

Mei 2007

06.171.03

Eisen voor gelijkwaardige bescherming bij wijziging van de Luchthavenbesluiten

Bescherming van de eerste Luchthavenbesluiten met meest recente inzichten

BURG
EL
RID
TTGART MBI .
ON
LSINKI
FRANCISCO-DALL
ARIS
WENEDIG
DALLAS
AMSTERDAM

0
39-34
113-31
113-3
0
683-
0
113-
731
687
11
478-489
721-725





Eisen voor gelijkwaardige bescherming bij wijziging van de Luchthavenbesluiten

Bescherming van de eerste Luchthavenbesluiten met meest recente inzichten

In opdracht van:

De ministeries van Verkeer en Waterstaat en van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

To70

Dr. Kuypersstraat 14

Postbus 43001

2504 AA Den Haag

tel. +31 (0)70 3922 322

fax +31 (0)70 3658 867

E-mail: info@to70.nl

Door:

Kjeld Vinkx

Den Haag, mei 2007

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding	5
2 Achtergrond, vraagstelling en uitgangspunten	6
3 Werkwijze	10
4 Nieuwste inzichten criteria geluid.....	12
5 Nieuwste inzichten criteria externe veiligheid.....	17
6 Resultaten.....	20
Referenties.....	23
Bijlage A Inzicht in effecten actualisatie	24
Bijlage B Rekenmethodiek geluid (L_{den} en L_{night}).....	34
Bijlage C Rekenmethodiek plaatsgebonden risico.....	37
Bijlage D Beschrijving Woningenbestand Schiphol 2005	39
Bijlage E Overzicht berekeningen	43

Samenvatting

To70 heeft in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat en het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer het beschermingsniveau voor geluid en externe veiligheid van de eerste Luchthavenbesluiten bepaald op basis van de meest recente inzichten. De resultaten van dit onderzoek zullen de ministeries gebruiken om de criteria voor een gelijkwaardige of betere bescherming waar een volgend besluit aan moet voldoen vast te leggen in de regelgeving voor Schiphol. Deze criteria zijn uitgedrukt in het aantal ernstig gehinderde mensen, het aantal ernstig slaapverstoorde mensen en de aantallen woningen binnen bepaalde contouren voor de geluidbelasting en het veiligheidsrisico als gevolg van het vliegverkeer van en naar Schiphol.

Het milieueffectrapport 'Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol' (2004) geeft de maximale effecten voor het milieu van de situatie die hoort bij de huidige Luchthavenbesluiten Schiphol. In dit MER zijn de milieueffecten bepaald op basis van inmiddels verouderde inzichten. Bij het vaststellen van de criteria voor een gelijkwaardige of betere bescherming wil het kabinet uitgaan van de meest recente inzichten. Bij het bepalen van het beschermingsniveau van de eerste Luchthavenbesluiten zijn daarom de meest recente inzichten gehanteerd voor hinder en slaapverstoring, de nieuwste woningsituatie, de nieuwe Europese geluidsmaten en de nieuwste rekenmodellen. Daarnaast zijn de criteria voor hinder en slaapverstoring bepaald op basis van een groter gebied rondom Schiphol dan voorheen gebruikelijk.

De berekeningen zijn op dezelfde wijze uitgevoerd als in het MER, alleen dan met toepassing van de meest recente inzichten. Hierbij is gebruik gemaakt van hetzelfde "verkeersscenario" als gebruikt is voor het vaststellen van de huidige Luchthavenbesluiten. Dat betekent dat het aantal vliegtuigbewegingen en de verdeling hiervan over starts, landingen, tijdstip van de vlucht, de bestemmingen en de typen vliegtuigen, het gebruik van het banenstelsel en de vliegroutes niet zijn veranderd. Daarnaast zijn dezelfde geluid- en prestatiegegevens en de ongevalkansen van de vliegtuigen gehanteerd.

Tabel 1 geeft de bescherming die de eerste Luchthavenbesluiten bieden, berekend op basis van de meest recente inzichten.

Tabel 1: Bescherming eerste Luchthavenbesluiten met meest recente inzichten.

Aspect	Waarde
Aantal woningen binnen de 58 dB(A) L_{den} -contour	12.285
Aantal ernstig gehinderde mensen binnen de 48 dB(A) L_{den} -contour	239.490
Aantal woningen binnen de 48 dB(A) L_{night} -contour	11.733
Aantal ernstig slaapverstoorde mensen binnen de 40 dB(A) L_{night} -contour	66.316
Aantal woningen binnen de $1 \cdot 10^{-6}$ plaatsgebonden risicocontour	2.962

Deze aantallen zijn hoger dan de aantallen die gepresenteerd zijn in het milieueffectrapport 'Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol'. Hiervoor zijn twee oorzaken. Ten eerste is het

beschermingsniveau bepaald op basis van nieuwere (en andere) inzichten dan in het MER zijn gehanteerd. Ten tweede zijn de ernstige hinder, ernstige slaapverstoring en de risico's nu bepaald voor een groter gebied dan in het MER.

Door toepassing van de nieuwste inzichten veranderen de geluidbelasting, de hinder, de slaapverstoring en de risico's die op basis van de eerste Luchthavenbesluit mogelijk is in de omgeving van de luchthaven niet. Wel is het beschermingsniveau van de eerste besluiten beter in kaart gebracht dan voorheen en is het beschermingsniveau voor enkele aspecten nu op een groter gebied van toepassing. De resultaten doet daarmee recht aan de meest recente inzichten.

1 Inleiding

Bij de aanpassing van de Luchthavenbesluiten geldt de wettelijke randvoorwaarde voor een gelijkwaardige of betere bescherming dan geboden werd door de eerste Luchthavenbesluiten. Het kabinet wil die randvoorwaarde concretiseren op basis van de meest recente inzichten. In opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat en het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer heeft To70 het beschermingsniveau voor geluid en externe veiligheid van de eerste Luchthavenbesluiten bepaald op basis van de meest recente inzichten. De resultaten van dit onderzoek zullen de ministeries gebruiken om de criteria voor een gelijkwaardige of betere bescherming waar een volgend besluit aan moet voldoen vast te leggen in de regelgeving voor Schiphol.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat de achtergrond, vraagstelling en uitgangspunten van het onderzoek. De werkwijze is beschreven in hoofdstuk 3. De nieuwste inzichten voor het actualisatie van de criteria voor gelijkwaardigheid voor geluid en externe veiligheid zijn gegeven in respectievelijk hoofdstuk 4 en 5. Hoofdstuk 6 bevat de resultaten van dit onderzoek.

2 Achtergrond, vraagstelling en uitgangspunten

2.1 Achtergrond

Bij de aanpassing van de Luchthavenbesluiten geldt de wettelijke randvoorwaarde (vastgelegd in de Wet Luchtvaart) dat het beschermingsniveau van ieder volgend besluit gelijkwaardig is aan, of beter is dan, het niveau zoals dat werd geboden door de eerste Luchthavenbesluiten. Het betreft het beschermingsniveau ten aanzien van externe veiligheid, geluidbelasting en luchtverontreiniging. In het Kabinetsstandpunt Schiphol van april 2006 is aangekondigd dat de wettelijke randvoorwaarde voor een gelijkwaardige of betere bescherming van de omgeving van Schiphol zal worden geconcretiseerd en worden vastgelegd in de regelgeving voor Schiphol.

Het milieueffectrapport 'Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol' (in het vervolg aangeduid als het 'MER 2004') geeft de maximale milieueffecten van de situatie die hoort bij de huidige Luchthavenbesluiten Schiphol. Daarnaast is in dat MER getoetst aan de criteria voor een gelijkwaardige bescherming die voor het MER van toepassing waren (in het vervolg aangeduid als 'oude criteria'), en is de bescherming van de Luchthavenbesluiten gegeven. Voor geluid zijn de criteria uitgedrukt in de aantallen woningen binnen bepaalde contouren, het aantal ernstig gehinderde mensen en het aantal ernstig slaapverstoorde mensen; voor externe veiligheid is het criterium uitgedrukt in het aantal woningen met een bepaald veiligheidsrisico. Deze zijn weergegeven in tabel 2. De bescherming ten aanzien van luchtverontreiniging is geboden door de grenswaarden voor de stoffen zoals genoemd in het Besluit Luchtkwaliteit 2005.

Tabel 2: Bescherming berekend in MER 'Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol' (afgeronde resultaten).

Aspect	Waarde
Aantal woningen binnen de 35 Ke-contour	10.000
Aantal ernstig gehinderde mensen binnen de 20 Ke-contour	33.500
Aantal woningen binnen de 26 dB(A) L_{Aeq} -contour	6.900
Aantal ernstig slaapverstoorde mensen binnen de 20 dB(A) L_{Aeq} -contour	23.000
Aantal woningen binnen de $1 \cdot 10^{-6}$ plaatsgebonden risicocontour	781

In het Kabinetsstandpunt Schiphol is aangegeven dat het kabinet bij de concretisering van de wettelijke randvoorwaarde voor een gelijkwaardige bescherming (in het vervolg aangeduid als 'nieuwe criteria') wil vasthouden aan de maximale hinder, geluidbelasting, slaapverstoring en veiligheidsrisico's die binnen de eerste Luchthavenbesluiten mogelijk was. Hierbij wil het kabinet de nieuwste inzichten over hinder, de nieuwste woningsituatie en de nieuwe Europese geluidsmaten hanteren. Daarnaast is met de Tweede Kamer afgesproken dat de nieuwe criteria voortaan op een groter gebied van toepassing zullen zijn dan voorheen.

2.2 Vraagstelling

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat en het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer hebben To70 gevraagd te bepalen wat, op basis van de nieuwste inzichten, het beschermingsniveau van de eerste Luchthavenbesluiten is (in het vervolg ook wel aangeduid als 'actualisatie van het beschermingsniveau').

Op basis van de resultaten van dit onderzoek willen de ministeries de wettelijke randvoorwaarde voor een gelijkwaardige of betere bescherming van de omgeving van Schiphol concretiseren en vastleggen in de regelgeving voor Schiphol.

2.3 Uitgangspunten

De uitgangspunten voor een gelijkwaardige of betere bescherming die op dit onderzoek van toepassing zijn, zijn in het Kabinetsstandpunt Schiphol van april 2006 gegeven (citaat pagina's 23 en 24):

'Het Kabinet hanteert de meest recente wetenschappelijke inzichten over veiligheidsrisico's, geluidshinder, de huidige vliegtuigvloot van Schiphol en de meest recente woningsituatie. De beste inzichten over de relatie tussen vliegtuiggeluid en hinder worden gebruikt, de nieuwste veiligheidsmodellen, en de meest recente gegevens over veiligheid van de vliegtuigen.'

...

Net als voor de eerste Luchthavenbesluiten geldt een grens voor het aantal gehinderden met een hoge geluidbelasting (meer dan 58 dB L_{den} , vergelijkbaar met de 35Ke die voor de eerste besluiten werd gehanteerd) en een grens voor het aantal gehinderden met een lagere belasting. Omdat juist verder van Schiphol de meeste gehinderden wonen, vergroot het kabinet het gebied waarop getoetst wordt op de hoeveelheid hinder van circa 52 dB L_{den} (vergelijkbaar met 20 Ke die voor de huidige Luchthavenbesluiten werd gehanteerd) naar 48 dB L_{den} . De 48 dB L_{den} is een geluidsniveau dat bij een redelijk deel van de omwonenden nog hinder veroorzaakt en dat met een redelijke mate van nauwkeurigheid kan worden bepaald.

...

Het aantal slaapverstoorden mag niet toenemen ten opzichte van het maximum dat binnen de eerste Luchthavenbesluiten mogelijk was. Ook hiervoor wil het kabinet het gebied waarop de slaapverstoring wordt meegenomen vergroten (van 48 dB naar 40 dB L_{night}), omdat de meeste slaapverstoorden juist verder van de luchthaven wonen.

...

Het totaal aantal woningen met een extern veiligheidsrisico (plaatsgebonden risico) van meer dan 10^{-6} mag niet hoger zijn dan het maximum dat binnen de eerste Luchthavenbesluiten mogelijk was.

...

Voor de luchtkwaliteit gelden voor de omgeving van Schiphol dezelfde eisen als voor de rest van Nederland. Het kader daarvoor is het Besluit Luchtkwaliteit.

(einde citaat)

In overleg met de opdrachtgever zijn deze uitgangspunten als volgt geconcretiseerd voor dit onderzoek.

