

# **Baanverlenging Groningen Airport Eelde**

**Advies van de Commissie m.e.r. over de geactualiseerde  
milieu-informatie**

22 januari 2010 / rapportnummer 512-590



# 1. OORDEEL OVER DE AANVULLENDE MILIEU-INFORMATIE

## **Voorgeschiedenis**

De exploitant van Groningen Airport Eelde wil de hoofdbaan verlengen om de regionale, economische betekenis van de luchthaven te versterken en op termijn het luchtvaartbedrijf rendabel te maken. Voor de baanverlenging is al een milieueffectrapportage (m.e.r.)-procedure gevolgd. Het milieueffectrapport (MER) heeft mede ten grondslag gelegen aan de besluiten die de aanleg van de verlengde baan mogelijk moesten maken. Het gaat hierbij om het aanwijzingsbesluit van de minister van Verkeer en Waterstaat (V&W) en een ruimtelijk ordeningsbesluit<sup>1</sup> van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM).

De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft op 3 december 2003 en vervolgens opnieuw op 11 juni 2008 uitspraak gedaan over deze besluiten<sup>2</sup>. De ministers van V&W en VROM dienen een nieuwe beslissing te nemen met inachtneming van de uitspraak van de Raad van State. Zij willen hierbij ook alle nieuwe informatie betrekken die voor het te nemen besluit relevant kan zijn. Daarom is een deel van de milieu-informatie geactualiseerd en is de Commissie voor de milieueffectrapportage<sup>3</sup> gevraagd om advies uit te brengen over de kwaliteit en de volledigheid ervan.

## **Voorliggende geactualiseerde informatie**

De geactualiseerde informatie is opgenomen in 3 rapporten<sup>4</sup>:

1. Actualisatie berekeningen voor geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid; baanverlenging Groningen Airport Eelde.
2. Effecten van de voorgenomen baanverlenging en uitbreiding van het gebruik van Groningen Airport Eelde in relatie tot de groene wetgeving.
3. Actualisatie economische betekenis Groningen Airport Eelde N.V.

De Commissie beperkt zich in dit advies tot een toetsing van de informatie in de hiervoor vermelde rapporten, voor zover die betrekking heeft op milieu<sup>5</sup>. Dit betekent dat de aandacht is gericht op de rapporten 1 (hierna aangeduid met Adecs-rapport) en 2 (hierna Waardenburg-rapport).

Op een aantal punten heeft de Commissie aan bevoegd gezag een toelichting gevraagd. Deze toelichting is in december 2009 verstrekt. In haar advisering heeft de Commissie deze toelichting betrokken. De Commissie adviseert om de toelichting ook openbaar te maken.

---

<sup>1</sup> Hierin wordt toepassing gegeven aan art. 26 van de Luchtvaartwet en art. 37 van de Wet op de Ruimtelijke Ordening. Dit houdt in dat een aanwijzing wordt gegeven met één of meer geluidszones en dat de gemeenteraad verplicht wordt een bestemmingsplan vast te stellen of te herzien voor gronden binnen die geluidszones.

<sup>2</sup> De Raad heeft de laatste keer de ingediende beroepen over de rechtmatigheid van een rijksbijdrage aan de baanverlenging gegrond verklaard. De Europese Commissie heeft zich hierover op 19 november 2009 uitgesproken en komt tot de conclusie dat deels geen sprake is van staatssteun en deels van steunmaatregelen die verenigbaar zijn met de gemeenschappelijke markt.

<sup>3</sup> Voor de samenstelling van de werkgroep van de Commissie m.e.r., haar werkwijze, en verdere projectgegevens, zie bijlage 1 bij dit advies. Projectgegevens en bijbehorende stukken, voor zover digitaal beschikbaar, zijn ook te vinden via [www.commissiemer.nl](http://www.commissiemer.nl) onder *adviezen*.

<sup>4</sup> Voor volledige verwijzingen zie bijlage 1

<sup>5</sup> De Commissie toetst aan de vastgestelde richtlijnen, op eventuele onjuistheden en aan de wettelijke regels voor de inhoud van een MER. In de geactualiseerde informatie is sprake van een uitwerking van (effecten van) één alternatief (het alternatief als opgenomen in de aanwijzing). Andere alternatieven (waaronder het meest milieuvriendelijke alternatief) zijn in het MER aan de orde geweest.

### **Oordeel over de informatie**

De Commissie is van oordeel dat het geheel aan verstrekte gegevens toereikend is. De essentiële informatie om het milieubelang mee te wegen in de besluitvorming is aanwezig.

De informatie is evenwel ook gefragmenteerd en op onderdelen onvoldoende toegelicht. Dit vormde voor de Commissie de aanleiding voor het formuleren van de aanbevelingen zoals opgenomen onder paragraaf 2.1.

Het Adecs-rapport bevat een opsomming van wijzigingen die in de analyses zijn doorgevoerd en een overzichtelijke presentatie van oude en nieuwe rekenresultaten. Omdat het rapport onvoldoende inzicht geeft in de onderbouwing van de doorgevoerde wijzigingen en weinig (toelichting bij de) deelresultaten, heeft de Commissie gevraagd dit te verduidelijken. De Commissie is van mening dat met de ontvangen toelichting de benodigde informatie voor de besluitvorming aanwezig is, ook al is de grond voor het doorvoeren van bepaalde vernieuwingen voor discussie vatbaar en blijven voor luchtkwaliteit de oorzaken van de verschillen tussen de oude en nieuwe rekenresultaten onduidelijk. Voor luchtkwaliteit is echter geen sprake van overschrijding van normen, noch van een grote bijdrage van de luchthaven aan berekende concentraties.

In het Waardenburg-rapport wordt het voornemen getoetst aan de gevolgen voor beschermde natuurgebieden en voor beschermde en kwetsbare soorten. Geconcludeerd wordt dat de baanverlenging en toename van de grote burgerluchtvaart hooguit leidt tot een lichte toename van de verstoring, zonder nadelige gevolgen voor de omliggende Natura 2000-gebieden. De Commissie heeft gevraagd om duidelijk te maken in hoeverre (extra) atmosferische depositie kan leiden tot aantasting van natuurlijke kenmerken. Duidelijk is dat de toename van de stikstofdepositie zeer klein is, maar dat wel sprake is van een al overbelaste situatie (achtergrondconcentratie).

## **2. TOELICHTING OP HET OORDEEL EN AANBEVELINGEN VOOR HET VERVOLGPROCES**

### **2.1 Algemeen**

De aanvullende onderzoeken zijn uitgevoerd omdat bij het nemen van het besluit getoetst dient te worden aan gewijzigde omstandigheden. De Commissie acht het voor de toelichting op haar oordeel nodig om in deze gewijzigde omstandigheden onderscheid te maken tussen:

- veranderingen in de situatie ter plaatse (of in de informatie daarover<sup>6</sup>);
- veranderingen in de wet- en regelgeving;
- veranderingen in de modellen gehanteerd voor het beschrijven van (mogelijke) effecten voor mens en milieu.

#### **Veranderingen in de situatie ter plaatse**

De Commissie verifieert niet of de situatie ter plaatse of veranderingen daarin correct zijn beschreven. Zij vindt wel dat alle gebruikte informatie inzichtelijk gepresenteerd moet zijn. Naar haar oordeel is nagenoeg alle informatie voor het jaar 2015, waarvoor de milieugevolgen in kaart zijn gebracht, gepresenteerd. Het ontbrekende overzicht van het gebied waarbinnen de bevolking is

---

<sup>6</sup> Voorbeeld: wijzigingen in de omvang en verdeling van de bevolking of in de detaillering van de beschrijving ervan.

geïnterviewd, en aanvullende informatie over de indeling van het (vlieg-)verkeer zijn op verzoek aangeleverd<sup>7</sup>.

### **Veranderingen in wet- en regelgeving**

Over de veranderingen in wet- en regelgeving merkt de Commissie het volgende op:

Op grond van artikel XVII van de nieuwe Regeling Burgerluchthavens en Militaire luchthavens (RBML) blijft de oude Luchtvaartwet van toepassing op oude bezwaar- en beroepsschriften. De uitgangspunten en rekenregels zoals opgenomen in de RBML zijn dus niet van toepassing voor de beslissing op bezwaar over de baanverlenging van Groningen Airport Eelde.

Toch worden in de nieuwe analyse een aantal uitgangspunten, zowel voor geluid als voor externe veiligheid<sup>8</sup> ontleend aan de RBML. Voor de Commissie is niet duidelijk welke elementen uit de nieuwe regeling zijn overgenomen en welke niet en welke argumenten hieraan ten grondslag liggen. Omdat de nieuwe regeling gaat gelden voor toekomstige ontwikkelingen op en rond het luchthaventerrein, ware het zinvol geweest om de volledige consequenties van de toepassing van de RBML in kaart te brengen en deze te plaatsen naast een analyse gebaseerd op uitgangspunten waarover consensus is bereikt.

### **Veranderingen in rekenmodellen**

Wordt de RBML niet toegepast, dan is naar het oordeel van de Commissie toepassing van geëvalueerde en gepubliceerde wijzigingen in modelvoorschriften gerechtvaardigd. In de uitgevoerde analyse is niet altijd uitgegaan van wijzigingen die aan deze voorwaarden voldoen. Het beschouwen van de risico's van helikopterbewegingen en de verlaging van de overlijdenskans bij ongevallen met kleine vliegtuigen zijn wijzigingen die zijn gebaseerd op nog onvoldragen rapporten. Specifieke opmerkingen over de wijzigingen in de gehanteerde modellen worden behandeld in de paragrafen 2.2 tot en met 2.5.

De Commissie beveelt aan om:

- de selectie, achtergronden en betekenis van wijzigingen die ten opzichte van de analyse uit 2007 zijn doorgevoerd, en de eraan verbonden consequenties te verhelderen in de toelichting bij het besluit;
- de volledige consequenties van toepassing van de RBML in kaart te brengen en te vergelijken met een analyse gebaseerd op uitgangspunten waarover consensus is bereikt.

## 2.2 Geluid

Uit het Adecs-rapport blijkt dat de gevolgen van de actualisatie voor geluid beperkt zijn. Gemiddeld genomen is de geluidbelasting lager dan in 2005 is berekend. Voor enkele locaties is de geluidbelasting weliswaar hoger, maar dit is niet van invloed op het aantal woningen binnen de wettelijk relevante contouren.

