderheden of verschillen geconstateerd ten opzichte van gegevens die in het concept MER rapport (deelonderzoek geluid) zijn opgenomen.

3.4. Hybride berekeningen

Van de hybride berekeningen zijn twee scenario's nader bekeken. Dit zijn het scenario '4a.H450' en het '4b. H_500' scenario. Van het '4a.H450' scenario is de verdeling van het verkeer over de banen en VVC-categorieën ook vergeleken met de 3c. EMP 450k variant om het verschil tussen empirische en hybride baangebruik-modellering inzichtelijk te maken.

Het verschil tussen de hybride berekeningen en de empirische berekeningen wordt bepaald door verschillen in de wijze waarop het verkeer over de banen wordt verdeeld. Hoewel beide soorten berekeningen uitgaan van historische gegevens voor de baantoedeling, zit er op 'detailniveau' wel verschil in de toepassing. De hybride modellering maakt namelijk (ter aanvulling) ook gebruik van theoretische modellering, voor die situaties waarin de empirische data tekort schiet[3].

[3] In deze notitie wordt niet verder ingegaan op de technische verschillen tussen de hybride en empirische baangebruik modellering.

Het verschil in modellering komt tot uiting als per meteojaar gekeken wordt naar het aantal vliegbewegingen per VVC categorie. Bij de hybride modellering is dit identiek voor elk meteojaar. Bij empirische modellering kan dit per jaar anders zijn. Tabel 2 toont voor het 450k scenario het aantal vliegbewegingen per VVC categorie bij de hybride modellering en het maximum en minimum bij de empirische modellering. VVC 1/3 heeft dus bij de hybride modellering 811 bewegingen en bij de empirische modellering is dat maximaal 835 en minimaal 802.

Tabel 2: Variatie in aantal vliegbewegingen per VVC hybride versus empirisch baangebruik modellering

VVC	Hybride	Empirisch max	Empirisch min
1/3	811	835	802
2/3	16360	16393	16221
2/4	42687	42734	42415
3/3	78308	78314	77935
3/4	442	464	433
4/2	1714	1737	1666
4/3	224935	226034	225174
4/4	1260	1318	1281
5/2	156	166	147
5/3	413	427	399
5/4	2755	2729	2644
6/3	18120	17968	17667
6/4	1745	1777	1733
7/3	13091	13034	12869
7/4	15445	15489	15293
8/2	115	122	108
8/3	27501	27692	27520
8/4	2202	2231	2161
9/4	2395	2431	2376

Op grond van de verschillen in tabel 2 is niet in te schatten hoe groot de effecten zijn op de berekeningsresultaten. De mogelijke effecten van de andere manier van modelleren zijn echter bij de gevoeligheidsanalyses impliciet onderzocht en meegenomen in de beoordeling van de resultaten.