Algemeen

- Onder de eerste Luchthavenbesluiten wordt verstaan de gewijzigde besluiten van augustus 2004, ref. [1]. Het MER 2004 geeft de milieueffecten van de situatie die hoort bij de Luchthavenbesluiten Schiphol.
- Als referentie voor het beschermingsniveau van de eerste Luchthavenbesluiten geldt dezelfde situatie als beschreven in het MER. Hetzelfde “verkeersscenario” als in het MER is gehanteerd, is daarom gebruikt voor actualisatie van het beschermingsniveau. Dat betekent dat het aantal vliegtuigbewegingen en de verdeling hiervan over starts, landingen, tijdstip van de vlucht, de bestemmingen en de typen vliegtuigen, het gebruik van het banenstelsel en de vliegroutes niet zijn veranderd. Daarnaast zijn dezelfde geluid- en prestatiegegevens en dezelfde ongevalkansen van de vliegtuigen gehanteerd.
- Voor het bepalen van de bescherming van de eerste Luchthavenbesluiten is daarnaast dezelfde methodiek gevolgd als in het MER, alleen dan met de meest recente inzichten voor hinder en slaapverstoring, de nieuwste woningsituatie, de nieuwe Europese geluidsmaten en de nieuwste rekenmodellen.
- De momenteel beschikbare Nederlandse modellen zijn gebruikt voor de berekening van de geluidbelasting en externe risico’s in de omgeving van de luchthaven. Het valideren en verbeteren van de modellen valt buiten dit onderzoek.
- Voor luchtverontreiniging is de bescherming geboden door de grenswaarden voor de stoffen zoals genoemd in het Besluit Luchtkwaliteit 2005. Luchtverontreiniging is in dit onderzoek niet beschouwd.

Actualisatie criteria voor geluid

- Net als bij de totstandkoming van het MER 2004 bestaan de nieuwe criteria voor geluid uit het aantal geluidbelaste woningen tijdens het etmaal, het aantal ernstige gehinderde mensen tijdens het etmaal, het aantal geluidbelaste woningen tijdens de nacht en het aantal slaapverstoorde mensen.
- Het criterium voor de geluidbelasting tijdens het etmaal is uitgedrukt in het aantal woningen met een hoge geluidbelasting in $\text{dB(A)} L_{\text{den}}$, waarbij $58 \text{ dB(A)} L_{\text{den}}$ als grens is gehanteerd.
- Het criterium voor ernstige hinder is uitgedrukt in het aantal ernstig gehinderde mensen met een geluidbelasting van $48 \text{ dB(A)} L_{\text{den}}$ of meer.
- Het criterium voor de geluidbelasting tijdens de nacht is uitgedrukt in het aantal woningen met een hoge geluidbelasting in $\text{dB(A)} L_{\text{night}}$, waarbij $48 \text{ dB(A)} L_{\text{night}}$ als grens is gehanteerd.
- Het criterium voor ernstige slaapverstoring is uitgedrukt in het aantal ernstig slaapverstoorde mensen met een geluidbelasting van $40 \text{ dB(A)} L_{\text{night}}$ of meer.

Actualisatie criteria voor externe veiligheid

- Net als bij de totstandkoming van het MER 2004 is het criterium voor externe veiligheid uitgedrukt in een aantal woningen binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour.
- Het criterium voor externe veiligheid dient rekening te houden met het effect van wisselende weersomstandigheden op het aantal woningen binnen plaatsgebonden risicocontouren. Hiervoor is de meteotoeslag gehanteerd.

3 Werkwijze

In dit onderzoek is de volgende werkwijze gehanteerd:

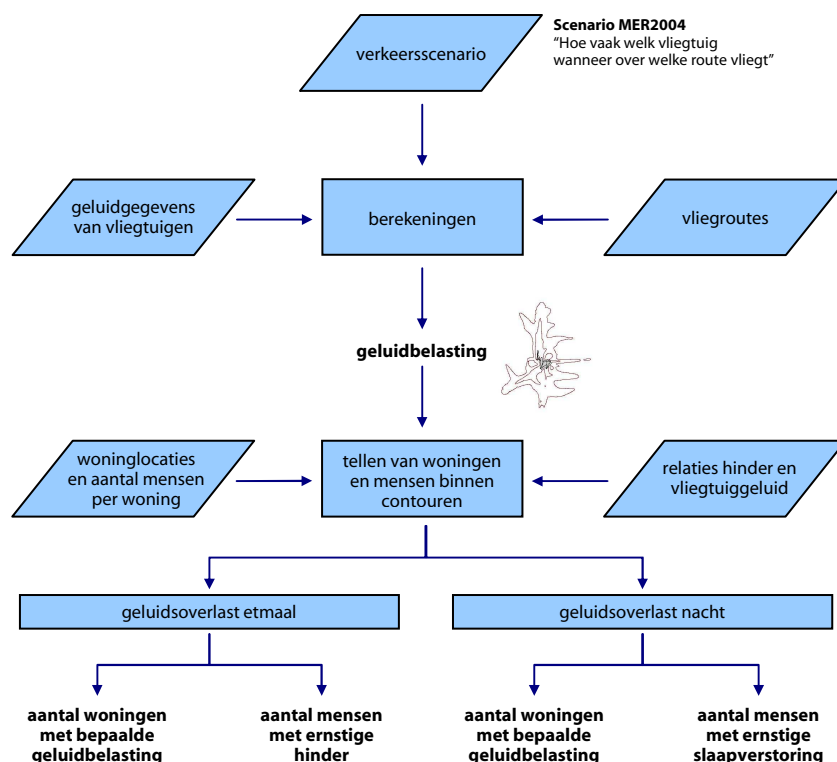
- bepalen van de nieuwste inzichten voor de nieuwe criteria voor gelijkwaardige of betere bescherming
- bepalen van het beschermingsniveau van de eerste Luchthavenbesluiten op basis van deze nieuwste inzichten

Dit hoofdstuk geeft eerst een toelichting op de wijze waarop de milieueffecten in het MER 2004 zijn bepaald. Vervolgens is achtereenvolgens ingegaan op het bepalen van de nieuwste inzichten en het bepalen van het beschermingsniveau van de eerste Luchthavenbesluiten op basis van deze nieuwste inzichten.

3.1 Bepaling van milieueffecten

In het MER 2004 zijn de milieueffecten gepresenteerd van de situatie die hoort bij de huidige Luchthavenbesluiten Schiphol. Daarnaast is in dit MER getoetst aan de criteria voor een gelijkwaardige bescherming die voor het MER van toepassing waren, en is de bescherming van de Luchthavenbesluiten gegeven. In het MER zijn “verkeersscenario’s” gehanteerd, op basis waarvan de milieueffecten zijn bepaald. De wijze waarop de milieueffecten voor geluid zijn bepaald, is weergegeven in figuur 3. Voor de bepaling van de externe risico’s is een soortgelijke aanpak gehanteerd.

Figuur 3: Bepalen van milieueffecten (geluid).



De verkeersscenario's bevatten onder meer gegevens over het aantal vliegtuigbewegingen en de verdeling hiervan over starts, landingen, tijdstip van de vlucht, de bestemmingen en de typen vliegtuigen, het gebruik van het banenstelsel en de vliegroutes van deze vliegtuigen. Met geluidmodellen is vervolgens de geluidbelasting in de omgeving van de luchthaven bepaald. Aan de hand van de woningsituatie en relaties tussen vliegtuiggeluid en ernstige hinder (en ernstige slaapverstoring) zijn de aantallen woningen en het aantal ernstig gehinderden (en aantal ernstig slaapverstoorden) bepaald. Een soortgelijke aanpak is gevolgd voor het vaststellen van het aantal woningen binnen plaatsgebonden risicocontouren.

3.2 Bepalen van nieuwste inzichten

Voor het concretiseren van de criteria voor een gelijkwaardige of betere bescherming zijn de nieuwste inzichten bepaald ten aanzien van:

- de locatie van woningen en het aantal mensen per woning in de omgeving van de luchthaven
- de dosismaten voor geluidbelasting
- het berekenen van de geluidbelasting en de veiligheidsrisico's in de omgeving van de luchthaven
- de relaties tussen vliegtuiggeluid en hinder
- de omvang van het gebied waarop de hoeveelheid hinder en slaapverstoring wordt gebaseerd
- het rekening houden met de gevolgen van wisselende weersomstandigheden voor het gebied waar de veiligheidsrisico's neerslaan

De keuzes voor de modellen en gegevens die zijn gebruikt, zijn in overleg met het ministerie van Verkeer en Waterstaat en het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer gemaakt.

Hoofdstuk 4 geeft een nadere toelichting op de nieuwste inzichten voor het vaststellen van de nieuwe criteria voor geluid; hoofdstuk 5 geeft de toelichting op de nieuwste inzichten voor het vaststellen van het nieuwe criterium voor externe veiligheid.

3.3 Bepalen beschermingsniveau eerste Luchthavenbesluiten

Voor het bepalen van het beschermingsniveaus voor geluid en externe veiligheid van de eerste Luchthavenbesluiten, is dezelfde methodiek toegepast als in het MER 2004. Op basis van dezelfde verkeersscenario's als in dat MER, dezelfde geluid- en prestatiegegevens en dezelfde ongevalkansen zijn de maximale milieueffecten van de eerste besluiten bepaald, waarbij gebruik is gemaakt van de nieuwste inzichten. Deze maximale milieueffecten vormen het beschermingsniveau van de eerste Luchthavenbesluiten.

De berekeningen voor dit onderzoek zijn uitgevoerd door het NLR (Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium). Bijlage E geeft een overzicht van de berekeningen die zijn uitgevoerd.

4 Nieuwste inzichten criteria geluid

Dit hoofdstuk geeft een toelichting op de nieuwste inzichten voor het vaststellen van de criteria voor een gelijkwaardige of betere bescherming met betrekking tot geluid. Deze inzichten zijn gebruikt voor het bepalen van het beschermingsniveau van de eerste Luchthavenbesluiten op basis van de meest recente inzichten.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van deze inzichten. Daarnaast geeft de tabel aan welke inzichten zijn gehanteerd bij het vaststellen van het beschermingsniveau zoals dat in het MER 2004 is bepaald.

Tabel 4: Inzichten voor het bepalen van de beschermingsniveaus geluid.

Aspect	Was	Wordt
Maat voor geluidbelasting	Nederlandse maten K_e en L_{Aeq}	Europese geluidsmaten L_{den} en L_{night}
Bepaling van de geluidbelasting	Nederlands model voor K_e en L_{Aeq} berekeningen en gebruik van gemodelleerde vliegroutes	Nederlands model voor L_{den} en L_{night} berekeningen en verbeterde routemodellering door gebruik te maken van werkelijke gevlogten vliegroutes
Woning- en populatiesituatie	Situatie in 1990 volgens het ADECS 1990-bestand	Situatie in 2005 volgens het RIVM 2005-bestand
Relaties tussen vliegtuiggeluid en hinder	Dosis-effectrelatie voor K_e en L_{Aeq} op basis van onderzoek in de omgeving van Schiphol in 1967	Dosis-effectrelatie voor L_{den} en L_{night} op basis van onderzoek in de omgeving van Schiphol in 2002
Uitbreiding van het gebied waarbinnen ernstige hinder wordt bepaald	20 K_e (≈ 52 dB(A) L_{den})	48 dB(A) L_{den}
Uitbreiding van het gebied waarbinnen ernstige slaapverstoring wordt bepaald	20 dB(A) L_{Aeq} (≈ 43 dB(A) L_{night})	40 dB(A) L_{night}

Achtereenvolgens gaat dit hoofdstuk in op de inzichten die zijn toegepast ten aanzien van de maat voor geluidbelasting (§4.1), de bepaling van de geluidbelasting (§4.2), de woning- en populatiesituatie (§4.3) en de relaties tussen vliegtuiggeluid en hinder (§4.4). Tot slot is beschreven dat het gebied waarbinnen ernstige hinder en slaapverstoring wordt bepaald is vergroot (§4.5). Bijlage B geeft een overzicht van de berekeningsdetails.

4.1 Maat voor geluidbelasting

Bij de ingebruikname van de Polderbaan is in 2003 overgegaan van het PKB-stelsel naar een nieuw stelsel van externe veiligheids- en milieugrenzen (de huidige Luchthavenbesluiten). In het PKB-stelsel werd de geluidbelasting uitgedrukt in K_e (voor het etmaal) en L_{Aeq} (voor de nacht); in het nieuwe stelsel is overgegaan op de Europese geluidsmaten L_{den} ('den' staat voor

day, evening, night) en L_{night} . De oude criteria voor gelijkwaardigheid zijn gebaseerd op K_e en L_{Aeq} ; voor de nieuwe gelijkwaardigheidscriteria wordt gebruik gemaakt van de L_{den} en L_{night} .

In het milieueffectrapport 'Schiphol 2003' wordt nader ingegaan op de verschillen tussen de geluidsmaten:

“Een verschil tussen de K_e en L_{den} is dat de K_e een drempelwaarde kent (de zogenaamde afkapwaarde), dat wil zeggen dat in de berekeningen voor de geluidbelasting waarden van minder dan 65 dB(A) [per vlucht] niet worden meegenomen, terwijl de L_{den} die niet kent. Bovendien worden in de L_{den} andere weegfactoren voor geluidbelasting tijdens de avond en de nacht gehanteerd dan bij de K_e . Het verschil tussen de L_{Aeq} en de L_{night} komt voort uit het feit dat de nacht voor L_{night} langer duurt dan voor L_{Aeq} : acht uur in plaats van zeven uur.”