De Commissie is van mening dat enkele delen van de actualisatie beperkt toegelicht, onderbouwd en inzichtelijk gemaakt zijn. Dit geldt in het bijzonder voor de cumulatie van geluidsbelasting door verschillende bronnen en de (her)indeling in geluidscategorieën. Nu is onduidelijk of met de herindeling de

<sup>7</sup> Adecs-notitie vw091204 van 10 december 2009

<sup>8</sup> Voor geluid gaat het om toepassing van kleinere integratiestappen in de  $L_{den}$ -berekeningen en voor EV om wijzigingen in de overlijdenskans en het in rekening brengen van de risico's verbonden aan helikopterbewegingen.

geluidbelasting beter in kaart is gebracht. Verder is niet duidelijk in welk opzicht de cumulatieve belasting is gewijzigd en of, en zo ja waar, er sprake is van een duidelijk ander beeld. Deze informatie is relevant bij het in perspectief plaatsen van de geluidsbelasting door Groningen Airport Eelde, maar niet essentieel in het kader van de besluitvorming omdat hierin de geluidsruimte voor Eelde wordt vastgelegd.

## 2.3 Luchtkwaliteit

De wijze waarop de luchtkwaliteit is berekend, is slechts summier in het Adecs-rapport en de toelichting beschreven. In het rapport staat dat de bijdrage van het vliegverkeer met een model is berekend dat is afgeleid van het Nieuw Nationaal Model (NNM). De mate waarin het Adecs-model aan de voorschriften uit het NNM voldoet, kan niet worden vastgesteld. Het rapport laat zien dat recent doorgevoerde modelwijzigingen tot concentraties PM<sub>10</sub> hebben geleid die een factor 11 lager zijn dan de concentraties die in 2007 zijn berekende. Voor NO<sub>2</sub> doet een dergelijke daling zich niet voor omdat de initiële fracties direct uitgestoten stikstofdioxide die in de berekeningen zijn gebruikt, hoger zijn dan wat in 2007 werd aangenomen. Op vragen van de Commissie over de details en onderbouwing van deze wijzigingen is geen bevredigend antwoord ontvangen.

De berekende bijdrage van het totale verkeer op de luchthaven Eelde aan de luchtverontreiniging is beperkt. Ondanks de onduidelijkheden rond de berekeningen blijft volgens de Commissie de conclusie gerechtvaardigd dat in de onderzochte situatie aan de grenswaarden wordt voldaan.

- De Commissie adviseert om helderheid te verschaffen in de kwaliteit van het door Adecs gebruikte luchtkwaliteitsmodel en aan te geven hoe het zich verhoudt tot de geaccepteerde NNM-modellen.

## 2.4 Veiligheid

In NLR-CR-2004-083<sup>9</sup> wordt een overlijdenskans bij ongevallen met licht vliegverkeer aangegeven van 0.4. In het voorliggende Adecs-rapport wordt conform de RBML een kans van 0.13 aangehouden. Deze is gebaseerd op een interim memo van het NLR aan het ministerie van V&W. Hieruit blijkt dat beide kansen zijn afgeleid van Amerikaanse ongevalsdata. In de berekening uit 2007 was het aantal personen in het ongevalgevolgebied gebaseerd op de gemiddelde Amerikaanse bevolkingsdichtheid. In de voorliggende analyse zijn ze afgeleid door analyse van de ongevalrapporten van verkeer onder de 5700 kg. Uit het memo valt niet af te leiden hoe de betrouwbaarheid van die schatting is gewaarborgd. Op basis van expert judgement acht de Commissie de uitkomst van de berekening plausibel. Gegeven het grote verschil tussen beide kansen is het op zijn plaats de overlijdenskans zoals gebruikt in de laatste berekening beter te funderen bijvoorbeeld door een externe toetsing uit te voeren.

Overigens merkt de Commissie op dat er zich een vergelijkbaar probleem voordoet met de faalfrequenties voor vliegtuigen die nu in de RBML zijn vastgelegd en ook in deze analyse worden gehanteerd. De meest recente, openbare

---

<sup>9</sup> Weijts J et al. Voorschrift en procedure voor de berekening van externe veiligheid rond luchthavens. NLR-CR-2004-083, 2004

rapporten geven namelijk aan dat de kans op een landing overrun voor passagiersvluchten generatie 3 op internationale luchthavens een factor 10 lager is dan de kans die hier wordt gehanteerd en die in de RBML voor regionale luchthavens wordt voorgeschreven. Daarnaast geven die rapporten aan dat voor de onderscheiden generaties CARGO-vliegtuigen geen eigen faalfrequentie kan worden afgeleid, daar waar in deze analyse (en in de RBML) wel verschillende frequenties staan. De gegevens die deze wijzigingen moeten toelichten zijn niet zonder meer of nog niet beschikbaar<sup>10</sup>.

- De Commissie beveelt aan om wijzigingen in invoergegevens of modelvoorschriften die kunnen leiden tot grote verschillen in rekenresultaten, zoals de overlidenskans als gevolg van een ongeval, onafhankelijk te laten toetsen.

## 2.5 Natuur

De natuurtoets van Bureau Waardenburg beschrijft dat de toename van de grote burgerluchtvaart foeragerende ganzen in het nabijgelegen Natura 2000-gebied “Zuidlaardermeer” verstoort. Deze verstoring blijft binnen ‘aanvaardbare grenzen’ omdat het verlies aan foerageertijd beperkt is en de draagkracht van het gebied nog niet geheel wordt benut. Voor de Natura 2000-gebieden “Fochteloërveen” en “Drentsche Aa” wordt hooguit een lichte of verwaarloosbare verstoring voorzien van soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn opgesteld.

- De Commissie wijst op de mogelijkheid om de verstoring van ganzen in Natura 2000-gebied “Zuidlaardermeer” te mitigeren door elders in de foerageergebieden meer rust te creëren met inachtneming van het ganzenopvangbeleid voor deze gebieden.

De Commissie stelt vast dat niet wordt ingegaan op atmosferische depositie, terwijl in het nabijgelegen Natura 2000-gebied “Drentsche Aa” hoogveenvegetaties voorkomen die zeer gevoelig zijn voor vermesting en verzuring. De Commissie heeft verzocht hier alsnog op in te gaan.

In de toelichting wordt aangegeven dat de kwetsbare hoogveenvegetaties zich op 10 km (Gasterensche Duinen) en 12 km (Ballooërveld) van Groningen Airport Eelde bevinden. Bureau Waardenburg geeft aan dat de bijdrage van de nieuwe stikstofdepositie op deze locaties minder dan 0,01% van de achtergronddepositie bedraagt. De nieuwe zuurdepositie wordt ter hoogte van de kwetsbare habitat niet meetbaar geacht.

De Commissie acht de wijze waarop in de toelichting de stikstofbelasting is geschat navolgbaar. Bij de conclusie dat het vliegveld een verwaarloosbaar klein aandeel in de totale depositie heeft, plaatst de Commissie de volgende kanttekening. Om te bepalen of aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied “Drentsche Aa” kan worden uitgesloten, moeten niet alleen de gevolgen van het voornemen beoordeeld worden, maar ook de cumulatie met gevolgen van andere activiteiten. Hoewel de toename van de stikstofdepositie zeer klein is, is er in een deel van het gebied sprake van een al overbelaste situatie (achtergrondconcentratie). In cumulatie is aantasting van

---

<sup>10</sup> Post JA, Cheung YS en Vercammen RWA. Aanvullende externe veiligheidsberekeningen voor luchthaven Maastricht; In het kader van de planologische kernbeslissing luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad, NLR-CR-2003-173, 2003, en Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008. NLR-CR-2009-123. Concept.

de natuurlijke kenmerken voor een deel van het gebied dan ook niet uit te sluiten.

- De Commissie geeft in overweging om het voornemen onderdeel te laten uitmaken van een gebiedsgerichte aanpak, bijvoorbeeld in de beheerplannen voor Natura 2000-gebieden.



## **BIJLAGE 1: Projectgegevens toetsing besluit-MER**

**Initiatiefnemer:** Groningen Airport Eelde

**Bevoegd gezag:** Ministerie van Verkeer en Waterstaat DGLM

**Besluit:** Aanwijzingsbesluit op basis van de Luchtvaartwet

**Categorie Gewijzigd Besluit m.e.r. 1994:** C06.2

**Activiteit:** De verlenging van de start- en landingsbaan aan de zuidwestzijde met alle daarbij behorende voorzieningen, alsook het feitelijke gebruik van de luchthaven na baanverlenging en de daaraan verbonden bedrijfsactiviteiten.

### **Procedurele gegevens:**

kennisgeving startnotitie: 2 juni 1993

richtlijnenadvies uitgebracht: 20 augustus 1993

richtlijnen vastgesteld: 27 oktober 1993

kennisgeving MER en Addendum MER: 21 mei 1997

toetsingsadvies uitgebracht: 18 augustus 1997

toetsingsadvies over belevingsonderzoek: de Kwaliteit van de Leefomgeving rond Groningen Airport Eelde uitgebracht: 11 november 1999

advies over aanvullende milieu-informatie: 1 juli 2005

kennisgeving over de geactualiseerde milieu-informatie in de Staatscourant: 27 november 2009

ter inzage legging van de geactualiseerde milieu-informatie: 30 november tot 16 december 2009

aanvraag toetsingsadvies bij de Commissie m.e.r.: 1 december 2009

toetsingsadvies uitgebracht: 22 januari 2010

### **Samenstelling van de werkgroep:**

Per project stelt de Commissie een werkgroep samen bestaande uit enkele deskundigen, een voorzitter en een werkgroepsecretaris. De werkgroepsamenstelling bij het onderhavige project is als volgt:

prof. dr. B.J.M. Ale

ir. N.G. Ketting (voorzitter)

dr. J.F.M.M. Lembrechts (secretaris)

ir. K. Vinkx

dr. J. Wesseling

### **Werkwijze Commissie bij toetsing:**

Tijdens de toetsing gaat de Commissie na of het MER voldoende juiste informatie bevat om het milieubelang volwaardig mee te kunnen wegen in de besluitvorming. De Commissie gaat bij het toetsen uit van de wettelijke eisen voor de inhoud van een MER, zoals aangegeven in artikel 7.10 van de Wet milieubeheer en de vastgestelde richtlijnen voor het MER. Indien informatie ontbreekt, onvolledig of onjuist is, beoordeelt de Commissie of zij dit een essentiële tekortkoming vindt. Daarvan is sprake, als aanvullende informatie in de ogen van de Commissie kan leiden tot andere afwegingen. In die gevallen adviseert de Commissie de ontbrekende informatie alsnog beschikbaar te stellen, alvorens het besluit wordt genomen. Opmerkingen over niet-essentiële tekortkomingen in het MER worden in het toetsingsadvies opgenomen, voor zover ze kunnen worden verwerkt tot duidelijke aanbevelingen voor het bevoegde gezag. De Commissie richt zich in het advies dus op hoofdzaken die

van belang zijn voor de besluitvorming en gaat niet in op onjuistheden of onvolkomenheden van ondergeschikt belang.