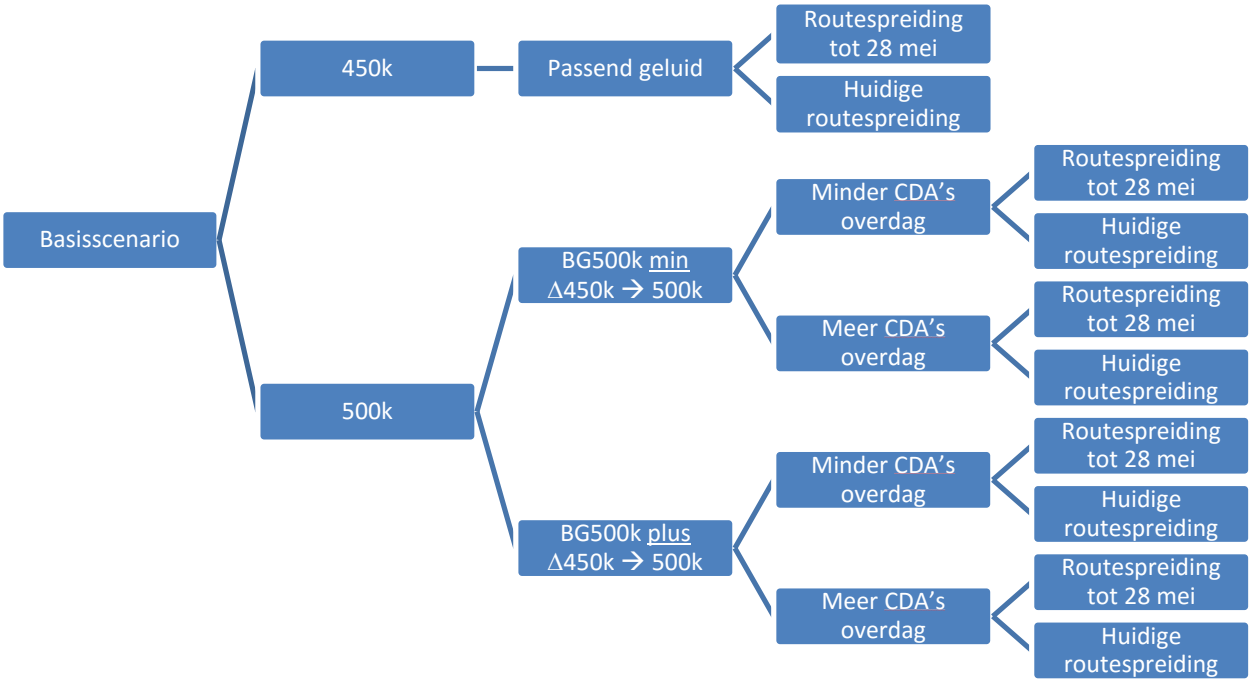
Bij de check op de berekeningen en de toegepaste invoergegevens zijn geen bijzonderheden geconstateerd.

3.5. Gevoeligheidsanalyses

Bij de gevoeligheidsanalyses is er deels voor gekozen om de aanpassingen in de verkeersverdeling buiten Daisy om te doen. Dat wil zeggen dat de gewenste variaties in de verkeersverdeling niet zijn aangebracht door invoertabellen in Daisy aan te passen maar door de 'basis' verkeersverdeling eerst te exporteren, dan buiten Daisy te bewerken en vervolgens weer terug te plaatsen in Daisy.

Deze werkwijze lijkt wellicht omslachtig, maar heeft als voordeel dat in het onderzoek naar de gevoeligheden heel zuiver naar de gevolgen van de ingebrachte effecten gekeken kan worden. Het alternatief is dat wijzigingen in de Daisy invoertabellen moeten worden aangebracht, waarna Daisy eerst een nieuwe verkeersverdeling

maakt en vervolgens een berekening uitvoert. Aangezien invoertabellen vaak aan elkaar gekoppeld zijn, kan het lastig en soms onmogelijk zijn om bepaalde gevoeligheden heel geïsoleerd te onderzoeken. De gevolgde werkwijze geeft dan meer grip op de veranderingen die onderzocht moeten worden. Figuur 1 toont het schema van de uitgevoerde berekeningen en de aspecten die in het MER onderzocht zijn.



Figuur 1: Schematisch overzicht van het rekenschema bij de gevoeligheidsanalyse

Uit een aantal steekproeven zijn geen bijzonderheden aan het licht gekomen. Dat wil zeggen dat de verschillen in de verkeersverdelingen die gevonden werden, overeenstemden met het te onderzoeken aspect.

3.6. Stuurmaatregelen

De effecten van stuurmaatregelen zijn in het MER onderzocht door voor de hybride 450k en 500k scenario's een aantal wijzigingen aan te brengen in het baangebruik (zie *Tabel 3*). Op basis van een aantal steekproeven is onderzocht of de genoemde maatregelen ook als zodanig in het verdelen van het verkeer over de banen terug te vinden was. De gevonden verschillen bleken steeds in overeenstemming met de stuurmaatregel zoals in *Tabel 3* vermeld.