(einde citaat)

Een laatste factor voor de verschillen tussen de K_e en de L_{den} is dat de K_e gebaseerd is op het maximale geluidniveau (piekniveau) van een vliegtuigpassage, terwijl de L_{den} is gebaseerd op het geluid van de gehele vliegtuigpassage.

Door verschillen in de bepaling van de geluidbelasting is het niet mogelijk om de oude en de nieuwe indicatoren rechtstreeks aan elkaar te koppelen en in elkaar om te rekenen. Gebieden met een zelfde geluidbelasting uitgedrukt in K_e (of L_{Aeq}) hebben daardoor een afwijkende vorm ten opzichte van gebieden met dezelfde, vergelijkbare met K_e (of L_{Aeq}), geluidbelasting uitgedrukt in L_{den} (of L_{night}). Door deze vormverschillen zullen er meer of minder woningen mee worden geteld binnen gebieden met een dezelfde geluidbelasting. Met name de L_{Aeq} - en L_{night} -contouren verschillen in vorm doordat het vliegverkeer in het uur 06:00 tot 07:00 niet meetelt in de L_{Aeq} -geluidbelasting.

Voor de nieuwe criteria zijn de volgende equivalenten van K_e en L_{Aeq} gehanteerd.

Tabel 5: L_{den} en L_{night} equivalenten voor de geluidbelasting in K_e en L_{Aeq} .

Aspect	Was	Equivalent
Aantal woningen met hoge geluidbelasting tijdens het etmaal	35 K_e	58 dB(A) L_{den}
Aantal mensen met ernstige hinder	20 K_e	52 dB(A) L_{den}
Aantal woningen met hoge geluidbelasting tijdens de nacht	26 dB(A) L_{Aeq}	48 dB(A) L_{night}
Aantal mensen met ernstige slaapverstoring	20 dB(A) L_{Aeq}	43 dB(A) L_{night}

4.2 Bepaling geluidbelasting

Rekenmodel voor L_{den} en L_{night}

De oude criteria zijn gebaseerd op de geluidsmaten K_e en L_{Aeq} . Met behulp van een rekenmodel kan voor verkeersscenario's de geluidbelasting in de omgeving van de luchthaven in kaart

worden gebracht. Dit rekenmodel is gebaseerd op de wettelijke berekeningvoorschriften voor Ke en L_{Aeq} . Voor het actualiseren van het beschermingsniveau van de eerste Luchthavenbesluiten is gebruik gemaakt van een rekenmodel dat in de basis gelijk is aan het rekenmodel voor de Ke en L_{Aeq} , alleen is nu de geluidbelasting uitgedrukt in L_{den} en L_{night} . Dit rekenmodel voldoet aan de wettelijke berekeningsvoorschriften voor L_{den} en L_{night} , ref. [2].

Bijlage B.1 geeft een overzicht van de berekeningsparameters die zijn gebruikt.

Verbeterde routemodellering

Voor het vaststellen van de oude criteria is gebruik gemaakt van een conventionele manier voor het bepalen van de verwachte ligging van de vliegroutes en de spreiding rond de routes. In de praktijk blijken de werkelijke gevlogen vliegpaden af te wijken van hetgeen is gemodelleerd. Voor de actualisatie van het beschermingsniveau is gebruik gemaakt van de werkelijke vliegpaden uit de periode 2003 tot en met 2005. Deze vliegpaden bieden een beduidend beter beeld van de vliegroutes dan de gemodelleerde routes, en daarmee van de geluidbelasting die optreedt. Bijlage B.3 geeft een nadere toelichting op de toegepaste routemodellering.

4.3 Woning- en populatiesituatie

Voor de bepaling van het aantal woningen in gebieden met een hoge geluidbelasting en het aantal mensen dat hinder en slaapverstoring ondervindt, wordt gebruik gemaakt van een woning- en populatiebestand. Dit bestand bevat de locaties van woningen in de omgeving van Schiphol met daaraan gekoppeld het aantal mensen per woning. Voor de oude criteria werd gebruik gemaakt van een inventarisatie van woningen uit 1990. Sinds 1990 is de situatie in de omgeving van de luchthaven gewijzigd door nieuwbouw en de sloop van woningen. Daarmee is het bestand van 1990 achterhaald. Voor de actualisatie van het beschermingsniveau is gebruik gemaakt van een bestand dat de situatie geeft voor het jaar 2005. Dit woning- en populatiebestand is door het RIVM samengesteld. Bijlage D bevat een beschrijving van dit woning- en populatiebestand.

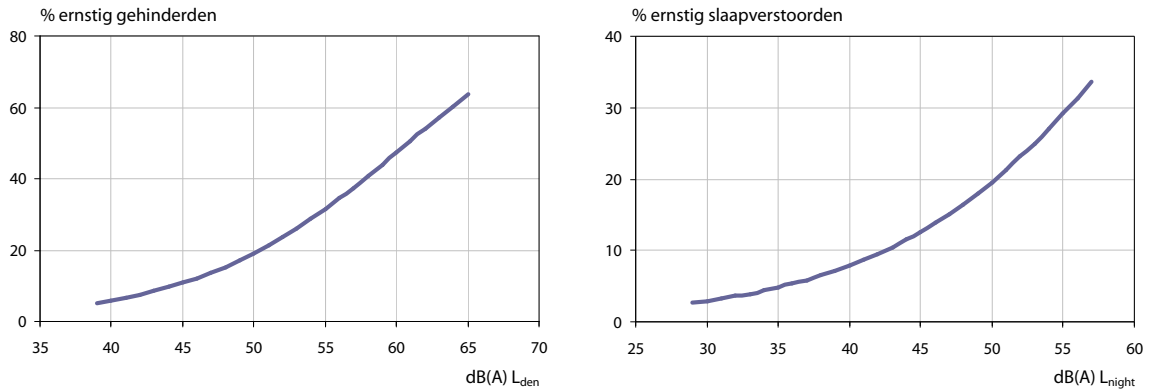
4.4 Relaties tussen vliegtuiggeluid en hinder

Om het aantal mensen dat ernstige hinder en/of ernstige slaapverstoring ondervindt te bepalen, wordt gebruik gemaakt van relaties die een verband leggen tussen geluidbelasting en de mate waarin mensen ernstige hinder en slaapverstoring ervaren. Deze relaties zijn afgeleid uit de resultaten van enquêtes die zijn gehouden onder omwonenden van de luchthaven. In de jaren zestig is onderzocht bij welke Ke- en L_{Aeq} -niveau's een persoon 'ernstig gehinderd', en/of 'ernstig slaapverstoord' is. Dit resulteerde in zogenaamde 'dosis-effectrelaties' voor de Ke en L_{Aeq} . Deze relaties geven per niveau van (jaarlijkse) geluidbelasting het percentage mensen dat bij dat niveau ernstige hinder of ernstige slaapverstoring ondervindt.

Door het gebruik van L_{den} en L_{night} in plaats van Ke en L_{Aeq} zijn deze relaties niet meer bruikbaar voor het vaststellen van de nieuwe criteria. In 2002 is door het RIVM de Gezondheidskundige

Evaluatie Schiphol afgerond waarin onder andere dosis-effectrelaties zijn vastgesteld voor L_{den} en L_{night} [ref. 5]. Figuur 6 geeft deze dosis-effectrelaties.

Figuur 6: L_{den} en L_{night} dosis-effectrelaties voor ernstige hinder en slaapverstoring uit de Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol GES-onderzoek (2002).



Deze geactualiseerde relaties zijn gebruikt voor de actualisatie van het beschermingsniveau. De wijze waarop de relaties zijn toegepast is beschreven in bijlage B.2.

Ten opzichte van de dosis-effectrelatie voor K_e , is op basis van de dosis-effectrelatie voor L_{den} op dezelfde locatie (dus bij eenzelfde geluidbelasting) het percentage van het aantal mensen dat ernstige hinder ondervindt hoger. Ter illustratie geeft tabel 7 het percentage van het aantal mensen dat ernstige hinder ondervindt bij twee geluidbelastingniveaus op basis van de dosis-effectrelatie voor L_{den} en de dosis-effectrelatie voor K_e .

Tabel 7: Percentage van het aantal mensen dat ernstige hinder ondervindt, op basis van dosis-effectrelatie voor L_{den} en de dosis-effectrelatie voor K_e .

Dosis-effectrelatie	52 dB(A) $L_{den} \approx 20 K_e$	58 dB(A) $L_{den} \approx 35 K_e$
Dosis-effectrelatie voor L_{den}	25%	41%
Dosis-effectrelatie voor K_e	10%	24%

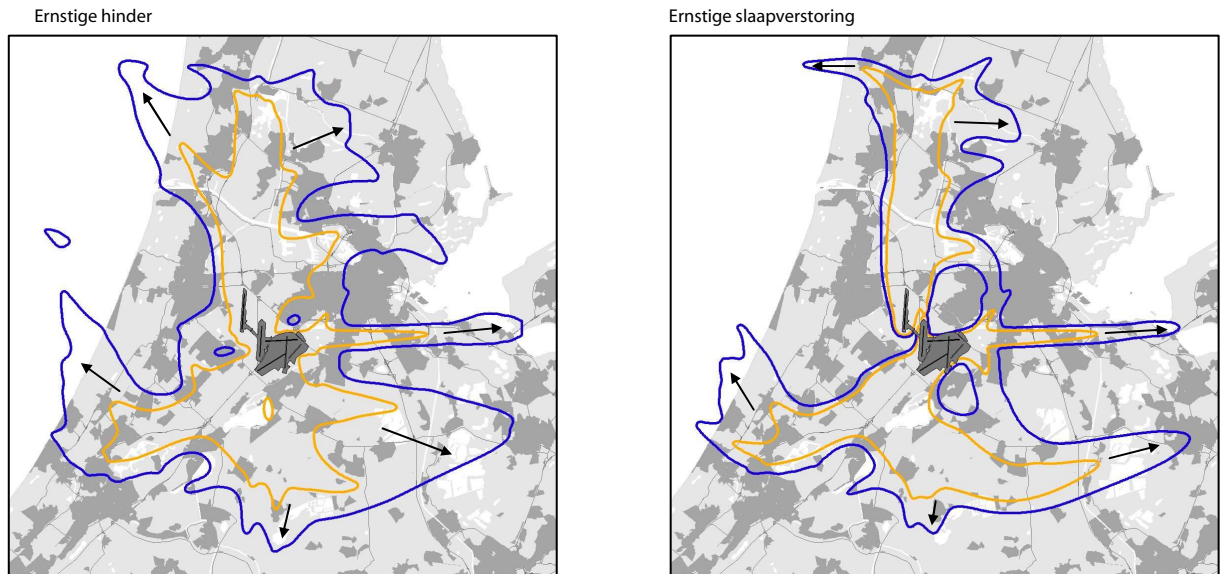
Voor de overgang van L_{Aeq} naar L_{night} geldt het tegenovergestelde: het percentage mensen dat op dezelfde locatie ernstige slaapverstoring ondervindt is op basis van de dosis-effectrelaties voor L_{Aeq} hoger dan op basis van de dosis-effectrelaties voor L_{night} .

4.5 Gebiedsvergroting

In het Kabinetsstandpunt Schiphol van april 2006 erkent het Kabinet dat "het vliegverkeer van Schiphol in de ruime omgeving van Schiphol hinder veroorzaakt" en dat "vooral in het gebied verder van de luchthaven de meeste mensen wonen die last hebben van het vliegverkeer". De oude criteria voor ernstige hinder en ernstige slaapverstoring hebben betrekking op het gebied waar een geluidbelasting van respectievelijk circa 52 dB(A) L_{den} (equivalent van 20 K_e) en 43 dB(A) L_{night} (equivalent van 20 dB(A) L_{Aeq}) wordt ondervonden. Buiten deze gebieden

wonen relatief de meeste mensen die ernstige hinder of slaapverstoring ondervinden. Het Kabinet wil daarom bij een volgend besluit de ernstige hinder en slaapverstoring in een groter gebied laten meewegen dan voorheen. Deze gebiedsvergroting is weergegeven in figuur 8.

Figuur 8: Vergroting van het gebied waarbinnen ernstige hinder en slaapverstoring wordt bepaald.



Voor het criterium van het aantal ernstig gehinderden wil het Kabinet het gebied vergroten door de drempelwaarde voor de bepaling van het aantal gehinderden te verlagen van 52 dB(A) L_{den} (equivalent van 20 Ke) naar 48 dB(A) L_{den} . Hiermee wordt aangesloten bij het beleid voor geluid voor andere bronnen. In het gebied tussen de 48 dB(A) L_{den} en 52 dB(A) L_{den} ondervindt circa 20% van het aantal mensen ernstige hinder op basis van de dosis-effectrelatie voor L_{den} .

Voor het criterium van het aantal slaapverstoorden wil het Kabinet het gebied vergroten door de drempelwaarde voor de bepaling van het aantal ernstig slaapverstoorden te verlagen van 43 dB(A) L_{night} (equivalent van 20 dB(A) L_{Aeq}) naar 40 dB(A) L_{night} . Op basis van de dosis-effectrelatie voor L_{night} ondervindt circa 9% van het aantal mensen in het gebied tussen de 40 dB(A) L_{night} en 43 dB(A) L_{night} ernstige slaapverstoring.