Zie voor meer informatie over de werkwijze van de Commissie [www.commissiemer.nl](http://www.commissiemer.nl) op de pagina *Commissie m.e.r.*

### **Bijzonderheden:**

De eerste toetsing van het MER over de baanverlenging van Groningen Airport Eelde (GAE) dateert van 18 augustus 1997. Die toetsing omvatte verder naast de technische bijlagen een addendum over de omvang van de BKL-contouren. In haar advies (*toetsing 1*) gaf de Commissie aan dat zij in het algemeen te spreken was over het MER, maar dat een onderzoek naar de ervaren omgevingskwaliteit had moeten worden uitgevoerd conform de richtlijnen voor het MER. De resultaten hadden kunnen bijdragen aan de formulering van het meest milieuvriendelijke alternatief op het punt van het gebruik en de openstelling van GAE en de ermee samenhangende hinderbeleving door omwonenden en recreanten. De Commissie achtte het niet nodig de besluitvorming over de aanwijzing te laten wachten op de resultaten van een belevingsonderzoek, maar beval aan om het uit te voeren als onderdeel van het evaluatieprogramma en gaf aanbevelingen over de aanpak ervan. De aanbevelingen sloten aan op een voorstel voor een belevingsonderzoek van Universiteit van Groningen gemaakt in opdracht van de Commissie Milieuhygiëne voor de luchthaven, ex artikel 28 van de Luchtvaartwet. De Ministers van V&W en van VROM stemden in met de aanbeveling van de Commissie.

Op 29 oktober 1997 verzocht de Rijksluchtvaartdienst de Commissie om commentaar op de concept offerteaanvraag en het concept projectplan Belevingsonderzoek. Op 17 november 1997 adviseerde de Commissie over het relateren van de hinder(bronnen) aan de beleving, over het gebruik van de inspraakreacties en de klachtenregistratie bij de voorbereiding van de steekproef en de vragenlijst en over de rol van de resultaten bij het bijstellen van de voorschriften in de aanwijzing over de openstelling en het gebruik van GAE.

In 1998 zorgde een uitspraak van de Raad van State over het niet tijdig verlengen van dat het Structuurschema burgerluchtvaartterreinen door de Minister van Verkeer en Waterstaat voor vertraging in de besluitvorming over GAE. Dit had tot gevolg dat de Commissie het verzoek om het rapport over de kwaliteit van de leefomgeving rond GAE te toetsen ontving voor de aanwijzing werd vastgesteld, nl. op 19 oktober 1999. Daarom toetste de Commissie dit rapport als ware het een aanvulling op het MER (*toetsing 2*). In haar toetsingsadvies (11 november 1999) oordeelde ze dat er voldoende materiaal was om te bepalen of de gebruiksvoorschriften in de aanwijzing aanpassing behoefden. Het onderzoek stelde dat vooral grote, laagvliegende en circuitvliegende toestellen die van elders komen om te oefenen, de ervaren geluidshinder en veiligheidsbeleving veroorzaken. De Commissie was van mening dat het beperken van dit type vliegtuigbewegingen deel uitmaakt van het meest milieuvriendelijke alternatief en bij het opstellen van de gebruiksvoorschriften van GEA beschouwd zou moeten worden. De Commissie beval aan om na de baanverlenging een nieuwe meting uit te voeren.

Op 12 november 1999 stemde het Kabinet in met de baanverlenging, gekoppeld is aan het besluit om het circuitvliegen met grote vliegtuigen te beëindigen. Op 9 maart 2000 heeft het bevoegd gezag in een ontwerp-aanwijzing invulling gegeven aan deze Kabinetsbeslissing. Circuitvluchten met lesvliegtui-

gen van 6000 kg of meer zouden worden verboden. Het aantal voor proefvluchten met vliegtuigen van 600 kg of meer werd gebonden aan een maximum van 92 vluchten (of 184 vliegbewegingen) per jaar, zijnde het aantal proefvluchten in 1999.

De Staatscourant publiceerde het definitieve besluit van de betrokken ministers op 22 mei 2001. Hierdoor werd niet alleen de “Aanwijzing ex artikel 27 van de Luchtvaartwet” definitief, maar ook het als bijlage opgenomen evaluatie- en monitoringprogramma, met daarin een aantal aanbevelingen van de Commissie, zoals het herhalen van het belevingsonderzoek en het meten van de luchtverontreiniging met een meetstation.

De aanwijzing is op 3 december 2003 door de Raad van State vernietigd voor wat betreft de berekeningswijze van de geluidszones voor het luchtverkeer, het onderzoek naar de natuur- en landschapswaarden en de onderbouwing van de openingstijden. Over deze onderwerpen werd aanvullend onderzoek uitgevoerd, dat door de Commissie werd getoetst, voorzover dit betrekking had op het milieu (*toetsing 3*). De Commissie concludeerde dat de essentiële informatie aanwezig was om het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming te kunnen geven.

De Raad van State sprak zich op 11 juni 2008 opnieuw uit over de aanwijzing en heeft de ingediende bezwaren over de rechtmatigheid van een rijksbijdrage aan de baanverlenging gegrond verklaard. De Europese Commissie deed hierover op 19 november 2009 uitspraak en kwam tot de conclusie dat deels geen sprake is van staatssteun en deels van steunmaatregelen die verenigbaar zijn met de gemeenschappelijke markt. De ministeries van V&W en VROM dienen nu een nieuwe beslissing te nemen met inachtneming van de uitspraak van de Raad van State. Zij willen hierbij ook alle nieuwe informatie betrekken die voor het te nemen besluit relevant kan zijn. Daarom is een deel van de milieu-informatie geactualiseerd en is de Commissie voor de milieueffectrapportage gevraagd om advies uit te brengen over de kwaliteit en de volledigheid ervan (*toetsing 4*).

#### **Betrokken documenten:**

De Commissie heeft de volgende documenten betrokken bij haar advisering:

- Achterberg I, Salman Y & Haverdings WB. Actualisatie berekeningen voor geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid. Baanverlenging Groningen Airport Eelde. Rapport nr. v&w090726.rap/kd, Adecs Airinfra BV, Delft, 18 november 2009.
- Lensink R & Smits RR. Effecten van de voorgenomen baanverlenging en uitbreiding van het gebruik van Groningen Airport Eelde in relatie tot de groene wetgeving. Rapport nr. 09-157, Bureau Waardenburg, Culemborg, 13 november 2009.
- Achterberg I. Toelichting op vragen commissie m.e.r.. Notitie nr. vw091204, Adecs Airinfra BV, Delft, 10 december 2009
- Groningen Airport Eelde en stikstofdepositie in de Drentsche Aa. Bureau Waardenburg, Culemborg, notitie van 7 december 2009
- Fragment uit de conceptrapportage (NLR-CR-2009-123) van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel. Augustus 2006 tot en met december 2008. Memo MN-GEV-26, NLR, Amsterdam, 21 oktober 2009
- Post JA & Cheung YS. Externe veiligheidsberekeningen voor luchthaven Maastricht, in het kader van het MER PKB luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad. Rapport NLR-CR-2002-623, versie 1, NLR, Amsterdam, november 2002

- Vercammen RWA, van Es GWH, Cheung YS, Weijs J & Post JA. Re-assessment of the model for analysis of third party risk around regional airports. Rapport NLR-CR-2002-178, NLR, Amsterdam, april 2002
- Weijs J, Vercammen RWA, van de Vijver YAJR en Smeltink JW. Voor-schrift en procedure voor de berekening van Externe Veiligheid rond luchthavens. Rapport NLR-CR-2004-083, NLR, Amsterdam, februari 2004
- Cheung YS, de Haij L, Smeltink JW & Stevens JMGF. A model to calculate third party risk due to civil helicopter traffic at heliports, With the focus on inland heliports in the Netherlands. Rapport NLR-CR-2007-003, NLR, Amsterdam, december 2008
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DGTL, Interim externe veiligheids-beleid rond luchthavens. Brief met kenmerk DGTL05.008868, 28 novem-ber 2005
- Post JA, Cheung YS en Vercammen RWA. Aanvullende externe veiligheidsberekeningen voor luchthaven Maastricht; In het kader van de pla-nologische kernbeslissing luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad, NLR-CR-2003-173, 2003

De Commissie heeft geen zienswijzen of adviezen via bevoegd gezag ontvan-gen.







**Advies van de Commissie m.e.r. inzake de geactualiseerde milieu-informatie Baanverlenging Groningen Airport Eelde.**

De exploitant van Groningen Airport Eelde wil de hoofdbaan verlengen en de economische betekenis van de luchthaven versterken. Tegen het aanwijzingsbesluit van de ministers van V&W en VROM, waarvoor een MER is opgesteld, is beroep aangetekend bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de RvS. Een nieuwe beslissing willen de ministers nemen met inachtneming van de uitspraak van de RvS en alle nieuwe (milieu-)informatie. De Commissie voor de m.e.r. geeft in dit advies haar oordeel over de kwaliteit en volledigheid van deze geactualiseerde milieuinformatie.

ISBN: 978-90-421-2955-9



## NOTITIE

Onderwerp : Toelichting op vragen commissie m.e.r.  
Kenmerk : vw091204  
Opgesteld door : ir. I. Achterberg  
Controle door : ir. W.B. Haverdings  
Datum : 10 december 2009

Naar aanleiding van het rapport *Actualisatie berekeningen voor geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid. Baanverlenging Groningen Airport Eelde* (Rapport nr. v&w090726.rap/kd) van Adecs Airinfra BV van 18 november 2009 heeft de Commissie voor de m.e.r. een aantal vragen opgesteld<sup>1</sup>. In deze notitie wordt antwoord gegeven per gestelde vraag op de gebieden geluid, lucht en externe veiligheid.

### Geluid

1. *Op pagina 1 van het Adecs-rapport wordt enerzijds gesteld dat uit het resultaat van de cumulatie van geluid geen onverwacht hoge waarden en anderzijds dat de methode sterk is veranderd. Het feit dat het totaal nauwelijks wijzigt betekent nog niet dat de afzonderlijke bronnen geen hogere dan wel lagere geluidbelasting geven. Voor luchtvaart is dit wel terug te vinden, voor weg- en spoorverkeer niet. Zo is uit paragraaf 2.3.3 en uit de bijlagen niet te achterhalen of de intensiteit van het wegverkeer nu toe of af is genomen. Doordat de methodiek voor de cumulatie van geluid is gewijzigd, is nu ook in het eindresultaat niet meer inzichtelijk of geluid door wegverkeer hoger of lager is dan eerst werd verwacht. Op deze punten is toelichting gewenst.*

In het onderzoek van 2005 zijn de resultaten van de afzonderlijke geluidsbronnen niet gepresenteerd. Daarom was er ook geen noodzaak binnen de actualisatie om de afzonderlijk deelresultaten te tonen, aangezien deze deelresultaten nooit onderwerp zijn geweest bij de beoordeling van de milieueffecten. Omdat er in het onderzoek van 2005 wel een cumulatief geluidresultaat is getoond op basis van een onderzoeksmethode die niet meer gebruikelijk, is besloten het geluidsonderzoek opnieuw te doen met alle actuele informatie die voorhanden was. De resultaten van dit geluidsonderzoek – de cumulatieve geluidsbelasting - staan in die zin op zich zelf en dienen enkel tot het inzicht leveren in de geluidssituatie rondom de luchthaven. De waarden die verwacht werden zijn niet zozeer gebaseerd op het vorige onderzoek, maar op waarden die men in het algemeen kan verwachten, bijvoorbeeld rondom snelwegen. Het stellen van “geen onverwacht hoge waarden” duidt hier op de interpretatie van de expert bij het bekijken van de resultaten.