Tabel 3: Onderzochte stuurmaatregelen

Scenario	Daisy	Was	Wordt	Piekperiode	Omstandigheden
1	H_xxx_SM_a	22/24+27	27/24+27	S	Alle
2	H_xxx_SM_b	18R/24+18L	18R/24+09	S	winddir=<200degr; windspeed=<20knots
3	H_xxx_SM_c	18R/24+18L	27/36l+24	S	winddir=<250degr; windspeed=<20knots
4	H_xxx_SM_d	18R/24	18R/18L	O	Tot en met BZO A
5	H_xxx_SM_e	18R/24	18R/18C	O	Alle

Scenario	Daisy	Was	Wordt	Piekperiode	Omstandigheden
6	H_xxx_SM_e1	idem e	idem e	N	idem e
7	H_xxx_SM_f	18R/18L	18R/18C	O	Alle
8	H_xxx_SM_f1	idem f	idem f	N	idem f
9	H_xxx_SM_g	24AND	24 SPY	O	Alle, baancombi 18R/24

Bij het onderzoek naar de effecten van stuurmaatregelen is uitsluitend de hybride baangebruiksmodellering toegepast, omdat de empirische modellering daar niet geschikt voor is.

4. Bevindingen externe veiligheid

4.1. Opmerkingen t.a.v. het rapport

Na lezing van het rapport *MER 'Nieuwe Normen en Handhavingsstelsel Schiphol' 2016, Deelonderzoek externe veiligheid*, rapport 15.271.04, To70, juni2016, vallenenkele opmerkingen te maken over de berekeningsmethodiek. Hieronder wordt gerefereerd aan de paragraafnummers in het rapport van To70.

3.3 Berekeningsmethodiek
Over de toegepaste berekeningsmethodiek kan het volgende geconstateerd worden:
a) Deze is overeenkomstig het 'Voorschrift en procedure voor de berekening van Externe Veiligheid rond luchthavens' (NLR-CR-2004-083)), met uitzondering van de ongevalkansen voor 3e generatie vliegtuigen (Toegepast zijn de meest recente RANI-2010 ongevalkansen in plaats van de oude IMU-ongevalkansen; zie paragraaf 4.2 van deze notitie).

b) Deze is overeenkomstig de rekenmethodiek in bijlage 8 van de concept RMI 2016, met uitzondering van enkele maximum startgewichten (MTOW's) van enkele vliegtuigen (zie paragraaf 4.2 van deze notitie). Verder bevat de RMI rekenmethodiek aparte rekenmethodes voor licht verkeer en helikopters. Deze worden in de EV-berekeningen MER Schiphol niet apart in rekening gebracht.

De toegepaste rekenmethodiek is daarmee zoals gangbaar is voor Schiphol vóór de komst van de nieuwe RMI.

Toch zal er rekening mee gehouden moeten worden, dat wanneer voorafgaand, of na afloop van een gebruiksjaar (handhavings)berekeningen uitgevoerd gaan worden conform de nieuwe RMI, lichte vliegtuigen en helikopters apart in rekening gebracht zullen moeten worden.

4.2. Controle van invoergegevens

Bij de controle van de invoergegevens hieronder wordt gerefereerd aan de *paragraafnummers* in het rapport van To70.

4.1 Studiegebied
Het studiegebied is groot genoeg om voor de PR-contouren volledig te omvatten en het groepsrisico voldoende nauwkeurig te bepalen. De grootte van de toegepaste rekencel is conform de RMI.

4.2 Ligging van start- en landingsbanen
De coördinaten X-begin en Y-begin en de verschoven baandrempels in tabel 4-2 komen overeen met het AIP. Hoewel de betekenis van kolommen X-eind en Y-eind onduidelijk is (X/Y-eind van 04 is bijvoorbeeld niet gelijk aan X/Y-begin van 22), heeft dit geen gevolgen voor de EV-berekening.

4.3 Verkeersscenario's
Geconstateerd is dat in de verkeersgegevens de juiste meteojaren (d.w.z. conform RMI) zijn geselecteerd en dat het totaal aantal vliegtuigbewegingen goed overeenkomt met wat aan handelsverkeer is beoogd ('totaal aantal vliegtuigbewegingen' in tabel 2-2).

Er blijkt een correctiefactor van 2,5% toegepast op de rekenresultaten. Dit is de correctie voor General Aviation (GA), zoals die in paragraaf 4.3 van het To70 rapport genoemd is.