5 Nieuwste inzichten criteria externe veiligheid

Dit hoofdstuk geeft een toelichting op de nieuwste inzichten voor het vaststellen van de criteria voor een gelijkwaardige of betere bescherming met betrekking tot externe veiligheid. Deze inzichten zijn gebruikt voor het bepalen van het beschermingsniveau van de eerste Luchthavenbesluiten op basis van de meest recente inzichten.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van deze inzichten. Daarnaast geeft de tabel aan welke inzichten zijn gehanteerd bij het vaststellen van het beschermingsniveau zoals dat in het MER 2004 is bepaald.

Tabel 9: Inzichten voor het bepalen van het beschermingsniveau externe veiligheid.

Aspect	Was	Wordt
Bepaling van de externe risico's	Nederlands model voor berekening van externe risico's (IMU-1) en gebruik van gemodelleerde vliegroutes	Verbeterd Nederlands model voor berekening van externe risico's (IMU-3) en gebruik van (deels verbeterde) gemodelleerde vliegroutes
Woning- en populatiesituatie	Situatie in 1990 volgens het ADECS 1990-bestand	Situatie in 2005 volgens het RIVM 2005-bestand
Rekening houden met gevolgen van wisselende weersomstandigheden	Exclusief een marge ten behoeve van afwijkingen van het gemiddelde weer	Inclusief een marge ten behoeve van afwijkingen van het gemiddelde weer

Achtereenvolgens gaat dit hoofdstuk in op de bepaling van de externe risico's (§5.1) en de woningsituatie (§5.2). Tot slot is beschreven dat het gebied waarbinnen het aantal woningen met een bepaald risico wordt bepaald anders wordt vastgesteld (§5.3). Bijlage C geeft een overzicht van de berekeningsdetails.

5.1 Bepaling van de externe risico's

Verbeteringen in (gebruik van) het rekenmodel

Met behulp van een rekenmodel kan een inschatting worden gegeven van de externe risico's in de omgeving van de luchthaven. In het MER 2004 is het beschermingsniveau vastgesteld op basis van de 'IMU-1' rekenmethodiek (IMU staat voor Interim Model Update), ref. [3]. Met dit rekenmodel zijn contouren met een gelijk plaatsgebonden risico bepaald. Voor actualisatie van het beschermingsniveau is de verbeterde 'IMU-3' rekenmethodiek, ref. [4] gehanteerd. Ten opzichte van de IMU-1 methodiek wordt het model mathematisch correcter toegepast doordat de volgende verbeteringen zijn doorgevoerd:

- kansen meenemen dat er meer dan één ongeval per jaar plaatsvindt
- verfijning van berekeningen (door het niet middelen van invoergegevens)

In het rekenmodel wordt gewerkt met een rekengrid voor de bepaling van enerzijds het plaatsgebonden risico en anderzijds de ligging van plaatsgebonden risicocontouren. De

resolutie van het rekennetwerk bepaalt daardoor in zekere mate het berekende risico en de ligging van de contouren. Voor de actualisatie van het beschermingsniveau is gerekend op basis van een verfijnd rekennetwerk (25 bij 25 meter) ten opzichte van de berekeningen in het MER 2004 (100 bij 100 meter). Deze verfijning is – momenteel – het maximale wat technisch mogelijk is.

Verbeterde routemodellering

Voor externe veiligheid is in het MER 2004 gebruik gemaakt van dezelfde verwachte ligging van vliegroutes als voor geluid. De ligging van de berekende plaatsgebonden risicocontouren is in belangrijke mate afhankelijk van de ligging van de route, doordat het model uitgaat van een relatief hoog risico direct onder de route en een relatief veel lager risico verder van de route af (met name voor naderingen). Voor naderingen geldt dat vliegtuigen het laatste deel van de vlucht, de eindnadering (vanaf circa 12 km voor de landingsbaan), nagenoeg recht voor de baan vliegen met minimale afwijkingen ten opzichte hiervan. Een aantal van de gehanteerde routes in het MER wijken hier echter van af, waardoor op deze locaties het plaatsgebonden risico niet goed is ingeschat. Voor de actualisatie van het beschermingsniveau voor externe veiligheid is gebruik gemaakt van een verbeterde routemodellering voor naderingen, waarbij het laatste deel van de routes als een rechte eindnadering naar de baan wordt beschouwd (met uitzondering van naderingen op de Kaagbaan vanuit het oosten – baaneinde 24 – die overeenkomstig de gangbare praktijk via de eindnadering van de Buitenveldertbaan – baaneinde 27 – zijn gemodelleerd).

5.2 Woningssituatie

Voor de bepaling van het aantal woningen met een bepaald extern risico is net als voor geluid in het MER 2004 gebruik gemaakt van het woninginventarisatie uit 1990, zie §4.3. Net als voor geluid is bij de actualisatie van het beschermingsniveau voor externe veiligheid de nieuwst beschikbare woninginventarisatie van de huidige woningssituatie (2005) gehanteerd, welke is samengesteld door het RIVM.

5.3 Wisselende weersomstandigheden

Het criterium voor een gelijkwaardige of betere bescherming voor externe veiligheid voor het MER 2004 was uitgedrukt in het aantal woningen binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour. Hierbij is de plaatsgebonden risicocontour bepaald op basis van 'gemiddeld' weer. Door wisselende weersomstandigheden zal in het ene jaar het baan- en routegebruik anders zijn dan in het andere jaar. Hierdoor zullen de risico's niet ieder jaar op dezelfde locaties neerslaan. In het oude criterium wordt met deze variatie in het weer geen rekening gehouden, waardoor het aantal woningen dat een bepaald risico in de praktijk ondervindt mede door het weer hoger of lager kan zijn dan berekend op basis van gemiddeld weer.

Voor volgende Luchthavenbesluiten willen de ministeries van Verkeer en Waterstaat en van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer dat rekening wordt gehouden met de gevolgen van wisselende weersomstandigheden. Voor het vaststellen van en toetsen aan het

criterium dient daarom – net als voor geluidbelasting, ernstige hinder en slaapverstoring – rekening te worden gehouden met een marge ten behoeve van afwijkingen van het gemiddelde weer (meteotoeslag). Hierdoor wordt ook het gebied waarbinnen woningen meetellen in het criterium voor externe veiligheid groter.

6 Resultaten

Voor een wijziging van de Luchthavenbesluiten stelt de Wet Luchtvaart dat een bescherming geboden moet worden die gelijkwaardig is aan of beter is dan de bescherming die de eerste Luchthavenbesluiten bieden. In het Kabinetsstandpunt Schiphol van april 2006 is aangegeven dat het kabinet bij aanpassing van de Luchthavenbesluiten wil vasthouden aan deze wettelijke randvoorwaarde. Het kabinet wil daarbij deze randvoorwaarde concretiseren op basis van de meest recente inzichten ten aanzien van hinder en slaapverstoring, de nieuwste woningsituatie, de nieuwe Europese geluidsmaten en de nieuwste rekenmodellen.

6.1 Actualisatie beschermingsniveau eerste Luchthavenbesluiten

Op basis van de nieuwste inzichten, gegeven in hoofdstuk 4 en 5, is het beschermingsniveau van de eerste Luchthavenbesluiten bepaald. Tabel 10 geeft de resultaten van deze berekeningen per criterium voor gelijkwaardigheid. Hierbij is een vergelijking gemaakt met de bescherming op basis van de inzichten die bij het opstellen van het MER 2004 zijn gehanteerd.

Tabel 10: Bescherming van de eerste Luchthavenbesluiten berekend op basis van de nieuwste inzichten ten opzichte van de bescherming zoals vastgesteld in het milieueffectrapport 'Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol' (exacte resultaten berekeningen).

Aspect	Was	Wordt
Aantal woningen met hoge geluidbelasting tijdens het etmaal	10.013 binnen de 35 Ke-contour	12.285 binnen de 58 dB(A) L _{den} -contour
Aantal mensen met ernstige hinder	33.513 binnen de 20 Ke-contour	239.490 binnen de 48 dB(A) L _{den} -contour
Aantal woningen met hoge geluidbelasting tijdens de nacht	6.940 binnen de 26 dB(A) L _{Aeq} -contour	11.733 binnen de 48 dB(A) L _{night} -contour
Aantal mensen met ernstige slaapverstoring	22.979 binnen de 20 dB(A) L _{Aeq} -contour	66.316 binnen de 40 dB(A) L _{night} -contour
Aantal woningen binnen de 10 ⁻⁶ contour plaatsgebonden risicocontour	781	2.962

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat op basis van de nieuwe inzichten meer mensen worden meegeteld dan voorheen het geval was. Hiervoor zijn twee redenen:

- Voor de actualisatie van het beschermingsniveau zijn de nieuwste inzichten gehanteerd ten aanzien van de bepaling van geluidbelasting en externe risico's, is de geluidbelasting uitgedrukt in de nieuwe Europese geluidsmaten, is de meest recente woningsituatie gebruikt en zijn de nieuwste relaties tussen vliegtuiggeluid en hinder gehanteerd.
- Het criterium voor het aantal ernstig gehinderde mensen en het criterium voor het aantal ernstig slaapverstoorde mensen heeft voortaan betrekking op een groter gebied.

Door het gebruik van de meest recente inzichten veranderen de geluidbelasting, de hinder, de slaapverstoring en de risico's in de omgeving van Schiphol niet. Wel leidt het gebruik van deze inzichten tot een beter beeld van geluid, hinder en veiligheidsrisico's in de omgeving van de

luchthaven. Het geactualiseerde beschermingsniveau doet daarmee beter recht aan de beste inzichten van dit moment.

6.2 Toelichting op resultaten van actualisatie

Tabel 11 geeft per criterium een overzicht van het effect op het aantal woningen of mensen dat wordt meegeteld als gevolg van de verschillende nieuwe inzichten die zijn gehanteerd bij het bepalen van de bescherming van de eerste Luchthavenbesluiten.

Tabel 11: Effect per criterium op het aantal woningen of mensen dat wordt meegeteld ten gevolge van de verschillende stappen van de actualisatie.

Aspect	Nieuwste inzichten bepaling van geluidbelasting / externe risico's	Meest recente woningsituatie	Nieuwe Europese geluidmaten en hinderrelatie	Uitbreiding van het gebied / toepassen van meteotoeslag
Aantal woningen met hoge geluidbelasting tijdens het etmaal	0	++	-	n.v.t.
Aantal mensen met ernstige hinder	+	+	++	++
Aantal woningen met hoge geluidbelasting tijdens de nacht	-	++	++	n.v.t.
Aantal mensen met ernstige slaapverstoring	0	++	--	++
Aantal woningen binnen de 10^{-6} contour plaatsgebonden risicocontour	++	++	n.v.t.	++

Toelichting: 0 => actualisatie heeft een gering effect (< 10 %) op het aantal woningen/mensen dat meegeteld wordt; + of - => door actualisatie worden beperkt (10 tot 25%) respectievelijk meer of minder woningen meegeteld; ++ => door actualisatie worden significant (meer dan 25%) meer woningen meegeteld; n.v.t. => actualisatie is niet van toepassing op het criterium).

Uit analyse van de resultaten blijkt het volgende:

- Toepassen van de nieuwste inzichten voor de bepaling van de geluidbelasting (verbeterde routemodellering) en de externe risico's (risicomodel en verbeterde routemodellering) heeft als gevolg dat de contouren (beperkt) anders komen te liggen. Met uitzondering van het criterium voor woningen met een hoge geluidbelasting tijdens de nacht tellen door de andere ligging van de contouren nu enkele dichtbevolkte gebieden relatief dichtbij de luchthaven wel mee, die in de oude criteria niet meetelden. Met name voor het criterium voor externe veiligheid tellen hierdoor een significant aantal mensen meer mee dan voorheen.
- Door het gebruik van de actuele woningsituatie worden meer woningen meegeteld door enerzijds nieuwbouw (nieuwe woningen sinds 1990 werden in het oude criterium niet meegeteld) in de omgeving van de luchthaven en anderzijds een verbeterd inzicht in het aantal en de locatie van woningen (de verschillen worden in belangrijke mate veroorzaakt doordat alle 'woningen' en 'wooneenheden' op Uilenstede mee tellen).
- De overgang van Ke naar L_{den} zorgt ervoor dat minder woningen worden meegeteld dan voorheen. Dit is het gevolg van het niet rechtstreeks aan elkaar kunnen koppelen van de

beide indicatoren, waardoor het gebied waarbinnen wordt geteld anders is voor de twee geluidsmaten. Door toepassen van de hinderrelatie voor L_{den} is het aantal ernstig gehinderde mensen dat meegeteld wordt hoger. Dit komt doordat op dezelfde locatie op basis van de L_{den} relatie meer hinder wordt ondervonden dan op basis van de relatie voor K_e .