2. *Een van de belangrijkste punten die wijzigt voor geluid is de indeling van vliegtuigen in geluidscategorieën (paragraaf 2.2.1). De gemiddelde lezer heeft naar verwachting behoefte aan een*

---

<sup>1</sup> Memo van de Commissie voor de m.e.r., door Johan Lembrechts van 04-12-2009 met onderwerp “Vragen over actualisatie milieuinformatie baanverlenging Groningen Airport Eelde” met kenmerk 0512-565

*toelichting bij de betekenis van de (her-)indeling en waarom de gebruikte indeling een beter beeld geeft.*

Er is in de rekenvoorschriften een algemene uitleg over geluidscategorieën opgenomen, te weten:

In de luchtvaart zijn vele vliegtuigtypen in gebruik, waarvan verder veelal diverse configuraties zijn ontwikkeld. Met name bij prognoseberekeningen is het praktisch het aantal te onderscheiden typen en configuraties te beperken. Bovendien zijn niet van alle typen en configuraties de voor de berekening van de geluidbelasting benodigde geluids- en prestatiegegevens bekend en beschikbaar.

Daarnaast zijn, bij de berekening van de geluidbelasting voor toekomstige situaties, schattingen noodzakelijk met betrekking tot de geluids- en prestatiegegevens van de in de toekomst te verwachten en nog niet bestaande vliegtuigtypen.

Om deze redenen worden de vliegtuigtypen ingedeeld in een beperkt aantal categorieën. De categorieën zijn vastgelegd in Appendix B. Alle vliegtuigtypen, die tot één categorie behoren, worden verondersteld identieke geluids- en prestatiegegevens te hebben.

Alleen de in Appendix B vermelde categorieën kunnen bij de berekening van de geluidbelasting worden toegepast.

Wanneer berekeningen volgens de geldende rekenvoorschriften worden gedaan, is de indeling in de Appendices leidend. De Appendices bestaan onder andere uit een lijst waarin de vliegtuigtypes aan een geluidscategorie nummer worden gekoppeld (indelingslijst). Hiernaast bevatten de Appendices tabellen per categorie, waarin geluidsgegevens staan vermeld en een representatief vliegtuigtype. Verder geldt dat er voor de luchthaven Schiphol een eigen indeling bestaat, net als voor de overige luchthavens in Nederland. In het onderzoek van 2005 zijn de Appendices versie 8 gebruikt. Tussen de onderzoeken van 2005 en 2009 zijn vier vliegtuigtypes relevant, zoals in tabel 1 van het rapport uit 2009 is vermeld:

- › Embraer EMB-135:                      verschuift van categorie 088 naar 070
- › Embraer EMB-145:                      verschuift van categorie 088 naar 070
- › McDonnell Douglas MD-88:        verschuift van categorie 469 naar 068
- › Boeing 757-200:                       verschuift van categorie 087 naar 077

Voor de eerste drie types geldt dat in versie 8 van de Appendices enkel een Schiphol-indeling bestond. In het geval dat er enkel een Schiphol-indeling bestaat, is er een conversietabel in de Appendices opgenomen, waarmee de regionale categorie-indeling bepaald kan worden. Op basis hiervan zijn dus in 2005 de categorieën van EMB-135, EMB-145 en MD-88 bepaald. In versie 10.1 van de Appendices zijn deze vliegtuigtypen wel opgenomen in de regionale indelingslijst en deze laatste is de basis geweest voor het onderzoek van 2009.

De reden dat de Boeing 757-200 in 2005 als categorie 087 is opgenomen, is een wijziging die destijds in Appendices versie 8 is opgenomen, namelijk de toevoeging van de categorie 087 met als 'representatief vliegtuigtype' een Boeing 757-200. In 2005 is Adecs Airinfra ervan uitgegaan dat deze categorie dus correct is voor dit vliegtuigtype. Echter, ook in de nieuwste versie van de Appendices is

de Boeing 757-200 ingedeeld in categorie 077 volgens de indelingslijst. Omdat de indelingslijst leidend is, is ervoor gekozen om deze aan te houden in het nieuwe onderzoek.

3. *In paragraaf 2.3.3 staat "in de luchtkwaliteitsberekeningen is ook rekening gehouden met het extra verkeer als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van de luchthaven". Is deze toename ook voor geluid is meegenomen?*

Voor de geluidberekeningen zijn dezelfde intensiteiten aangehouden als voor de berekeningen van de luchtkwaliteit. De toename door de verkeersaantrekkende werking van de luchthaven is dus ook in de geluidsberekening meegenomen.

4. *Voor de spoorwegintensiteiten zijn in bijlage A.4 tabellen opgenomen met intensiteit voor het huidige en het vorige onderzoek. Hieruit blijkt dat in het huidige onderzoek een "categorie 6" voorkomt, die in het eerder onderzoek niet voorkwam en dat in het eerder onderzoek een "categorie 3" voorkomt die nu niet meer voorkomt. De betekenis van de categorie-indeling en van de doorgevoerde wijziging dient te worden toegelicht.*

De betekenissen van de categorie-indeling is te vinden in het Reken –en meetvoorschrift geluidhinder 2006. In Bijlage A zijn deze betekenissen overgenomen. De categorieverdeling volgt uit Aswin. De geconstateerde aanwezigheid van categorie 6 en afwezigheid van categorie 3 is te verklaren door de volgende wijziging in Aswin ten gevolge van de van de per 1-1-2007 gewijzigde wet- en regelgeving, aldus de helpdocumentatie van Aswin2008: "De Buffel (DM90) en de goederenloc DE6400 zijn vanaf peiljaar 2006, ingedeeld in categorie 6. In de voorgaande peiljaren zijn deze materieeltypen opgenomen in categorie 3; (...) Voor de emissieberekeningen in Aswin maken deze wijzigingen in categorie-indeling geen verschil."

#### **Luchtkwaliteit**

5. *Op pagina 8 van het Adecs-rapport wordt een gedeeltelijk overzicht gegeven van wijzigingen die in het rekenmodel zijn aangebracht. Omdat een volledige beschrijving van het model en de gebruikte gegevens of een verwijzing naar een dergelijke beschrijving ontbreekt, zijn resultaten moeilijk te interpreteren of lijken soms strijdig te zijn<sup>2</sup>. Zo wordt in de actualisatie van 2009 gerekend met NO<sub>2</sub>-emissies door vliegtuigen tijdens stilstaan, taxiën, start en vlucht die aanzienlijk hoger zijn dan in de actualisatie van 2007 het geval was: in 2007 is gerekend met 5% en in 2009 met percentages variërend tussen 5% en 37.5%. Volgens tabel 13 (p. 27) gaat de NO<sub>2</sub>-concentratie op de luchthaven omlaag van 2.24 µg/m<sup>3</sup> in 2007 naar 1.99 µg/m<sup>3</sup>, daar waar een toename verwacht wordt. Een toelichting lijkt op haar plaats.*

Het Adecs-model waarmee de berekeningen van de luchtkwaliteit zijn uitgevoerd, is in de bijlage B2 van het rapport (v&w090726.rap/kd) beschreven. De berekende verspreiding van de emissies, en daardoor de luchtkwaliteit, is in hoge mate afhankelijk van de waarden van de parameters in het verspreidingsmodel. Niet alleen de NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>-fracties zijn nu per vluchtfase bepaald, maar ook parameters die invloed hebben op de zogenaamde pluimstijging zijn per vluchtfase bepaald. De

concentraties zijn weer afhankelijk van deze pluimstijging, vanwege de grotere verdunning van emissies naarmate er meer pluimstijging is. De gevolgen van veranderende pluimstijging per vluchtfase heeft een zodanig groot effect dat ondanks een hogere fractie NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub> dit toch bijdraagt aan een lagere lokale concentratie op de locatie van de maximale bijdrage van het vliegverkeer. Deze lagere concentratie wordt ook mede veroorzaakt door bijvoorbeeld de gewijzigde ruwheidspaling.

*6. De berekende bijdrage van de luchthaven aan de PM10-concentraties gaat van 0.55 µg/m<sup>3</sup> in de berekening uit 2007 naar 0.05 µg/m<sup>3</sup> in de berekening uit 2009. De verklaring hiervoor is volgens Adecs "de verfijning van het model, zoals de gewijzigde ruwheidsbepaling" (p. 28 laatste zin). Deze daling met een factor 11 dient nader toegelicht te worden. Verder moet duidelijk zijn hoe de oorzaken van deze wijzigingen doorwerken in de NO<sub>2</sub>-resultaten.*

Ook voor PM<sub>10</sub> geldt dat de veranderde pluimstijging per vluchtfase resulteert in lagere concentratie, zoals in het antwoord op vraag 5 is beschreven. De ruwheidsbepaling heeft invloed op de verspreiding en zal doordoor een soortgelijk effect op de NO<sub>2</sub>-resultaten hebben.