Deze schaalfactor GA = 2,5% lijkt in tegenspraak met tabel 2-2, waarin voor zowel de huidige als de toekomstige verkeerssituatie een vast aantal van 13.900 vliegtuigbewegingen niet-handelsverkeer (licht GA-verkeer) wordt vermeld. Die 13.900 bewegingen GA komen voor de huidige verkeerssituatie overeen met 2,99% GA en voor de toekomstige verkeerssituatie 2,70% GA. Deze schijnbare tegenstelling wordt door To70 uitgelegd: "*Het percentage precies afstemmen op het aantal bewegingen suggereert dat het GA verkeer in alle opzichten gelijk is aan het handelsverkeer (aantal bewegingen, samenstelling, baangebruik, etc.). Dat is niet het geval. Vandaar dat bewust in beide berekeningen is uitgegaan van een vaste marge van 2,5%. Die marge is toereikend geacht voor het aantal GA bewegingen in de beschouwde situaties. Met de 2,5% is dezelfde marge voor GA verkeer aangehouden als in eerdere berekeningen."* Het verdient aanbeveling een dergelijke uitleg in het rapport op te nemen.

4.4 Routemodellering
De zinsnede 'spreiding verdisconteerd in ongevalverdelingsfuncties' is onjuist. De ongevalverdelingsfuncties geven de ongevalspreiding bij een nominale route, niet de routespreiding. Er is, zoals in alle externe veiligheidsberekeningen voor luchtvaart, dus alleen ongevalspreiding.

De routes zijn alleen gecontroleerd op hun globale ligging.

4.5 Ongevalkansen
Via een controleberekening is gecontroleerd of de juiste ongevalkansen zijn toegepast. De ongevalkansen volgens het (concept)rekenvoorschrift RMI blijken correct te zijn toegepast.

4.6 Maximum startgewicht en generatie per vliegtuigtype
Het To70-rapport schrijft over de toekenning van Maximum startgewicht en generatie per vliegtuigtype*: 'Deze toekenning is gebaseerd op de Regeling Milieu-Informatie luchthaven Schiphol (RMI), zoals beschreven door het NLR [4]. Deze lijst is aangevuld met twee vliegtuigtypen die nog niet in de RMI zijn gedefinieerd, namelijk de Airbus A350 en Bombardier CS100'. N.B.* In rapport 'NLR [4]' wordt het externe veiligheidsrisico voorde Gebruiksprognose Schiphol 2016 bepaald.

In 'NLR [4]' zijn echter de vliegtuiggegevens uit de vigerende RMI gebruikt, niet die uit de toekomstige RMI (Bijlage 4 in To70-rapport). Er zijn niet veel verschillen, alleen de categorie-indeling van de E170 is in de nieuwe RMI gecorrigeerd van 2 naar 3, waardoor het risico iets te hoog is berekend. De E170 weegt 39 ton en betreft 0,38% van het verkeer.

Er zijn meer vliegtuigen toegevoegd t.o.v. lijst NLR [4] dan alleen A350 en CS1, te weten 773, 310, 32B, 762, 76F, 787, 7M2, 7M9, AR7, CRA, ER3, F50, M11, M81, M87, 31Y, 74C, CRK, M83, 777, 747. Voor de meeste typen is een begrijpelijke MTOW en generatie gekozen (vaak conform RMI). Voor de volgende IATA-codes is de gemaakte keuze echter niet duidelijk.

Allereerst enkele types waarvan een te laag MTOW is aangenomen (dus risico is onderschat):

- 7M2 = B737 MAX-200 : gebruikt is MTOW = 70 ton, maar ligt werkelijk op 82 ton, dus 17% hoger. De 7M2 betreft ongeveer 1,5% van de bewegingen
- 7M9 =B737 MAX-9 : gebruikt is MTOW = 79 ton, maar ligt werkelijk op 88 ton, dus 11% hoger. De 7M9 betreft ongeveer 0,2% van de bewegingen
- CS1 = Bombardier CS100 : gebruikt is MTOW = 25 ton, maar ligt werkelijk op (maximaal) 59 ton, dus 136% hoger. De CS1 betreft ongeveer 0,002% van de bewegingen; dus effect hiervan is verwaarloosbaar.