- Net als voor de overgang van K_e naar L_{den} , verandert door de overgang van L_{Aeq} naar L_{night} het gebied waarbinnen wordt geteld. Hierdoor is een dichtbevolkt gebied nu meegeteld in het criterium voor het aantal woningen met een hoge geluidbelasting. Het aantal ernstig slaapverstoorden is echter lager doordat op dezelfde locatie op basis van de L_{night} relatie minder hinder wordt ondervonden dan op basis van de relatie voor L_{Aeq} .
- Door vergroting van het gebied waarop de criteria voor ernstige hinder en ernstige slaapverstoring betrekking hebben (het oppervlak van het gebied is respectievelijk ruim 2,5 keer en 2 keer zo groot), neemt ook het aantal mensen dat meegeteld is significant toe.
- Door rekening te houden met de gevolgen van wisselende weersomstandigheden in het criterium voor externe veiligheid, is het gebied waarbinnen geteld wordt groter, waardoor ook het aantal woningen dat is meegeteld significant hoger is.

Bijlage A geeft een nadere toelichting op de resultaten als gevolg van de verschillende nieuwe inzichten die zijn toegepast. Hierbij zijn, naast de effecten op aantallen woningen en mensen, de verschillen in de ligging van de contouren gegeven op basis waarvan de resultaten zijn bepaald.

Referenties

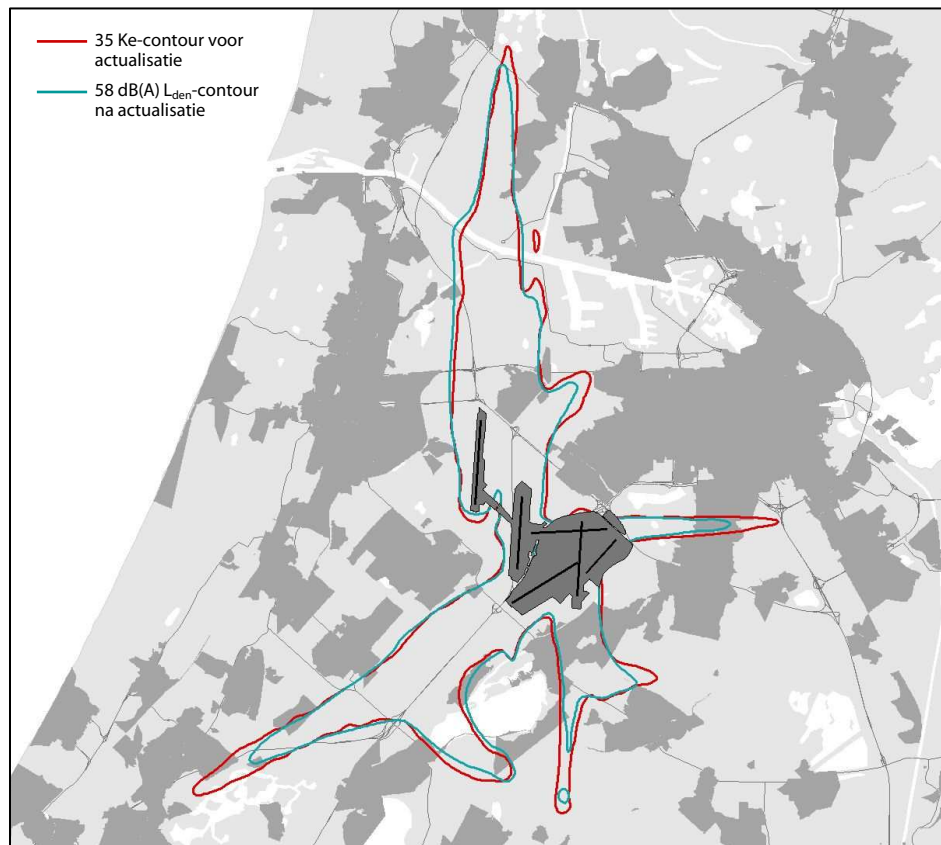
1. *Luchthavenverkeerbesluit en Luchthavenindelingbesluit*. Stb. 2004.245, 23 augustus 2004,
2. *Voorschrift voor de berekening van de L_{den} en L_{night} geluidbelasting in dB(A) ten gevolge van vliegverkeer van en naar de luchthaven Schiphol*. NLR-CR-2001-372-PT-2, juli 2001.
3. *An enhanced method for the calculation of third party risk around large airports with application to Schiphol*. NLR-CR-2000-147, april 2006.
4. *Voorschrift en procedure voor de berekening van Externe Veiligheid rond luchthavens*. NLR-CR-2004-083, februari 2004.
5. *Gezondheid en beleving van de omgevingskwaliteit in de regio Schiphol: 2002*. *Tussenrapportage Monitoring Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol*. RIVM rapport 6301000001/2004. Bilthoven 2004.

Bijlage A Inzicht in effecten actualisatie

A.1 Aantal woningen met hoge geluidbelasting tijdens het etmaal

Bij het gebruik van de meest recente inzichten voor de bepaling van het aantal woningen met een hoge geluidbelasting tijdens het gehele etmaal zijn drie stappen doorlopen. Er is een nieuw woningbestand gebruikt voor het doen van tellingen, de Europese dosismaat L_{den} is gehanteerd en er is gebruikt gemaakt van werkelijk gevlogen routes. Figuur A.1 geeft de ligging van de 'geactualiseerde' 58 dB(A) L_{den} -contour ten opzichte van de 'oorspronkelijke' 35 Ke-contour uit het MER 2004. Tabel A.2 en figuur A.3 geven het effect per stap weer.

Figuur A.1: Effect van actualisatie op de ligging van het gebied waarbinnen het aantal woningen met een hoge geluidbelasting is bepaald.



Tabel A.2: Effect van actualisatie – per stap – op het aantal woningen met een hoge geluidbelasting.

Aspect	Aantal
0) Bescherming berekend in MER 2004	10.013
1) Toepassen van verbeterde routemodellering	10.787
2) Gebruik van een woningbestand voor 2005 (i.p.v. 1990)	14.506
3) Gebruik van de nieuwe dosismaat L_{den} (i.p.v. Ke)	12.285

Figuur A.3: Effect van actualisatie – per stap – op de ligging van het gebied waarbinnen het aantal woningen met een hoge geluidbelasting is bepaald.

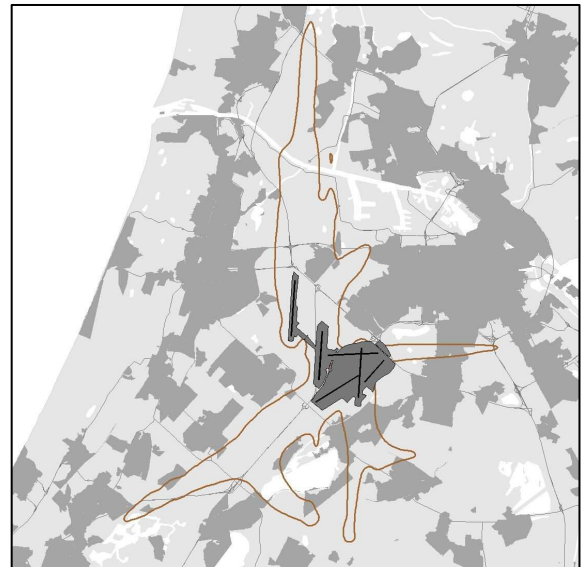
0) Contouren uit MER 2004

Scenario: Passend Geluid 2005
 Dosismaat: Ke
 Contourwaarde: 35 Ke
 Routes: Gemodelleerde vliegroutes



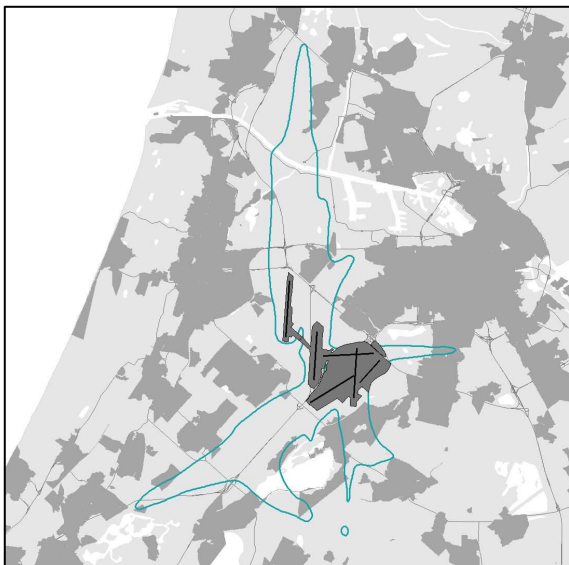
1) en 2) Toepassen van verbeterde routemodellering

Scenario: Passend Geluid 2005
 Dosismaat: Ke
 Contourwaarde: 35 Ke
 Routes: Verbeterde routemodellering



3) Gebruik van de nieuwe dosismaat L_{den} (i.p.v. Ke)

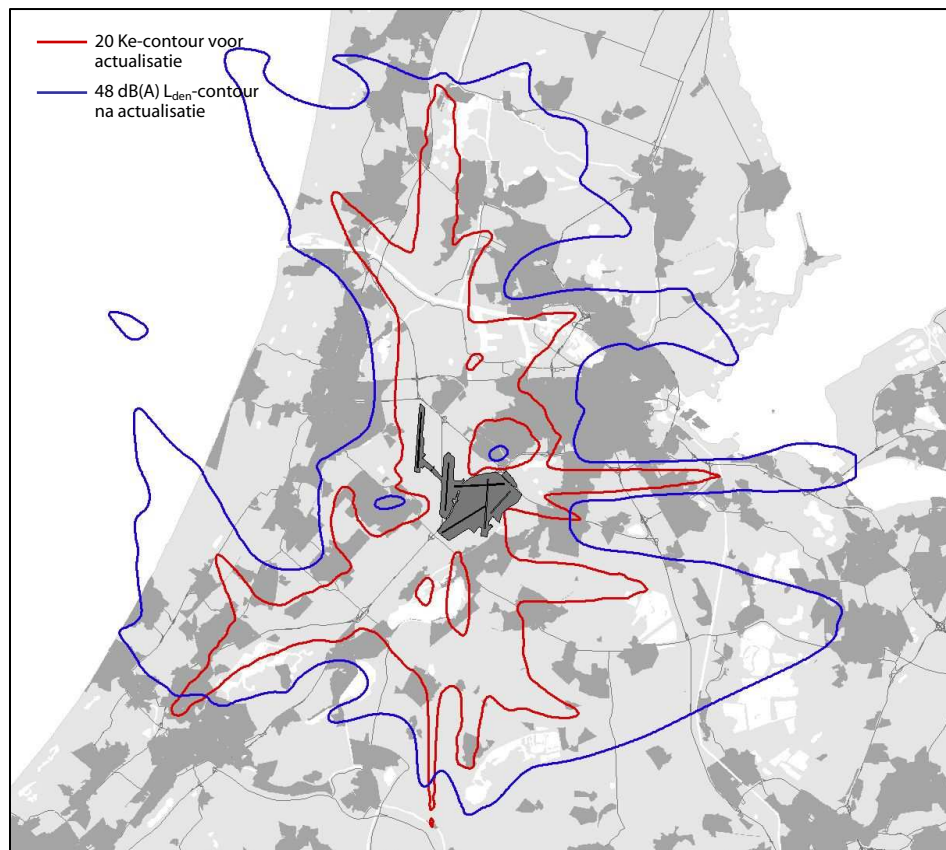
Scenario: Passend Geluid 2005
 Dosismaat: L_{den}
 Contourwaarde: 58 dB(A) L_{den}
 Routes: Verbeterde routemodellering



A.2 Aantal ernstig gehinderde mensen

Bij het gebruik van de meest recente inzichten voor de bepaling van het aantal ernstig gehinderde mensen zijn vier stappen doorlopen. Er is een nieuw woningbestand gebruikt voor het doen van tellingen, de Europese dosismaat L_{den} is gehanteerd, er is gebruikt gemaakt van werkelijk gevlogen routes en het gebied waarbinnen ernstige hinder is bepaald is uitgebreid. Figuur A.4 geeft de ligging van de 'geactualiseerde' 48 dB(A) L_{den} -contour ten opzichte van de 'oorspronkelijke' 20 Ke-contour uit het MER 2004. Tabel A.5 en figuur A.6 geven het effect per stap weer.

Figuur A.4: Effect van actualisatie op de ligging van het gebied waarbinnen het aantal ernstig gehinderde mensen is bepaald.



Tabel A.5: Effect van actualisatie – per stap – op het aantal ernstig gehinderde mensen.

Aspect	Aantal
0) Bescherming berekend in MER 2004	33.513
1) Toepassen van verbeterde routemodellering	40.339
2) Gebruik van een woningbestand voor 2005 (i.p.v. 1990)	47.648
3) Gebruik van de nieuwe dosismaat L_{den} (i.p.v. Ke)	77.185
4) Uitbreiding van gebied waarbinnen ernstige hinder is bepaald	239.490

Figuur A.6: Effect van actualisatie – per stap – op de ligging van het gebied waarbinnen het aantal ernstig gehinderde mensen is bepaald.