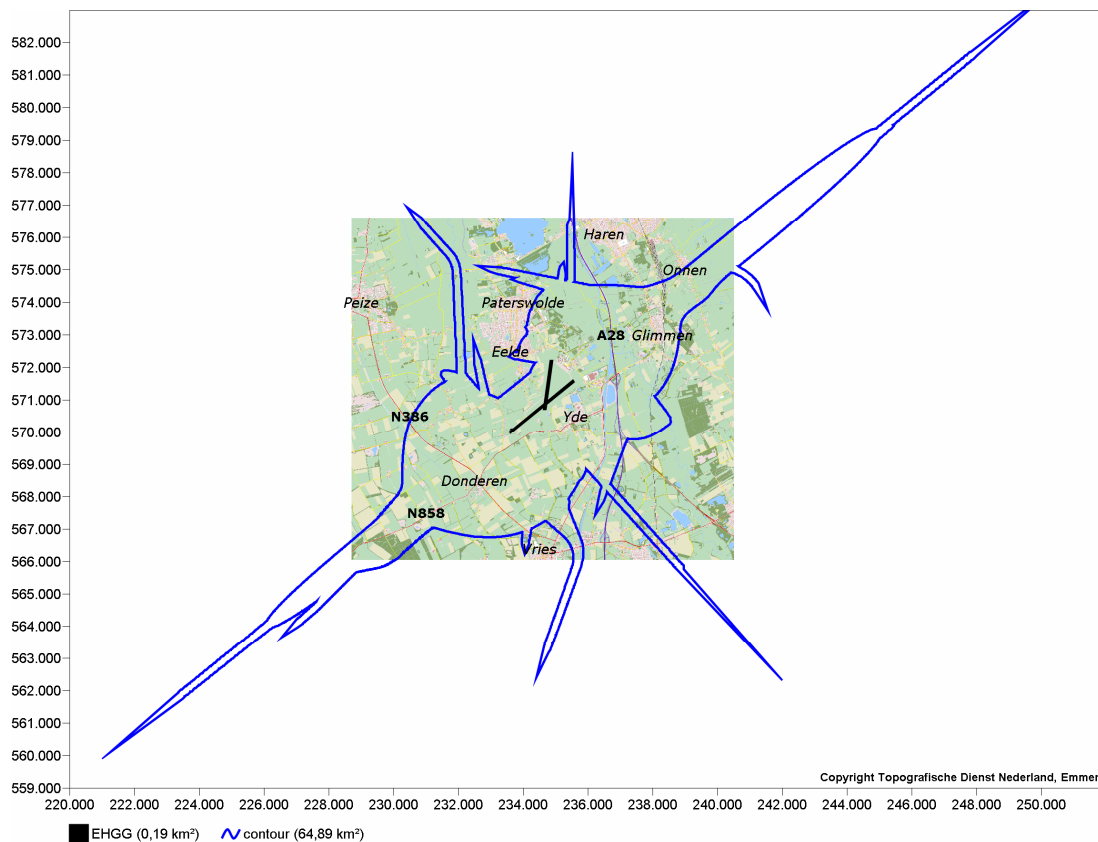
*7. De interpretatie van de resultaten is gediend met kaarten en/of overzichten met totale emissies.*

De totale emissies zijn niet bepaald in dit onderzoek. De emissies van het vliegverkeer veranderen niet ten opzichte van het onderzoek uit 2005.

#### **Externe veiligheid**

*8. Het rekegebied voor het Groepsrisico wordt aangegeven als het gebied binnen de 10-8-contour. Die contour en een beeld van het bijbehorende populatiebestand ontbreken in het MER. Toevoegen is gewenst. Verder geldt volgens het BEVI de 1% overlijdenskans als grens bij de berekeningen van het GR. De betekenis van een afwijkende keuze t.o.v. het uitgangspunt van het BEVI dient te worden toegelicht.*

In onderstaande figuur is de omhullende contour van PR 10<sup>-8</sup> en 48 dB(A) L<sub>den</sub> die iets is opgeschaald en is gebruikt om het populatiebestand op te vragen.



Figuur 1 Contour die het inventarisatiegebied van de populatie omhult, de topografische achtergrond is enkel voor een beperkt gebied beschikbaar.

Strikt genomen zou volgens de richtlijnen uit het BEVI inderdaad het 1%-letaliteitsgebied als inventarisatiegebied moeten dienen. Dit gebied is niet bepaald voor het luchtverkeer. De  $10^{-8}$  PR-contour is de grens waarbinnen een nauwkeurige inventarisatie moet plaatsvinden, wat in dit geval is gebeurd. De keuze voor deze grens is een afweging die is gemaakt in overleg met o.a. Verkeer en Waterstaat, NLR en de landsadvocaat.

9. *De overlijdenskans bij ongevallen met lichte vliegtuigen wordt verlaagd van 0.4 naar 0.13. Deze wijziging heeft belangrijke consequenties voor de plaatsgebonden risicocontour. Deze wijziging dient onderbouwd te worden.*

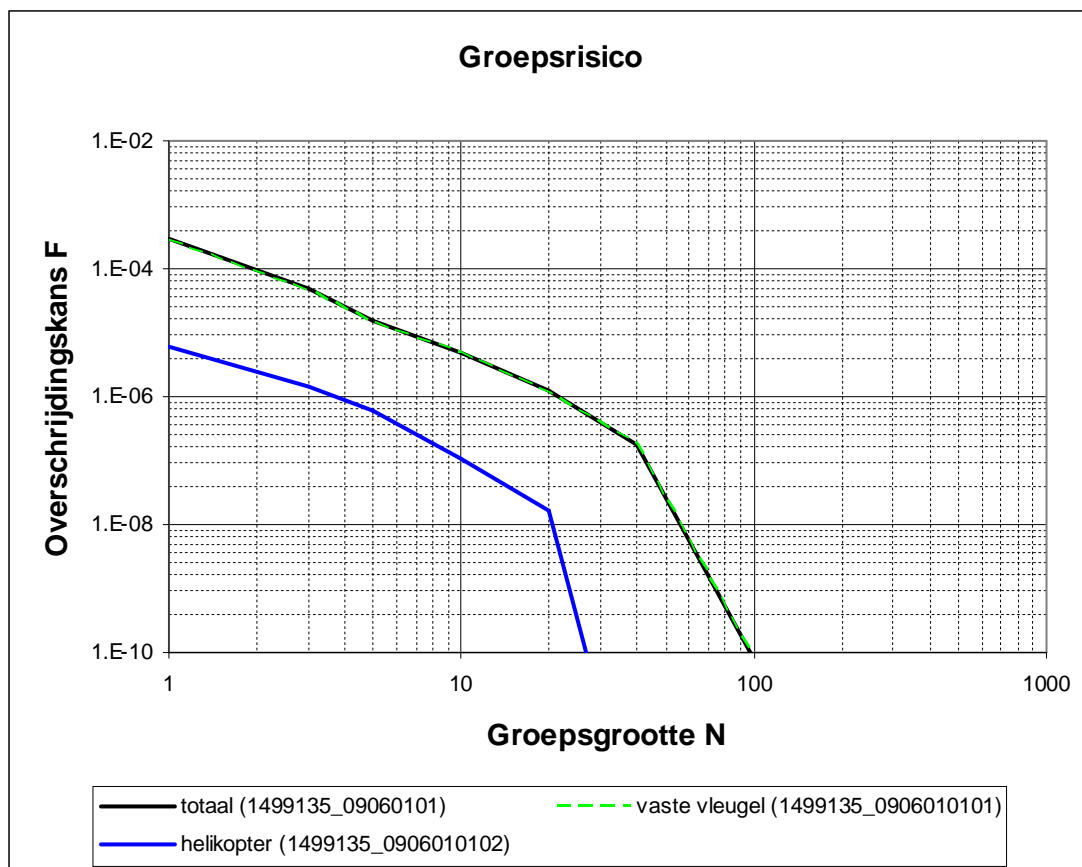
Deze letaliteit van 0,13 is op advies van het NLR overgenomen door Verkeer en Waterstaat in de rekenvoorschriften in de Regeling burgerluchthavens. Het onderzoeksrapport hierover is nog niet afgerond. Wel is hiervoor een memo door het NLR geschreven, die beschikbaar is voor de Commissie voor de m.e.r.

10 *Nieuw in deze analyse is dat de bijdrage van helikopterbewegingen aan het risico is berekend. Over de aard en omvang van deze bijdrage is geen informatie opgenomen. Het is nodig om de resultaten voor heli's en vliegtuigen afzonderlijk op te nemen zodat duidelijk is hoe groot de bijdrage*

van elk van beide aan het totale risico is, en om een zuiver beeld te hebben van de betekenis van de wijzigingen die voor vastevleugelvliegtuigen zijn doorgevoerd.

Zoals de Commissie voor de m.e.r. ook heeft aangegeven is de opzet van het rapport geweest om enkel de totaaleffecten te tonen. Zodoende zijn er geen deelresultaten getoond. Desalniettemin kunnen de afzonderlijke effecten van helikopters getoond worden. De effecten van helikopters zijn zeer klein in vergelijking met de effecten van de vaste vleugelvliegtuigen op GAE.

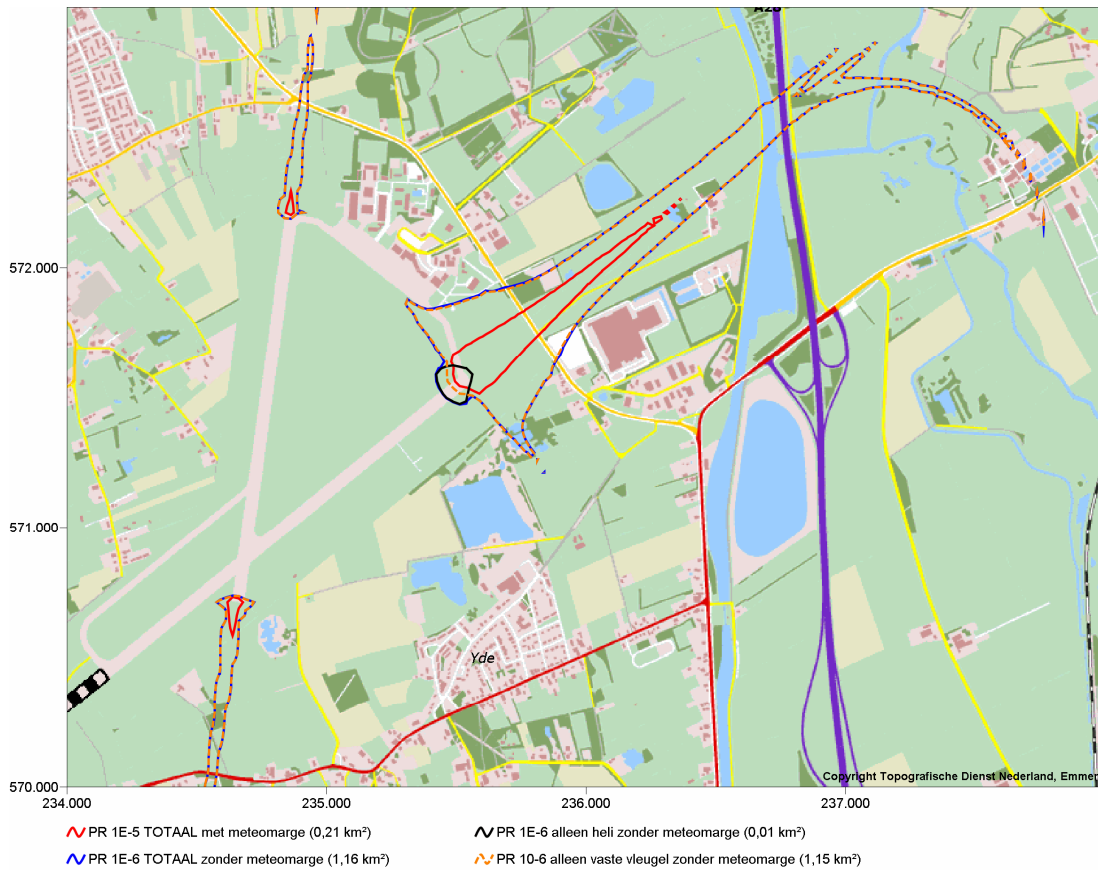
In figuur 2 is te zien dat het totale groepsrisico niet significant verandert ten opzichte van het groepsrisico enkel door vaste vleugelvliegtuigen. De curven liggen nagenoeg over elkaar heen.