Voor de 74C is gekozen voor een MTOW van B747-400 van 413 ton, terwijl volgens NLR beter de B747-200 met 378 ton gekozen had kunnen worden; dat zou dus 8,5% lichter zijn. Aangezien de 74C echter niet in het geprognosticeerde verkeer voorkomt, heeft dit geen effect op de uitkomst van de berekening.

Per saldo zal het berekende risico is (wat de vliegtuiglijst betreft) enkele tienden van procenten te laag zijn. Dit verschil is zo klein dat de rekenresultaten acceptabel zijn.

4.8 Woning- en populatiebestand

Populatiebestand groepsrisico

Het populatiebestand uit GEVERS geeft het aantal personen per rekencel van 25 bij 25 meter. Opvallend is dat er populatie op het luchthaventerrein aanwezig is. Deze populatie neemt deel aan de luchthavenactiviteit en is daarom géén partij in het kader van externe veiligheid. Door dit populatiedeel is het berekende groepsrisico (GR) een overschatting (te hoog).

Verder zijn er in de omgeving van de luchthaven enkele locaties waar het aantal personen binnen een rekencel van 25 van 25 meter onrealistisch hoog is; tot ongeveer 6700 personen (in de dagpopulatie).
Dit heeft 2 zaken tot gevolg:

1) Het berekende GR is te hoog. Hoeveel is afhankelijk van het risico ter plaatse van de locaties met de extremen.
2) Er ontstaan onrealistisch grote groepsgrootten van slachtoffers. Het risico bij grote groepsgrootten is overschat.

Dit samen betekent dat de berekende FN-curve te hoog en te vlak is.

Bij correctie van de populatie zou de FN-curve totaal iets lager zijn en naar beneden kantelen bij grotere groepsgrootten.

Om een gevoel te krijgen voor de grootte van het effect van deze populatie-extremen heeft NLR een proefberekening uitgevoerd. Hierbij zijn in de GEVERS-populatie alleen de locaties opgezocht waarbij de

populatie per cel meer dan 1000 personen bedraagt, en de populatie daar gecorrigeerd naar een meer realistische, maar fictieve, waarde van 200 personen per cel. Dan blijkt het verschil in groepsrisico voor groepsgrootten tot 150 personen vrijwel nihil, bij grotere groepsgrootten wordt het verschil in toenemende mate groter. Vooral bij de twee grootste beschouwde groepsgrootten: bij N=600 is het verschil ongeveer 14% en bij N=1000 ongeveer 50%.

Het effect staat vergelijking tussen de verschillende scenario's niet in de weg. Maar het is van belang om te beseffen dat het gebruikte GEVERS-populatiebestand zijn beperkingen heeft, o.a. op het punt van deze hoge personenaantallen en dat dat doorwerkt in het GR resultaat. Daarom wijzen we op het begeleidende document bij de GEVERS-populatie waarin het volgende over de kwaliteit van de populatiegegevens staat:
"*Wat is de kwaliteit van de gegevens?*
De kwaliteit is afhankelijk van de invoer in de BAG. We kunnen de informatie niet diepgaand controleren, er is alleen enige filtering gebeurd. Uit de hoogste aantallen valt af te leiden dat er nog zaken door de screening heen geglipt zijn. Een mooi voorbeeld is het mediapark in Hilversum.
Controle van gegevens en uitkomsten mbv gebiedskennis en detailinformatie, bijvoorbeeld via de BAG, is nodig om te concluderen dat er geen belangrijke hiaten zijn in het uiteindelijk gebruikte bestand, en dat er geen onrealistisch hoge personenaantallen blijven zitten.
In advanced user mode kan het bestand bewerkt worden. Op enige termijn hopen we via een IPO project een betere beschikbaarheid en organisatie van populatie gegevens te realiseren."

4.3. Controle van resultaten

Controle aan de hand van de ontvangen GEVERS-projecten en berekeningsresultaten voor het nieuwe stelsel toekomstige situatie.