0) Contouren uit MER 2004

Scenario: Passend Geluid 2005
 Dosismaat: Ke
 Contourwaarde: 20 Ke
 Routes: Gemodelleerde vliegroutes



1) en 2) Toepassen van verbeterde routemodellering

Scenario: Passend Geluid 2005
 Dosismaat: Ke
 Contourwaarde: 20 Ke
 Routes: Verbeterde routemodellering



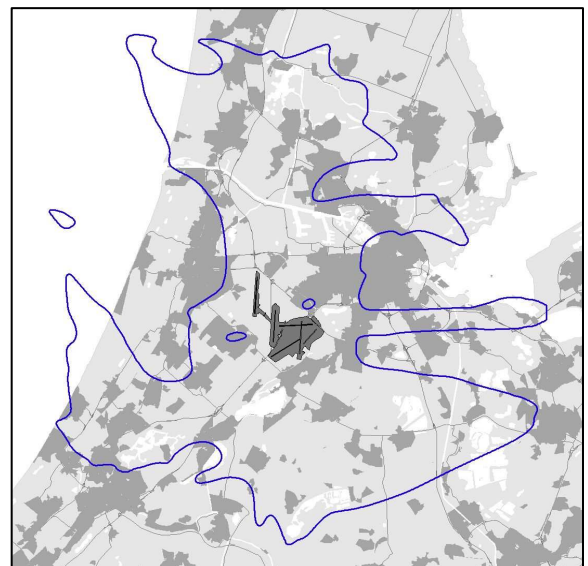
3) Gebruik van de nieuwe dosismaat L_{den} (i.p.v. Ke)

Scenario: Passend Geluid 2005
 Dosismaat: L_{den}
 Contourwaarde: 52 dB(A) L_{den}
 Routes: Verbeterde routemodellering



4) Uitbreiding van het gebied

Scenario: Passend Geluid 2005
 Dosismaat: L_{den}
 Contourwaarde: 48 dB(A) L_{den}
 Routes: Verbeterde routemodellering



A.3 Aantal woningen met hoge geluidbelasting tijdens de nacht

Bij het gebruik van de meest recente inzichten voor de bepaling van het aantal woningen met een hoge geluidbelasting tijdens de nacht zijn drie stappen doorlopen. Er is een nieuw woningbestand gebruikt voor het doen van tellingen, de Europese dosismaat L_{night} is gehanteerd en er is gebruikt gemaakt van werkelijk gevlogen routes. Figuur A.7 geeft de ligging van de 'geactualiseerde' 48 dB(A) L_{night} -contour ten opzichte van de 'oorspronkelijke' 26 dB(A) L_{Aeq} -contour uit het MER 2004. Tabel A.8 en figuur A.9 geven het effect per stap weer.

Figuur A.7: Effect van actualisatie op de ligging van het gebied waarbinnen het aantal woningen met een hoge geluidbelasting tijdens de nacht is bepaald.



Tabel A.8: Effect van actualisatie – per stap – op het aantal woningen met een hoge geluidbelasting tijdens de nacht.

Aspect	Aantal
0) Bescherming berekend in MER 2004	6.940
1) Toepassen van verbeterde routemodellering	6.054
2) Gebruik van een woningbestand voor 2005 (i.p.v. 1990)	8.266
3) Gebruik van de nieuwe dosismaat L_{night} (i.p.v. L_{Aeq})	11.733

Figuur A.9: Effect van actualisatie – per stap – op de ligging van het gebied waarbinnen het aantal woningen met een hoge geluidbelasting tijdens de nacht is bepaald.

0) Contouren uit MER 2004

Scenario: Passend Nacht 2005
 Dosismaat: L_{Aeq}
 Contourwaarde: 26 dB(A) L_{Aeq}
 Routes: Gemodelleerde vliegroutes



1) en 2) Toepassen van verbeterde routemodellering

Scenario: Passend Nacht 2005
 Dosismaat: L_{Aeq}
 Contourwaarde: 26 dB(A) L_{Aeq}
 Routes: Verbeterde routemodellering



3) Gebruik van de nieuwe dosismaat L_{night} (i.p.v. L_{Aeq})

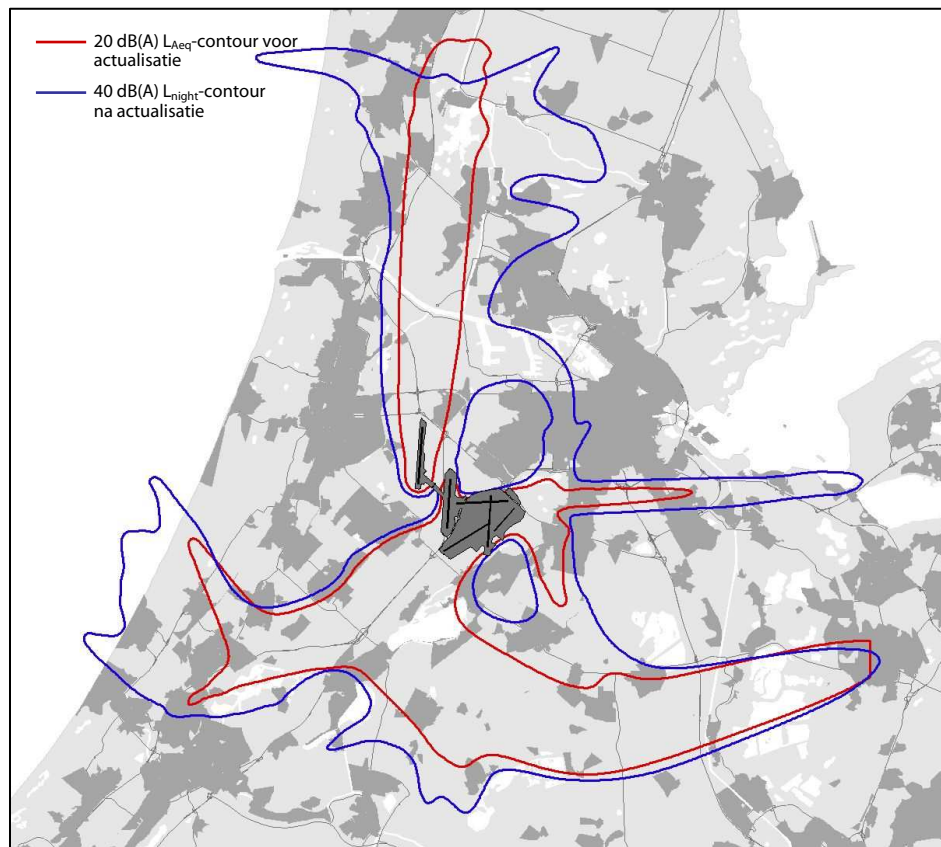
Scenario: Passend Nacht 2005
 Dosismaat: L_{night}
 Contourwaarde: 48 dB(A) L_{night}
 Routes: Verbeterde routemodellering



A.4 Aantal ernstig slaapverstoorde mensen

Bij het gebruik van de meest recente inzichten voor de bepaling van het aantal ernstig slaapverstoorde mensen zijn vier stappen doorlopen. Er is een nieuw woningbestand gebruikt voor het doen van tellingen, de Europese dosismaat L_{night} is gehanteerd, er is gebruikt gemaakt van werkelijk gevlogen routes en het gebied waarbinnen ernstige slaapverstoring is bepaald is uitgebreid. Figuur A.10 geeft de ligging van de 'geactualiseerde' 40 dB(A) L_{night} -contour ten opzichte van de 'oorspronkelijke' 20 dB(A) L_{Aeq} -contour uit het MER 2004. Tabel A.11 en figuur A.12 geven het effect per stap weer.

Figuur A.10: Effect van actualisatie op de ligging van het gebied waarbinnen het aantal ernstig slaapverstoorde mensen is bepaald.



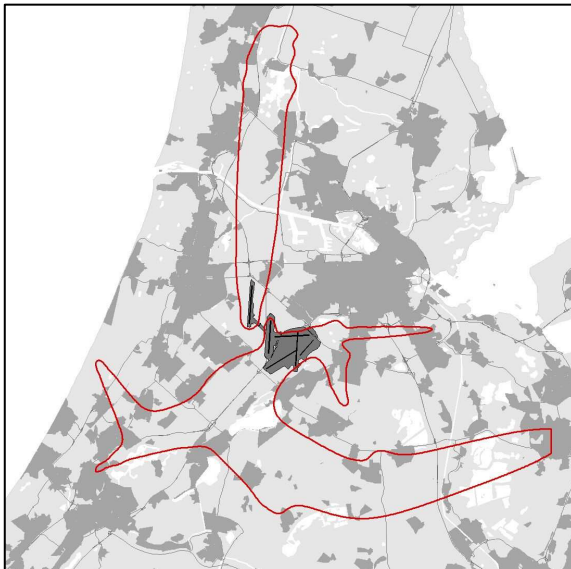
Tabel A.11: Effect van actualisatie – per stap – op het aantal ernstig slaapverstoorde mensen.

Aspect	Aantal
0) Bescherming berekend in MER 2004	22.979
1) Toepassen van verbeterde routemodellering	24.270
2) Gebruik van een woningbestand voor 2005 (i.p.v. 1990)	32.124
3) Gebruik van de nieuwe dosismaat L_{night} (i.p.v. L_{Aeq})	23.569
4) Uitbreiding van gebied waarbinnen ernstige slaapverstoring is bepaald	66.316

Figuur A.12: Effect van actualisatie – per stap – op de ligging van het gebied waarbinnen het aantal ernstig slaapverstoorde mensen is bepaald.

0) Contouren uit MER 2004

Scenario: Passend Nacht 2005
 Dosismaat: L_{Aeq}
 Contourwaarde: 20 dB(A) L_{Aeq}
 Routes: Gemodelleerde vliegroutes



1) en 2) Toepassen van verbeterde routemodellering

Scenario: Passend Nacht 2005
 Dosismaat: L_{Aeq}
 Contourwaarde: 20 dB(A) L_{Aeq}
 Routes: Verbeterde routemodellering



3) Gebruik van de nieuwe dosismaat L_{night} (i.p.v. L_{Aeq})

Scenario: Passend Nacht 2005
 Dosismaat: L_{night}
 Contourwaarde: 43 dB(A) L_{night}
 Routes: Verbeterde routemodellering



4) Uitbreiding van het gebied

Scenario: Passend Nacht 2005
 Dosismaat: L_{night}
 Contourwaarde: 40 dB(A) L_{night}
 Routes: Verbeterde routemodellering



A.5 Aantal risicobelaste woningen

Bij het gebruik van de meest recente inzichten voor de bepaling van het aantal risicobelaste woningen zijn vier stappen doorlopen. Er is een nieuw woningbestand gebruikt voor het doen van tellingen, er is een verbeterde rekensystematiek gehanteerd voor de bepaling van de plaatsgebonden risico's, er is gebruikt gemaakt van een verbeterde routemodellering en er is rekening gehouden met de gevolgen van wisselende weersomstandigheden. Figuur A.13 geeft de ligging van de 'geactualiseerde' 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour ten opzichte van de 'oorspronkelijke' 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour uit het MER 2004. Tabel A.14 en figuur A.15 geven het effect per stap weer.

Figuur A.13: Effect van actualisatie op de ligging van het gebied waarbinnen het aantal risicobelaste woningen is bepaald.



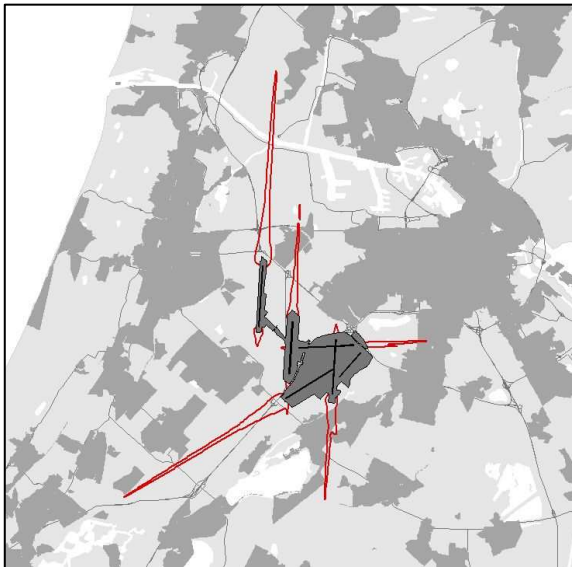
Tabel A.14: Effect van actualisatie – per stap – op het aantal aantal risicobelaste woningen.

Aspect	Aantal
0) Bescherming berekend in MER 2004	781
1) Gebruik van verbeterde IMU-3 rekenmethodiek (i.p.v. IMU-1) Toepassen van verbeterde routemodellering	1.040
2) Gebruik van een woningbestand voor 2005 (i.p.v. 1990)	2.366
3) Rekening houden met de gevolgen van wisselende weersomstandigheden	2.962

Figuur A.15: Effect van actualisatie – per stap – op de ligging van het gebied waarbinnen het aantal risicobelaste woningen is bepaald.