Figuur 2 Groepsrisico helikopter, vaste vleugelvliegtuigen en totaal

Omdat het effect van helikopters klein is op het plaatsgebonden risico, is er om dit inzichtelijk te maken ingezoomd op één baankop in figuur 3. Wat duidelijk te zien is in de figuur, is dat het risico van de helikopter zich concentreert rond de luchthaven. Wanneer de  $10^{-6}$  PR-contour wordt beschouwd, ziet men dat de totale contour (blauw) nauwelijks veranderd ten opzichte van de contour met enkel vaste vleugelvliegtuigen (oranje). De verandering die waarneembaar is, bevindt zich aan

de kant van de startbaan; de totale contour is daar groter geworden door het meenemen van helikopters.



Figuur 3 Plaatsgebonden risico voor helikopters, vastevleugelvliegtuigen en totaal

11 Graag ontvangt de Commissie de brief vermeld onder referentie 12 van het Adecs-rapport.

Deze brief wordt als bijlage geleverd.

## **Bijlage A Treincategorieën**

Bron: Bijlage IV, behorende bij hoofdstuk 4 Spoorweg van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006

### **Spoorvoertuigcategorie 1: blokgeremd rijtuigmaterieel**

- Elektrisch rijtuigmaterieel met uitsluitend gietijzeren blokremmen met de bijbehorende locomotieven: treinstellen van materieel '64 en de rytuigen van de Duitse spoorwegen (DB);
- De elektrische motorpostriytuigen;

### **Spoorvoertuigcategorie 2: schijf+blokgeremd rijtuigmaterieel**

- Elektrisch rijtuigmaterieel met voornamelijk schijfremmen en toegevoegde blokremmen met de bijbehorende locomotieven: het intercitymaterieel van het type ICM-III, ICR en DDM-1, rytuigen van de Franse spoorwegen (SNCF) en de Trans Europa Express (TEE);
- Elektrische locomotieven uit de series 1100, 1200, 1300, 1500, 1600 en 1700 en van de Belgische spoorwegen (NMBS);

### **Spoorvoertuigcategorie 3: schijfgeremd rijtuigmaterieel**

- Elektrisch rijtuigmaterieel met uitsluitend schijfremmen en met motorgeluid: het stadsgewestelijk materieel (SGM, sprinter);
- De Utrechtse sneltram.

### **Spoorvoertuigcategorie 4: blokgeremd wagensmaterieel**

- Alle typen wagens met gietijzeren blokremmen;

### **Spoorvoertuigcategorie 5: blokgeremd dieselmaterieel**

- Dieselelektrisch rytuig met uitsluitend blokremmen met de bijbehorende locomotieven: de treinstellen van het type DE I, DE II en DE III;
- Dieselelektrische locomotieven uit de series 2200/2300 en 2400/2500.

### **Spoorvoertuigcategorie 6: schijfgeremd dieselmaterieel**

- Dieselhydraulisch rijtuigmaterieel met uitsluitend schijfremmen en met motorgeluid: de Wadloper (DH), de Buffel (DM90)
- De dieselelektrische locomotief DE6400

### **Spoorvoertuigcategorie 7: schijfgeremd metro- en sneltrammaterieel**

- Metro- en sneltrammaterieel van de GVB en de RET

### **Spoorvoertuigcategorie 8: schijfgeremd intercity- en stoptreinmaterieel**

- Elektrisch rijtuigmaterieel met uitsluitend schijfremmen met de bijbehorende locomotieven: de typen ICM-IV, IRM en SM90;
- Elektrisch rijtuigmaterieel met voornamelijk schijfremmen en toegevoegde sinter- en ABEX-blokremmen met de bijbehorende locomotieven: het (gemodificeerde) intercitymaterieel van de typen ICM-III en DDM-2/3;



- Dieselelectrisch Lightrailmaterieel: LINT en TALENT

#### **Spoorvoertuigcategorie 9: schijf+blokgeremd hogesnelheidsmaterieel**

- Elektrisch hogesnelheidsmaterieel met voornamelijk schijfremmen en toegevoegde blokremmen op de motorwagens: de treinstellen van het type TGV-PBA of Thalys (HSL-Zuid);
- Elektrisch hogesnelheidsmaterieel van het type ICE3.

#### **Spoorvoertuigcategorie 10: Light Rail**

- Deze categorie is gereserveerd voor Light Rail materieel, waarbij de emissiegegevens gebaseerd zullen worden op de gegevens van het light rail materieel van het type A32. Daarnaast vallen andere typen schijf en/of magneetgeremd light rail materieel onder deze categorie, mits ze voldoen aan de volgende kenmerken: aslast kleiner dan 10 ton, geveerde wielen met een doorsnede kleiner dan 700 mm, afscherming van wielen en rails door lage vloer en vergelijkbare asdichtheid als A32 materieel.

#### **Spoorvoertuigcategorie 11: Stil goederenmaterieel**

- Deze categorie is gereserveerd voor stil goederenmaterieel dat thans wordt ontwikkeld in het kader van het Innovatie Programma Geluid. Dit programma zal in 2007 de benodigde informatie leveren omtrent de omschrijving van het materieel dat tot deze categorie behoort en wat de emissiegetallen van dat materieel zijn. Indien voor de daadwerkelijke invulling van deze categorie de wens bestaat reeds met stil goederenmaterieel rekening te houden in een akoestisch onderzoek kan bij het Innovatie Programma Geluid de meest recente informatie daarover ingewonnen worden.

## Groningen Airport Eelde en stikstofdepositie in de Drentsche Aa

7 december 2009

Op 19 november 2009 is de Actualisatie van de effecten van de baanverlenging en uitbreiding van Groningen Airport Eelde in relatie tot groene wet- en regelgeving gereed gekomen (Lensink & Smits 2009). Hierin is bondig aangegeven, op basis van Achterberg *et al.* (2009), dat van de emissie van NO<sub>x</sub> door een uitbereiding van het vliegverkeer geen nadelige effecten op beschermde natuur worden verwacht. Naar schatting valt de bijdrage van het vliegverkeer buiten het vliegveld vrij snel weg in de totale emissie.

Door de Commissie MER zijn in een notitie van 4 december 2009 vragen gesteld over de emissie van NO<sub>x</sub> in relatie tot beschermde habitattypen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa, in het bijzonder habitatype 7110B actieve hoogvenen. Het Natura 2000-gebied Drentsche Aa omvat een beekdalsysteem (laaglandbeek) dat water afvoert van het Drents Plateau naar het noorden. Het beekdal wordt gevoed door hemelwater en grondwater. De meest voedselarme systemen liggen op de hogere zandgronden direct langs het beekdal.

Binnen de Drentsche Aa liggen twee heidecomplexen met een afwisseling van droge, vochtige en natte heiden: het Ballooërveld en de Gasterense Duinen. In de natte heiden liggen enkele vennen met daarin ook hoogveenvorming. Deze hoogveenvegetaties behoren tot het habitatype bultvormige hoogveenbegroeiingen (H7110B) (Schaminee & Janssen 2009). Genoemde twee gebieden liggen op achtereenvolgens 12 en 10 km van Groningen Airport Eelde.

Voor de Drentsche Aa wordt een kritische depositie waarde van 400 mol N/ha,jaar (≈6 kg N/ha,jaar) aangehouden (Van Dobben & van Hinsberg 2008). Deze kritische waarde is afgeleid van het voorkomen van de meest voedselarme (en stikstofgelimiteerde) systemen binnen het beschermde gebied; 'de heideveentjes'. Deze behoren tot het habitatype H7110B. Voor andere typen binnen het gebied ligt de kritische waarde hoger.

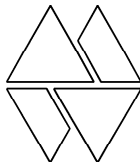
De uitstoot van stikstofverbindingen van vliegverkeer van en naar vliegveld Eelde is uitgerekend en beschreven in Achterberg *et al.* (2009). Op 2 km van de luchthaven valt de bijdrage van het luchtverkeer al vrijwel weg in de achtergrondconcentratie (0,05 µgNO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup> versus 18 µgNO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup>). Voorts blijkt uit de berekeningen in Achterberg *et al.* (2009) dat de bijdrage van het wegverkeer (met name de A28) op zeer lokale schaal zeer veel groter is dan die van het vliegverkeer. De Drentsche Aa ligt ten oosten van de A28 en het vliegveld ten westen van deze weg. De bijdrage van lokale emissies (vliegveld, weg) in de totale emissie neemt kwadratisch af met de afstand tot de bron. De bijdrage van het vliegverkeer bij de baan bedraagt 10% van de achtergrondemissie en op 2 km van het vliegveld 0,25%. Door het verband tussen emissie en afstand valt een kromme te fitten. Uit het verloop van de kromme valt af te leiden dat deze bijdrage op 10 km

minder dan 0,01% bedraagt. Daarmee heeft het vliegveld ook een verwaarloosbaar klein aandeel in de totale depositie op 10 km afstand van het vliegveld.

De Drentsche Aa ligt in een gebied waar de totale zuurdepositie (afgeleid van NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub>) rond de 2.300 mol/ha ligt (Milieunatuurcompendium 2009). Hierin zal het vliegveld op grond van het voorgaande een bijdrage van minder dan 1 mol/ha hebben. Op grond van het voorgaande wordt geconcludeerd dat de bijdrage van het luchtverkeer van en naar Groningen Airport Eelde vanwege de afstand geen meetbare bijdrage levert aan de depositie van stikstof op beschermde habitattypen met een hoge stikstofgevoeligheid op 10 km of meer van de luchthaven.

### Literatuur

- Achterberg I., Y. Salman & W.B. Haverdings 2009. Actualisatie berekeningen voor geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid. Rapport 18nov2009, Adecs, Delft.
- Lensink R. & R.R. Smits 2009. Effecten van de voorgenomen baanverlenging en uitbreiding van het gebruik van Groningen Airport Eelde in relatie tot de groene wetgeving. Rapport 09-157. Bureau Waardenburg Culemborg.
- Schaminee J.H.J. & J.A.M. Janssen 2009. Europese natuur in Nederland, Hoog-Nederland, Natura 2000-gebieden. KNNV, Utrecht.
- Van Dobben H.F. & A. van Hinsberg 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Rapport 1654, Alterra, Wageningen.



### **Bureau Waardenburg bv**

Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849

e-mail [wbb@buwa.nl](mailto:wbb@buwa.nl) website: [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)

Bureau Waardenburg, 7 december 2009, project 09-561

Dit memo is een onderdeel van het rapport

“Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008”, NLR-CR-2009-123 Concept (2009).