De kansdichtheden (KDH's) zijn op bijzonderheden gecontroleerd en OK bevonden.

Op basis van de ontvangen GEVERS-berekeningsresultaten voor 32 meteojaren voor het nieuwe stelsel, toekomstige situatie heeft NLR de PR-contouren gemaakt voor de omhullende (=maximum van de rekenresultaten) en voor het gemiddelde weer (= gemiddelde van de rekenresultaten). Vervolgens zijn, na correctie voor 2,5% GA, tellingen uitgevoerd met het BAG bestand van januari 2015.

De 10^{-5}, 10^{-6} en 10^{-7} PR-contouren zijn vergeleken met de aangeleverde contouren. Deze blijken goed overeen te komen met maximaal ongeveer 3 meter zijdelings verschil. Alleen bij de uiteinden zijn er iets grotere, maar niet beduidende verschillen geconstateerd.

De woningaantallen binnen de (omhullende) $1{\cdot}10^{-5}$ en $1{\cdot}10^{-6}$ PR-contouren van het scenario "nieuwe stelsel toekomstige verkeerssituatie" blijken goed overeen te komen met die uit het rapport.

5. Totaalbeeld bevindingen

Het NLR heeft een check uitgevoerd op de geluid- en EV- berekeningen die in het kader van de MER 'Nieuw Normen- en Handhavingsstelsel Schiphol'. De controles hebben plaatsgevonden tijdens en kort na de periode dat de uitvoerende partijen (AAS/ To70) de berekeningen voor het MER hebben uitgevoerd.

Het doel van de check was om vanuit een 'blanco' situatie een blik te werpen op de berekeningen, de invoergegevens die daarbij zijn toegepast en de resultaten die daaruit voort zijn gekomen. Door IenM is bewust gekozen voor een controle tijdens en niet achteraf het MER-traject zodat bij eventueel geconstateerde onjuistheden tijdig correcties konden worden doorgevoerd.

Bij de controle van de diverse onderdelen van de berekeningen zijn door het NLR geen punten geconstateerd die strijdig waren met de beschreven uitgangspunten. Dat betekent dat de bevindingen van het NLR aansluiten bij de uitgangspunten van de berekeningen zoals die door AAS/To70 zijn verstrekt. Tabel 4 en Tabel 5 geven een globaal overzicht van de aspecten die bij de controle onderzocht zijn.

Tabel 4: Onderzochte aspecten bij de NLR check geluid

Aspect	Controle
Samenstelling hybride databases	√
Toepassen hybride route databases bij • Gelijkwaardigheidsberekeningen • Hybride berekeningen • Gevoeligheidsanalyse • Modellering stuurmaatregelen	 √ √ √ √
Doorvoeren mutaties bij • Gevoeligheidsanalyse • Modellering stuurmaatregelen	 √ √
Consistent toepassen 'berekeningsinvoer'	√
Toepassen factor voor General Aviation	√
Selectie extreme meteo jaren	√
Bepalen omhullende van 32 meteojaren	√
Tellen van woningen/gehinderden	√

Tabel 5: Onderzochte aspecten bij de NLR check externe veiligheid

Aspect	Controle
Rekenmethodiek	√
Ongevalkansen	√
Maximum startgewicht en generatie	√
Consistent toepassen 'berekeningsinvoer'	√
Toepassen factor voor General Aviation	√
Selectie extreme meteo jaren	√
Bepalen omhullende van 32 meteojaren	√
Tellen van woningen	√
Populatiebestand groepsrisico	Opm. (1)

Opmerkingen t.a.v. de externe veiligheidsberekeningen:

(1) Het berekende groepsrisico is met name bij grotere groepsgrootten van slachtoffers (N=600 en N=1000) te hoog als gevolg van onrealistisch hoge populatiedichtheden in enkele rekencellen in het gebruikte populatiebestand. Deze overschatting van het risico loopt op tot ongeveer 14% bij N=600 slachtoffers en ongeveer 50% bij N=1000 slachtoffers. Een vergelijking tussen scenario's waarvoor met hetzelfde populatiebestand het groepsrisico is gerekend, blijft wel gerechtvaardigd.