0) Contouren uit MER 2004

Scenario: Passend Externe Veiligheid 2010
 Rekenmethodiek: IMU-1
 Meteotoeslag: Nee
 Routes: Gemodelleerde vliegroutes



1) en 2) Toepassen van verbeterde modellering (model en routes)

Scenario: Passend Externe Veiligheid 2010
 Rekenmethodiek: IMU-3
 Meteotoeslag: Nee
 Routes: Verbeterde routemodellering



3) Gebiedsbepaling

Scenario: Passend Externe Veiligheid 2010
 Rekenmethodiek: IMU-3
 Meteotoeslag: Ja
 Routes: Verbeterde routemodellering



Bijlage B Rekenmethodiek geluid (L_{den} en L_{night})

B.1 Algemeen

Rekensystematiek

Er is gebruik gemaakt van de rekensystematiek voor L_{den} - en L_{night} -geluidbelasting zoals beschreven in ref. [2].

Rekenen in een grid

De L_{den} - en L_{night} -geluidsberekeningen zijn uitgevoerd voor een grid, met een stapgrootte van 500 meter in zowel x- als y-richting.

Tijdsintegratieconstante

Voor het berekenen van de geluidbelasting in een grid is een tijdsintegratieconstante van 10 seconde gehanteerd.

Methodiek voor het bepalen van contouren

Voor de bepaling van de geluidscontouren is gebruik gemaakt van de methodiek beschreven in ref. [2]. De volgende contourwaarden zijn bepaald:

- 48 tot en met 75 dB(A) L_{den} met een stapgrootte van 1 dB(A)
- 40 tot en met 65 dB(A) L_{night} met een stapgrootte van 1 dB(A)

Aantallen woningen binnen geluidscontouren

Het aantal woningen met een geluidniveau hoger dan of gelijk aan respectievelijk 58 dB(A) L_{den} en 48 dB(A) L_{night} is bepaald op basis van het RIVM woning- en populatiebestand voor 2005.

Aantal gehinderden en ernstig slaapverstoorden binnen geluidscontouren

Het aantal mensen met ernstige hinder binnen de 48 dB(A) L_{den} -contour en het aantal mensen met slaapverstoring binnen de 40 dB(A) L_{night} is bepaald op basis van dosis-effectrelaties uit de Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol (GES), ref [3], en het aantal mensen per contourschild van 1 dB(A) bepaald op basis van het RIVM woning- en populatiebestand voor 2005. Zie voor de dosis-effectrelaties en het gebruik er van bijlage B.2.

B.2 Gebruik van dosis-effectrelaties

De relatie tussen de jaarlijkse geluidbelasting, uitgedrukt in L_{den} , en de mate van ernstige hinder is gebaseerd op gegevens van onderzoeksdeelnemers die blootstonden een geluidbelasting tussen de 39 en 65 dB(A). Extrapolatie van de curve naar een hogere of lagere geluidbelasting is mogelijk, maar wordt niet door de onderzoeksresultaten ondersteund. In formulevorm is de relatie:

$$\%EH = \frac{e^{-8.1101+0.1333L_{den}}}{1+e^{-8.1101+0.1333L_{den}}} \cdot 100$$

Hierin is:

%EH het percentage ernstig gehinderden bij bepaalde geluidbelasting L_{den}
 L_{den} jaarlijkse geluidbelasting uitgedrukt in dB(A) L_{den}

Per contourschild van 1 dB(A) L_{den} wordt het aantal ernstig gehinderden bepaald op basis van de rekenkundig gemiddelde geluidbelasting in de contourschild. Voor een geluidbelasting hoger dan 65 dB(A) geldt het percentage ernstig gehinderden dat hoort bij een geluidbelasting van 65 dB(A). Het totaal aantal ernstig gehinderden is de sommatie over het aantal ernstig gehinderden per contourschild.

Voor slaapverstoring geldt de volgende relatie tussen de jaarlijkse geluidbelasting, uitgedrukt in L_{night} , en de mate van ernstige slaapverstoring:

$$\%ESV = \frac{e^{-6.642+0.1046 \cdot L_{night}}}{1 + e^{-6.642+0.1046 \cdot L_{night}}} \cdot 100$$

Hierin is:

%ESV het percentage ernstig slaapverstoorden bij bepaalde geluidbelasting L_{night}
 L_{night} jaarlijkse geluidbelasting uitgedrukt in dB(A) L_{night}

De relatie voor slaapverstoring is gebaseerd op de slaapverstoring die wordt ondervonden bij een geluidbelasting tussen de 29 en 57 dB(A). Extrapolatie van de curve naar een hogere of lagere geluidbelasting is mogelijk, maar wordt niet door de onderzoeksresultaten ondersteund. Per contourschild van 1 dB(A) L_{night} wordt het aantal ernstig slaapverstoorden bepaald op basis van de rekenkundig gemiddelde geluidbelasting in de contourschild. Voor een geluidbelasting hoger dan 57 dB(A) geldt het percentage ernstig slaapverstoorden dat hoort bij een geluidbelasting van 57 dB(A). Het totaal aantal ernstig slaapverstoorden is de sommatie over het aantal ernstig slaapverstoorden per contourschild.

B.3 Verbeterde routemodellering: gebruik van werkelijk gevlogen routes

Voor het toepassen van de verbeterde routemodellering op basis van werkelijke vliegpaden is op basis van werkelijke vliegpaden (uit radar data) voor een bepaalde periode de gemiddelde geluidbelasting per cluster van vluchten bepaald. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de routes die in de praktijk zijn gevlogen, en daarmee van de spreiding die in de praktijk optreedt. Een cluster bestaat voor starts uit baan, route (richting), vliegtuigtype en procedure. Voor landingen bestaat een cluster uit baan, vliegtuigtype en procedure. Voor een geluidberekening van een scenario wordt vervolgens per cluster van vluchten de gemiddelde geluidbelasting toegepast. De gemiddelde geluidbelasting per cluster is opgenomen in een database die wordt toegepast voor de bepaling van de geluidbelasting van een verkeersscenario. Voor vluchten uit het scenario waarvoor geen data beschikbaar is in de database, wordt gebruik gemaakt van de conventionele gemodelleerde routes.

Beschrijving geluiddatabase werkelijke routes

De geluiddatabase die in het kader van dit onderzoek is gebruikt, is representatief geacht voor de routes zoals in de milieueffectrapportage 'Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol' waren beoogd. De database bevat de gemiddelde geluidbelasting per cluster van vluchten gebaseerd op vluchten van en naar Schiphol in de periode tussen 1 mei 2004 en 31 maart 2005. In verband met de parallel starten problematiek zijn in deze periode echter andere routes gevlogen door startend verkeer vanaf de Zwanenburgbaan naar het noorden (starts 36C) dan was beoogd in het MER. Voor deze starts is de data in de database om die reden gebaseerd op vluchten tussen 21 februari 2003 tot en met 31 oktober 2003, waarin daadwerkelijk de beoogde startroutes zijn gevlogen.

Ook tijdens perioden van parallel starten richting het zuiden zijn in 2004/2005 andere routes gevlogen dan was voorzien in het MER. De gegevens in de database zijn daardoor niet representatief voor het verkeersscenario in het MER. Omdat parallel starten richting het zuiden echter weinig voorkomt, is verondersteld dat het effect op het resultaat verwaarloosbaar is.

Het verkeer uit het verkeersscenario wordt aan een cluster toegewezen. In de database zijn de startroutes geclusterd naar baan, route (richting), vliegtuigtype en procedure. De routes voor naderingen zijn geclusterd naar baan, vliegtuigtype en procedure. Dit betekent dat voor naderingen elke baan een 'eigen' routestructuur heeft. De database bevat geen clustering naar naderingsroute.

De geluiddatabase is opgesteld door het NLR.

Betrouwbaarheid van modellering op basis van werkelijke routes

De routemodellering op basis van werkelijke wordt beduidend beter geacht voor het in kaart brengen van de geluidbelasting dan de methode van gemodelleerde routes. De sector onderschrijft deze visie. De techniek is echter nog in ontwikkeling en daarmee is er ruimte voor verbetering op de volgende punten:

- Voor de clusters (combinaties van baan, route, vliegtuigtype en procedure) die wel voorkomen in de MER-scenario's, maar niet in de geluiddatabase is teruggevallen op gemodelleerde routes.
- Verdere uitsplitsing naar routes voor naderingen kan de nauwkeurigheid van de resultaten verbeteren.
- Er is geen eis gesteld aan het minimum aantal radartracks dat statistisch representatief is voor een cluster. Een minimum eis kan de nauwkeurigheid verbeteren.

Bijlage C Rekenmethodiek plaatsgebonden risico

C.1 Algemeen

Rekensystematiek

Er is gebruik gemaakt van de IMU3-rekensystematiek voor het plaatsgebonden risico zoals is beschreven in ref. [3].

Aggregatieniveau

De methodiek wordt uitgevoerd op het aggregatieniveau 'route'. Dit betekent dat een gemiddeld MTOW (en daarmee een gemiddeld ongevalgevolg) wordt toegepast voor bewegingen met dezelfde vliegtuiggeneratie, op dezelfde vliegroute.

Rekenen in een grid

Het plaatsgebonden risico is berekend met een grid, met een stapgrootte van 25 meter in zowel x- als y-richting.

Methodiek voor het bepalen van contouren

Voor de bepaling van de 10^{-6} plaatsgebonden risico-contouren is gebruik gemaakt van de methodiek beschreven in ref. [3].

Aantallen woningen binnen plaatsgebonden risicocontouren

Het aantal woningen met een plaatsgebonden risico hoger dan of gelijk aan 10^{-6} is bepaald op basis van het RIVM woning- en populatiebestand voor 2005.

C.2 Verbeterde routemodellering voor naderingen

In de praktijk geldt dat naderende vliegtuigen tijdens het laatste deel van de vlucht, de eindnadering, de ILS (Instrument Landing System) volgen. Mede daardoor ligt in de praktijk het werkelijke vliegpad nagenoeg recht voor de baan, met minimale afwijkingen ten opzichte hiervan. Voor de actualisatie van het beschermingsniveau voor externe veiligheid is gebruik gemaakt van een verbeterde routemodellering voor naderingen. Hierbij is het laatste deel van de routes als een rechte eindnadering naar de baan beschouwd (met uitzondering van naderingen op de Kaagbaan vanuit het oosten – baaneinde 24 – die overeenkomstig de gangbare praktijk via de eindnadering van de Buitenveldertbaan – baaneinde 27 – zijn gemodelleerd).

Figuur C.1 geeft de ligging van de gemodelleerde routes voor naderingen die bij de actualisatie zijn gebruikt. In de figuur is tevens per landingsbaan aangegeven waar de eindnadering bij normaal gebruik is ingezet. Deze locatie is afhankelijk van de hoogte waarop de eindnadering wordt ingezet. Overdag is deze hoogte voor de meeste landingsbanen 2000ft (waardoor de eindnadering circa 12 km voor de baan is ingezet); 's nachts is dit 3000ft (circa 17 km voor de

landingsbaan) . Vanaf dat moment bevindt het vliegtuig zich in het algemeen in het verlengde van de baan.

Figuur C.1: Ligging van gemodelleerde naderingsroutes voor het bepalen van het plaatsgebonden risico. Tevens is per landingsbaan aangegeven waar de eindnadering bij normaal gebruik is ingezet.



Bijlage D Beschrijving Woningenbestand Schiphol 2005

Geschreven door het Centrum voor Externe Veiligheid van het RIVM

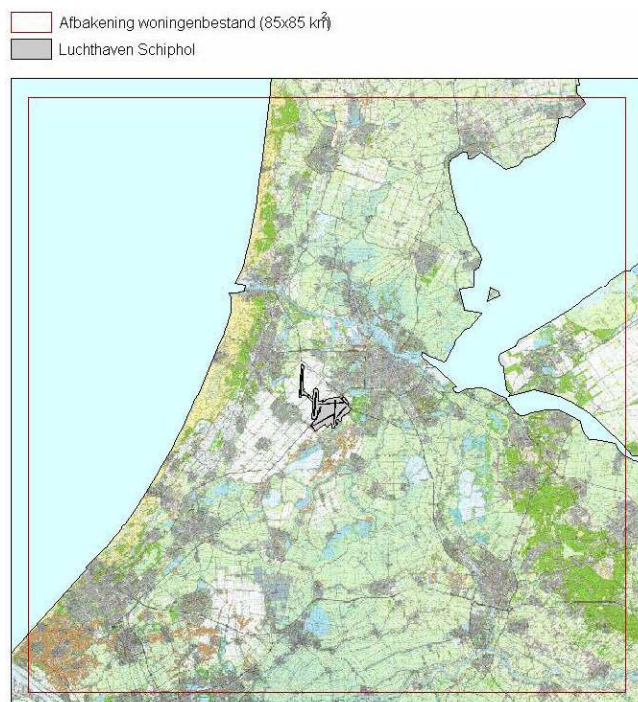
D.1 Inleiding

Door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Transport en Luchtvaart (VenW-DGTL) is aan het Centrum voor Externe Veiligheid van het RIVM (RIVM-CEV) gevraagd een woningenbestand op te stellen. Dit bestand, "Woningenbestand Schiphol 2008", zou worden gebruikt om tellingen van woningen en inwoners uit te voeren ten behoeve van onderzoek naar externe veiligheid en geluidshinder ten gevolge van luchtvaart van en naar Schiphol. VenW-DGTL te kennen gegeven dat voor de huidige berekeningen een selectie uit het WBS 2008 gebruikt dient te worden, namelijk de situatie voor 2005, verder aangeduid als "Woningenbestand Schiphol 2005" (WBS 2005).