**Aan** Consortium, Hans Pulles, André Muyselaar, NLR ATEP intern  
**Opgesteld door** Leo de Haij  
**Datum** 21 oktober 2009  
**Onderwerp** Bepaling letaliteit licht verkeer

## 1 Inleiding

Eén van de onderdelen in de berekening van de externe veiligheidsrisico's rondom luchthavens is het ongevalgevolgmodel. In dit model worden de gevolgen van een ongeval uitgedrukt in een ongevalgevolggebied en een waarde voor de letaliteit. Het begrip letaliteit is hierbij gedefinieerd als de verhouding van het aantal dodelijke slachtoffers binnen het ongevalgevolggebied en het aantal in het gebied aanwezige personen:

In het EV rekenvoorschrift (Ref.1) is voor de letaliteit van het verkeer onder de 5700 kg (licht verkeer) een waarde opgenomen van 0.4. In referentie 2 wordt aangegeven hoe deze letaliteitswaarde is afgeleid uit een statistische bewerking van US ongevallen uit de NTSB database. Hierbij is op basis van de relatie tussen MTOW en consequence area én de gemiddelde bevolkingsdichtheid in de US een schatting gemaakt van de totale populatie ter plaatse van het ongeval. Bij de schatting is dus verondersteld dat er zich altijd personen in de consequence area bevinden en dat de gemiddelde bevolkingsdichtheid hiervoor een representatieve aanname is.

In de Review van het EV-model is de methode van de letaliteitsbepaling voor het lichte verkeer nader bestudeerd (Ref. 3). Hieruit is het voorstel naar voren gekomen om op basis van ZIP code informatie van de bevolkingsdichtheid een betere schatting te maken van het aantal mensen in de gevolggebieden. Deze aanpak is in theorie niet anders dan de oorspronkelijke afleiding door het NLR. Alleen wordt er bij de bepaling van de populatie gebruik gemaakt van meer gedetailleerde lokale gegevens. Een in 2005 door het Consortium op deze wijze uitgevoerde berekening van dezelfde ongevallen met bevolkingsgegevens op basis van ZIP code leverde een letaliteitswaarde op van 0.05.

Deze waarde ligt beduidend lager dan de waarde van 0.4 die in het EV-model wordt gebruikt. Om meer duidelijkheid te krijgen is het NLR verzocht om de afleiding van de letaliteit van licht verkeer en de hiervoor gebruikte bevolkingsgegevens nader te onderzoeken en een voorstel te doen voor een geactualiseerde waarde in het rekenvoorschrift.

## 2 Huidige waarde letaliteit en mogelijke varianten

De letaliteit voor het verkeer onder de 5700 kg is in referentie 2 afgeleid op basis van een statistische bewerking van 12617 US ongevallen uit de NTSB database. Van deze ongevallen over de periode 1983 tot en met 1992 waren er 21 met dodelijke afloop met in totaal 27 slachtoffers op de grond.

Voor de bepaling van de letaliteit is gebruik gemaakt van een methode waarbij het totaal aantal slachtoffers gedeeld wordt door een geschat aantal aanwezige personen in

Dit memo is een onderdeel van het rapport

“Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008”, NLR-CR-2009-123 Concept (2009).

het ongevalgevolggebied. Hierbij is op basis van het MTOW voor elk ongeval het ongevalgevolggebied bepaald, gesommeerd over alle ongevallen en vermenigvuldigd met de gemiddelde bevolkingsdichtheid per km<sup>2</sup> van de US in 1990. In deze methode wordt dus verondersteld dat de berekende populatie daadwerkelijk aanwezig is in het ongevalgevolggebied en dat de gemiddelde bevolkingsdichtheid een representatieve waarde is voor deze aanwezigheid.

Een variant op deze benadering, zoals in de Review is voorgesteld, is het wijzigen van de bevolkingsdichtheid door een waarde die mogelijk meer representatief is en tot meer betrouwbare resultaten zou kunnen leiden. Om een indruk te krijgen van de mogelijkheid om deze variant te gebruiken is voor een selectie van de gebruikte datapunten de aanwezige populatie berekend met gebruikmaking van verschillende soorten bevolkingsgegevens.

Van de 12617 database ongevallen is in tabel 1 voor 57 ongevallen uit 9 ZIPcodes van Anchorage county de theoretisch aanwezige populatie in het jaar 2000 op 4 verschillende manieren berekend. Achtereenvolgens is gebruik gemaakt van de bevolkingsdichtheid (i) per ZIP code, (ii) van de county Anchorage, (iii) van de staat Alaska en (iv) van de USA als geheel. De waarde voor de USA ligt hierbij ongeveer 25 % boven de waarde van 0.000024 uit 1990 die in de originele berekening is gebruikt.

Tabel 1. *Berekening populatie in ongevalgevolggebied voor 9 ZIP code gebieden in Anchorage county met verschillende bevolkingsdichtheden*

<i>Bevolkingsgegevens (Census 2000)</i>	<i>Dichtheid(#/m2)</i>	<i>Populatie in ongeval- gevolggebied</i>
ZIP	per ZIP *)	7.1192
Anchorage County	0.00005921	0.7780
Alaska state (AK)	0.00000042	0.0056
USA	0.00003070	0.4037

\*) voor de ongevallen in de ZIP codes 99501, 99502, 99503, 99504, 99507, 99508, 99515, 99516 en 99517 is de bijbehorende dichtheid gebruikt

Uit deze vergelijking blijkt dat een letaliteitswaarde bepaald op basis van verschillende waarden voor de bevolkingsdichtheid tot sterk uiteenlopende resultaten kan leiden. Hierbij moet opgemerkt worden dat het niet vanzelfsprekend is dat de meest verfijnde waarde per ZIP code ook de meest betrouwbare is. Zip codes zijn namelijk niet specifiek vastgesteld om te komen tot een zo goed mogelijke representatie van de bevolkingsdichtheid. Zo blijken binnen naast elkaar gelegen ZIP codes van het stedelijk gebied van Anchorage de dichtheden een orde grootte te kunnen verschillen en blijken vliegvelden met omgeving over meerdere ZIP codes verdeeld te zijn. Het gebruik van gemiddelde bevolkingsdichtheid per ZIP, county, staat of land blijkt dus tot resultaten te kunnen leiden waarvan de betrouwbaarheid niet is te bepalen.

Verder mag in deze discussie niet onvermeld blijven dat het niet zeker is hoeveel van de 12617 ongevallen representatief zijn voor gebruik in deze EV analyse. Alleen al een korte bestudering van de narratives van de 21 dodelijke ongevallen laat zien dat 8 hier-

Dit memo is een onderdeel van het rapport

“Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008”, NLR-CR-2009-123 Concept (2009).

van eigenlijk niet als EV ongeval aangemerkt mogen worden. Het betreft hier in het bijzonder ongevallen waarbij groundcrew in contact komt met de propeller of een flagman geraakt wordt door een sproeivliegtuig. Deze analyse is mogelijk geweest door de directe toegang tot de ongevalrapportage op dit moment in vergelijking met de beperkte gegevens die beschikbaar waren bij de oorspronkelijke afleiding van de letaliteit.

Uit de analyse blijkt dat afleiding van de letaliteitswaarde op basis van een statistische bewerking van een groot aantal ongevallen en een gemiddelde bevolkingsdichtheid tot onbetrouwbare resultaten kan leiden. Niet alleen door de manier waarop de bevolkingsdichtheid wordt bepaald maar ook door de kwaliteit van de ongevallen dataset waarin ook niet EV ongevallen in voorkomen.

Een betrouwbare waarde voor de letaliteit zal daarom bij voorkeur gebaseerd moeten zijn op een gedetailleerde analyse van een (redelijk) aantal voor EV geselecteerde ongevallen. Van deze ongevallen moet met goede benadering te bepalen zijn hoeveel mensen in de crash area aanwezig zijn geweest. Dit uitgangspunt zal in de volgende hoofdstukken gebruikt worden om tot een geactualiseerde waarde van de letaliteit te komen.

### 3 Definitie letaliteit en beschikbare databases

Het begrip letaliteit is gedefinieerd als de verhouding van het aantal dodelijke slachtoffers binnen het ongevalgevolgebied en het aantal in het gebied aanwezige personen:

$$\text{Letaliteit} = (\text{aantal dodelijke slachtoffers}) / (\text{aantal aanwezige personen})$$

Het is hierbij van belang dat de slachtoffers van het ongeval niet direct betrokken zijn bij de activiteit waaruit het ongeval is voortgekomen en dat er dus sprake moet zijn van externe slachtoffers. Dit betekent dat ongevallen waarbij alleen bemanning, passagiers, grondpersoneel, onderhoudspersoneel of andere personen die bij het vliegtuiggebruik betrokken zijn, zoals flagmans bij het sproeien, niet aangemerkt kunnen worden als EV ongevallen. Praktisch gezien betekent dit dat ongevallen op het luchthaven-terrein bijna niet bruikbaar zijn voor de bepaling van letaliteit.

Voor het bepalen van de letaliteit zijn dus EV ongevallen vereist waarbij naast het aantal dodelijke slachtoffers ook het aantal personen in de crash area bekend is of op een redelijke manier kan worden geschat. Hoewel de kwaliteit en toegankelijkheid van ongevalrapporten de laatste jaren sterk verbeterd is, is de inhoud van het rapport (zeker bij licht verkeer) vaak summier als het gaat om het aantal aanwezigen in de crash area.

Voor het samenstellen van een adequate dataset zijn in eerste instantie een aantal Engelse (AAIB) en Nederlandse (OVV) ongevalrapporten geanalyseerd. Deze rapporten blijken niet bruikbaar door het ontbreken van informatie over het aantal aanwezigen. Meer informatie over het aantal aanwezigen blijkt beschikbaar te zijn in de NTSB database met de US ongevallen. Hierin wordt naast de dodelijke slachtoffers op de grond ook het aantal niet-dodelijke slachtoffers op de grond vermeld met onderscheid naar ‘no’, ‘minor’ en ‘serious’ injuries. De narratives van deze ongevallen bieden, waar mogelijk aangevuld met een ongevalrapport of informatie uit openbare bronnen, meer mogelijkheden voor een redelijk betrouwbare schatting van het aantal aanwezigen in de crash area. Hoewel deze ongevallen betrekking hebben op het lichte verkeer in de

Dit memo is een onderdeel van het rapport

“Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008”, NLR-CR-2009-123 Concept (2009).

US, is er geen reden om aan te nemen dat deze data niet bruikbaar zijn voor de letaliteitbepaling van het lichte verkeer in Nederland.

#### 4 Selectie datapunten

Voor het verzamelen van datapunten is de online NTSB database gebruikt waarin de gegevens van alle US ongevallen vanaf 1982 publiekelijk beschikbaar zijn. Voor het selecteren van datapunten is in deze database een query uitgevoerd met selectie-criterium: “ongevallen van verkeer onder de 5700 kg met één of meer doden of gewonden op de grond”. Daarvoor is de volgende filtering toegepast in de database:

- vaste vleugel vliegtuigen
  - > acft\_category: “AIR”
- gewicht onder 12500 lbs
  - > cert\_max\_gr\_wt: < 12500 lbs
- aantal slachtoffers op de grond bij een van de categorieën ‘fatal’, ‘minor’, ‘no’ of ‘serious’ is ongelijk 0
  - > inj\_f\_grnd ≠ 0, of
  - > inj\_m\_grnd ≠ 0, of
  - > inj\_n\_grnd ≠ 0, of
  - > inj\_s\_grnd ≠ 0.