WBS 2005 beslaat een vierkant gebied van 85x85 km² rond de luchthaven Schiphol (zie figuur D.1). Het bestand bevat de gemodelleerde woning-situatie in 2005. Het bestand is eenmalig samengesteld, dat wil zeggen dat dit bestand niet jaarlijks zal worden herzien. De inhoud zal door VenW-DGTL voor een nog vast te stellen periode worden bevroren, zodat er eenduidigheid is in de – door verschillende partijen uitgevoerde – tellingen van woningen en inwoners binnen risico- en geluidscontouren rond de luchthaven Schiphol.

In deze bijlage wordt de totstandkoming van het Woningenbestand Schiphol 2005 beschreven. Er wordt aangegeven welke bronbestanden zijn gebruikt en welke generieke bewerkingen en handmatige aanpassingen zijn toegepast. Daarnaast worden kentallen weergegeven.

Figuur D.1: Afbakening woningenbestand in relatie tot de ligging van de luchthaven Schiphol.



D.2 Woningssituatie 2005

Als bron voor het bevolkingbestand is het landsdekkende "Woningen- en Populatiebestand 2005" (W&P 2005) van het RIVM gebruikt. Ook dit bestand is een modellering van de feitelijke woningssituatie. Aan dit RIVM bestand ligt het AdresCoördinatenbestand Nederland ten grondslag (ACN, peildatum december 2005). De adreslocaties uit het ACN worden beschouwd als een woning, tenzij op het betreffende adres een bedrijf of instelling is gevestigd. De bron voor deze bedrijven en instellingen is het LISA-bestand (peildatum april 2005). Omdat het totale aantal woningen dat op deze manier overblijft te laag is in vergelijking met CBS-data, worden bedrijven met maximaal twee geregistreerde werknemers ook aangezien als woningen ('kantoor aan huis' veronderstelling).

Er zijn vier verschillende fouten die kunnen optreden in deze generieke modellering:

- Een woning kan niet geregistreerd zijn in het ACN.
- Een bedrijfsvestiging of instelling kan niet (of foutief) geregistreerd zijn in LISA. De adreslocatie krijgt dan onterecht het label 'woning'.
- Een bedrijf met twee werknemers kan door de 'kantoor aan huis' veronderstelling onterecht als woning worden aangezien.
- De ligging van een adreslocatie volgens het ACN klopt niet.

Om de nauwkeurigheid te verhogen, is het aantal woningen geïjkt aan cijfers van Geo-Marktprofiel (GMP, peildatum augustus 2005) en CBS (peildatum januari 2005). Geo-Marktprofiel bepaalt het aantal woningen en inwoners binnen specifieke postcodegebieden (hierna: 6ppc-gebieden) op basis van telefonische enquêtes. De actualiteit is voor de verschillende postcodegebieden niet duidelijk. Het CBS is de meest nauwkeurige bron voor het totale aantal woningen en inwoners binnen 4-cijferige postcodegebieden (hierna: 4ppc-gebieden). De ijking is als volgt uitgevoerd:

- Voor de locaties van de woningen (hierna: woningpunten) wordt het RIVM bronbestand gebruikt (W&P 2005).
- Elk woningpunt representeert een aantal woningen dat geen geheel getal hoeft te zijn;
- Elk woningpunt representeert een aantal inwoners dat geen geheel getal hoeft te zijn;
- Het aantal woningen en inwoners binnen een 4ppc-gebied volgens GMP (dit is dus de som over alle betreffende 6ppc-gebieden) wordt geïjkt aan de data van het CBS, op basis van gelijkmatige schaling.
- Het aldus geschaalde aantal woningen en inwoners per 6ppc-gebied wordt gelijkmatig verdeeld over de woningpunten in het gebied.

Naar aanleiding van aanvullende kwaliteitscontroles zijn er nog twee handmatige aanpassingen uitgevoerd:

- Twee punten nabij de baankop van de Polderbaan zijn verwijderd.
- Punten met een laag aantal representatieve woningen (minder dan 0,05) zijn verwijderd (dit betreft vrijwel uitsluitend onterechte woningpunten op industriegebieden).



Dit levert de volgende kentallen op voor het vierkante gebied van 85x85 km².

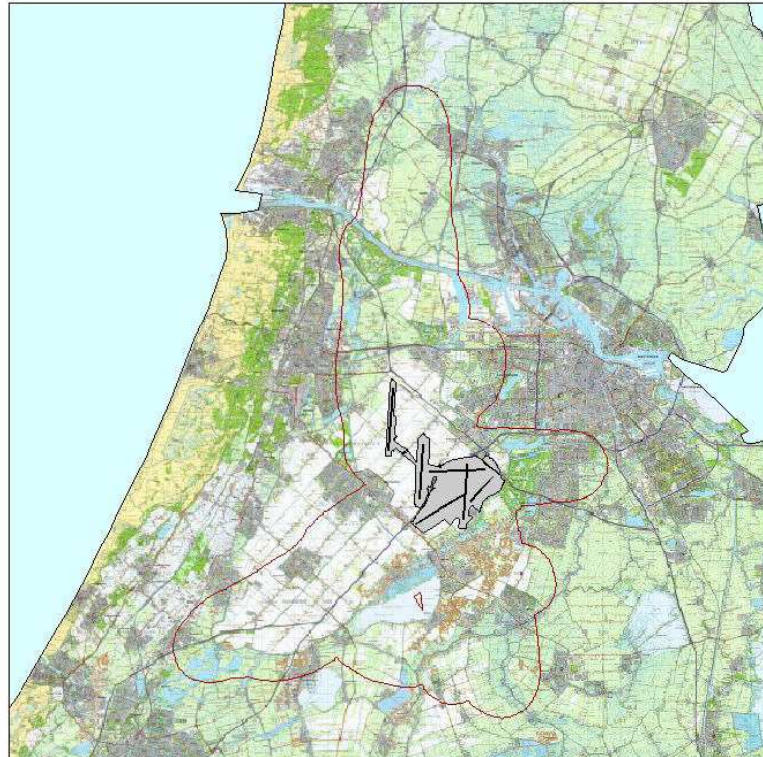
Tabel D.2: Kentallen huidige situatie.

Totaal aantal punten	2.559.732
Totaal aantal woningen	2.462.219
Totaal aantal inwoners	5.422.200

In het gebied nabij de luchthaven Schiphol (zie figuur D.3) is vervolgens nog gecontroleerd of de ligging van woningen in flats realistisch over het grondoppervlak verdeeld is. Dit is relevant omdat anders een geringe verschuiving van contouren een bovenmatig verschil in getelde woningen en inwoners kan opleveren. Voor ongeveer honderd flats (inclusief bejaardentehuizen) met 50 woningen of meer is de ligging van de woningen met behulp van luchtfoto's en topografische kaarten aangepast (zie figuur D.4). De studentenflats bij Uilenstede (gemeente Amstelveen) zijn handmatig ingevoerd op basis van eerder door de gemeente aangeleverde gegevens.

Figuur D.3: Gebied waarin de ligging van woningen in flats is geïnventariseerd.

-  Inventarisatiegebied
-  Luchthaven Schiphol



Figuur D.4: Ligging van de woningen voor (links) en na (rechts) de handmatige aanpassing (voorbeeld).

Woningpunten voor inventarisatie



Woningpunten na inventarisatie



Bijlage E Overzicht berekeningen

Tabel E.1 geeft een overzicht van de berekeningen die ten grondslag liggen aan de resultaten die in dit rapport zijn gepresenteerd. Deels is gebruik gemaakt van berekeningen in het kader van het MER 2004. Voor de berekeningen op basis van de meest recente inzichten zijn nieuwe berekeningen uitgevoerd waarvan de berekeningsdetails zijn opgenomen in tabel E.2 – E.7.

Tabel E.1: Overzicht berekeningsnummers geluid en externe veiligheid.

Aspect	Omschrijving	Berekeningsnummer
Geluid: Ke	MER Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol	2003-10-16 16:00:00 Zie NLR-CR-2003-539
	Idem, maar met verbeterde routemodellering	2006-11-07 13:48:21 Zie tabel E.2
Geluid: L _{den}	MER Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol, met verbeterde routemodellering	2006-10-05 11:58:13 Zie tabel E.3
Geluid: L _{Aeq}	MER Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol	2001-08-14 10:30:00 Zie NLR-CR-2001-371
	Idem, maar met verbeterde routemodellering	2006-11-07 13:57:39 Zie tabel E.4
Geluid: L _{night}	MER Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol, met verbeterde routemodellering	2006-10-05 11:59:28 Zie tabel E.5
Externe veiligheid	MER Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol	03111702 Zie NLR-CR-2004-096
	Idem, maar met verbeterd rekenmodel	06122001 Zie tabel E.6
	Idem, maar met verbeterde routemodellering	06100801 Zie tabel E.7
	Idem, maar met meteotoeslag	06100811 Zie tabel E.7

Tabel E.2: Ke berekeningen met verbeterde routemodellering.

Omschrijving scenario	Passend Geluid 2005 Milieueffectrapport Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol Planalternatief 2
Berekeningsnummer	2006-11-07 13:48:21
Peiljaar	2005
Dosismaat	Ke
Aantal vliegtuigbewegingen	507.721
Routes	Op basis van werkelijke vliegpaden, zie bijlage B.3.
Scenario	Conform berekeningsnummer 2003-10-16 16:00:00 (Zie NLR-CR-2003-539)

Tabel E.3: L_{den} berekeningen met verbeterde routemodellering.

Omschrijving scenario	Passend Geluid 2005 Milieueffectrapport Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol Planalternatief 2
Berekeningsnummer	2006-10-05 11:58:13
Peiljaar	2005
Dosismaat	L _{den}
Aantal vliegtuigbewegingen	507.721
Routes	Op basis van werkelijke vliegpaden, zie bijlage B.3.
Scenario	Conform berekeningsnummer 2004-01-12 10:14:06 (Zie NLR-CR-2005-572-R)

Tabel E.4: L_{Aeq} berekeningen met verbeterde routemodellering.

Omschrijving scenario	Passend Nacht 2005 Milieueffectrapport Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol Planalternatief 2
Berekeningsnummer	2006-11-07 13:57:39
Peiljaar	2005
Dosismaat	L _{Aeq}
Aantal vliegtuigbewegingen	34.717
Routes	Op basis van werkelijke vliegpaden, zie bijlage B.3.
Scenario	Conform berekeningsnummer 2001-08-14 10:30:00 (Zie NLR-CR-2001-371)

Tabel E.5: L_{night} berekeningen met verbeterde routemodellering.

Omschrijving scenario	Passend Nacht 2005 Milieueffectrapport Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol Planalternatief 2
Berekeningsnummer	2006-10-05 11:59:28
Peiljaar	2005
Dosismaat	L_{night}
Aantal vliegtuigbewegingen	34.717
Routes	Op basis van werkelijke vliegpaden, zie bijlage B.3.
Scenario	Conform berekeningsnummer 2004-01-06 09:27:46 (Zie NLR-CR-2004-065)

Tabel E.6: Berekening plaatsgebonden risico met nieuw rekenmodel externe veiligheid en routes conform Milieueffectrapport Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol.

Omschrijving scenario	Passend Externe Veiligheid 2010 Milieueffectrapport Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol Planalternatief 2
Berekeningsnummer	06122001 (exclusief meteotoeslag)
Peiljaar	2010
Dosismaat	Plaatsgebonden risico
Aantal vliegtuigbewegingen	625.326
Rekenmodel	IMU-3
Routes	Conform berekeningsnummer 03111702 (Zie NLR-CR-2004-096)
Scenario	Conform berekeningsnummer 03111702 (Zie NLR-CR-2004-096)

Tabel E.7: Berekening plaatsgebonden risico met nieuw rekenmodel externe veiligheid en verbeterde routemodellering, zonder en met meteotoeslag.

Omschrijving scenario	Passend Externe Veiligheid 2010 Milieueffectrapport Wijziging Uitvoeringsbesluiten Schiphol Planalternatief 2
Berekeningsnummer	06100801 (exclusief meteotoeslag) 06100811 (inclusief meteotoeslag)
Peiljaar	2010
Dosismaat	Plaatsgebonden risico
Aantal vliegtuigbewegingen	625.326
Rekenmodel	IMU-3
Routes	Verbeterde routemodellering voor naderingen
Scenario	Conform berekeningsnummer 03111702 (Zie NLR-CR-2004-096)



to70