Het resultaat van de query is een set van 290 ongevallen over de periode 1982 t/m 2007. Als gevolg van de toegepaste query zijn hierin ook niet-EV ongevallen opgenomen met slachtoffers die direct bij het vliegtuig en de operatie betrokken zijn. De verfijning van de dataset naar echte EV ongevallen kan alleen door verdere analyse bepaald worden.

De analyse van de 290 ongevallen is uitgevoerd met behulp van de NTSB narrative en, indien beschikbaar, het NTSB rapport van het ongeval dat eveneens algemeen toegankelijk is. Deze informatie is waar mogelijk vergeleken of aangevuld met de ongevalbeschrijving in openbare bronnen zoals de database van ‘aircraftone’ en ‘Aviation-SafetyNetwork’.

Belangrijk punt in de analyse is de vraag of er werkelijk sprake is van een EV ongeval waarbij externe slachtoffers vallen die niet direct betrokken zijn bij de activiteit waaruit het ongeval is voortgekomen. In het bijzonder bij kleine velden waar de scheiding tussen vliegveld en omgeving vaak niet eenduidig vast ligt is soms op basis van expert judgement een keuze gemaakt over de betrokkenheid van de slachtoffers.

Het resultaat van de analyse is dat van de 290 ongevallen er 167 niet bruikbaar zijn als EV ongeval. Belangrijke oorzaken voor deselectie zijn:

- personen (passagiers, bemanning, grondpersoneel) geraakt door draaiende propeller van stilstaand vliegtuig (32%)
- voertuigen op start- of taxibaan geraakt door vliegtuig (22%)
- personen op start- of taxibaan geraakt door vliegtuig of brokstukken (18%)
- onjuist vliegtuig- of ongevaltype in database (11%)
- slachtoffer door secondary effect of als gevolg van reddingsoperatie (6%)
- flagman geraakt tijdens sproeien (4%)
- onvoldoende informatie of dubbele vermelding (ongeval met 2 vliegtuigen) (7%)

Dit memo is een onderdeel van het rapport

“Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008”, NLR-CR-2009-123 Concept (2009).

De resterende 123 ongevallen vormen de dataset waaruit de letaliteit bepaald wordt. De ongevallen zijn weergegeven in tabel 1 en hebben betrekking op vliegtuigen met een MTOW variërend van 400 tot 5500 kg. De set bestaat uit 73 ongevallen dicht bij de luchthaven en 50 op grotere afstand van de luchthaven. De 73 ongevallen bij de luchthaven zijn onderverdeeld in 33 take-off overshoots, 4 take-off overruns, 31 landing ondershoots en 5 landing overruns. De 50 ongevallen op grotere afstand betreffen ongevallen tijdens een terrein- of overlandvlucht waarbij het vliegtuig na een probleem een voorzorgs- of een noodlanding maakt. De helft hiervan bestaat uit ongevallen met automobilisten na een landing op een highway.

Hoewel de risicoberekeningen zich beperken tot de vliegoperaties nabij de luchthaven kunnen de ongevallen op grotere afstand gebruikt worden bij de bepaling van de letaliteit. Bij licht verkeer zijn de vliegcondities, zoals snelheid en hoogte, op grotere afstand vergelijkbaar met die in de nabijheid van de luchthaven. Een ongeval op grotere afstand zou dus even goed onder vergelijkbare condities dicht bij de luchthaven hebben kunnen plaatsvinden. Daarom worden voor de bepaling van de letaliteit van licht verkeer de ongevallen op grotere afstand gecombineerd met die in de nabijheid van de luchthaven.

## 5 Bepaling letaliteit

Voor de bepaling van de letaliteit zijn de gegevens van de 123 ongevallen in detail bestudeerd om het aantal slachtoffers en aanwezigen in de crash area vast te stellen of om een schatting te maken van het meest aannemelijke aantal. Het resultaat is dat er bij de 123 ongevallen 320 personen betrokken waren waarvan er 42 dodelijk gewond werden. Met deze aantallen komt de waarde van de letaliteit uit op:

$$\text{Letaliteit} = 42 / 320 = 0.13$$

Om een indruk te krijgen van de betrouwbaarheid van dit getal is een globale schatting gemaakt van enkele onzekerheden in het totaal aantal (niet dodelijke) slachtoffers. Voor een ‘ondergrens’ is gekeken naar ongevallen waarbij nog enige twijfel bestaat of bepaalde slachtoffers op de grond toegekend kunnen worden aan het ongeval. Voor een ‘bovengrens’ is gekeken naar ongevallen waarbij de mogelijkheid bestaat dat er meer dan het gerapporteerde aantal personen aanwezig is geweest in de crash area. Hiervoor is een aanname gedaan van het aantal mogelijke personen in de bij het ongeval betrokken woningen of voertuigen. De genoemde onzekerheden in het aantal slachtoffers of aanwezigen binnen de crash area blijkt te resulteren in een spreiding van circa 10% op het aantal van 320 die gebruikt zijn voor de bepaling van de letaliteit.

## 6 Conclusies en voorstel

Analyse heeft aangetoond dat bepaling van de letaliteit op basis van statistische bewerking van totaal aantal ongevallen en gemiddelde bevolkingsdichtheid tot ver uiteenlopende resultaten kan leiden waarvan de betrouwbaarheid niet is vast te stellen. Een betrouwbare waarde voor de letaliteit zal bij voorkeur gebaseerd moeten zijn op een gedetailleerde analyse van een (redelijk) aantal voor EV geselecteerde ongevallen waarvan het aantal externe slachtoffers en aanwezigen bekend is of redelijk kan worden afgeleid.



Dit memo is een onderdeel van het rapport

“Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008”, NLR-CR-2009-123 Concept (2009).

Op basis van gedetailleerde analyse van 123 geselecteerde US ongevallen uit de NTSB database is een nieuwe waarde van de letaliteit voor het licht verkeer bepaald. Dit heeft geresulteerd in een letaliteit van 0.13 voor het verkeer onder de 5700 kg. Voorgesteld wordt om deze waarde op te nemen in het rekenvoorschrift (Ref.1) ter vervanging van de waarde van 0.4.

## Referenties

1. Weijts J. et al., *Voorschrift en procedure voor de berekening van Externe Veiligheid rond luchthavens*, NLR-CR-2004-083, februari 2004
2. Brants J.J., *Risk of ground fatalities from light-weight aircraft accidents: a consequence model for regional airports*, NLR CR 95332 L, juni 1997.
3. BB&C, Vital Link, Demis en NLR, *Evaluatie van de methodiek en het instrumentarium voor de bepaling van externe veiligheidsrisico's nabij luchthavens*, maart 2004.

Dit memo is een onderdeel van het rapport

“Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008”, NLR-CR-2009-123 Concept (2009).

Tabel 1. Overzicht van geselecteerde ongevallen uit NTSB database.

De narrative en (mogelijke) rapporten van de ongevallen zijn met behulp van het NTSB nummer eenvoudig online te raadplegen.

In de tabel zijn de volgende gegevens gepresenteerd:

- Datum ongeval
- NTSB ongevalnummer
- Plaats en staat waar het ongeval heeft plaatsgevonden
- Registratie van het vliegtuig
- Vliegtuigtype
- Gecertificeerd maximaal start gewicht MTOW (NTSB database).
- F = aantal externe dodelijke slachtoffers op basis van analyse NLR.
- A = aantal externe personen betrokken bij het ongeval op basis van analyse NLR.
- Type ongeval.

datum	NTSB nummer	plaats ongeval	registratie	vliegtuigtype	MTOW (kg)	F	A	ongevaltype
20-mrt-82	LAX82FA113	SAN FERNANDO,CA	N2952X	CESSNA 177	1032	0	4	TO overrun
8-mei-82	CHI82DA154	OTTAWA,IL	N8454S	CESSNA 182	1270	0	1	undershoot
27-mei-82	ATL82FIG07	FREDERICK,MD	N6620Q	GRUMMAN G-164A	2756	1	1	voorzorgs-/noodlanding
9-sep-82	LAX82DA336	RIVERSIDE,CA	N7349U	CESSNA T207A	1724	0	1	undershoot
24-sep-82	FTW82AA391	MIDLAND,TX	N2027C	BEECH 58P	2767	0	1	overshoot
9-apr-83	NYC83FA088	HAWTHORNE,NY	N8302T	PIPER PA-28-181	1157	0	1	voorzorgs-/noodlanding
22-mei-83	LAX83FA241	VAN NUYS,CA	N1150S	MOONEY M20K	1243	2	2	undershoot
5-aug-83	CHI83FA359	BAY CITY,MI	CFWQV	PIPER PA-28-180D	1089	2	6	TO overrun
5-okt-83	MKC84FA002	SPRINGFIELD,MO	N5191E	CESSNA 182R	1406	2	2	undershoot
25-nov-83	NYC84FA037	ALLENTOWN,PA	N105PE	Beech H18	4491	1	1	undershoot

Dit memo is een onderdeel van het rapport

“Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008”, NLR-CR-2009-123 Concept (2009).

datum	NTSB nummer	plaats ongeval	registratie	vliegtuigtype	MTOW (kg)	F	A	ongevaltype
3-mei-84	DEN84FA143	FARMINGTON,NM	N4774U	CESSNA T210N	1724	1	2	voorzorgs-/noodlanding
7-mei-84	NYC84FA163	NEW CUMBERLAND,PA	N6907L	CESSNA 310K	2359	1	1	undershoot
30-jan-85	ATL85FA085	EDGEWOOD,KY	N3669B	BEECH B-50	2495	0	1	undershoot
19-mei-85	SEA85FYM02	EUGENE,OR	N37993	RINGSDORF-MCCONNELL VARI-EZE	503	0	4	overshoot
7-jun-85	FTW85FA247	PINEVILLE,LA	N4507V	PIPER PA-28RT-201T	1315	0	4	overshoot
27-jun-85	ATL85FLT08	MARKS,MS	N4905Q	CESSNA A188B	1497	0	1	voorzorgs-/noodlanding
9-jul-85	FTW85LA278	AUSTIN,TX	N8203D	PIPER PA-28-181	1111	0	2	voorzorgs-/noodlanding
27-jul-85	CHI85LA328	LAKEWOOD,WI	N7183R	PIPER PA-28-140	975	0	1	overshoot
13-apr-86	CHI86FER04	BROOKLYN CENTER,MN	N84277	PIPER PA-28-181	1160	0	1	voorzorgs-/noodlanding
17-mei-86	NYC86FA131	ATLANTIC CITY,NJ	N414NY	CESSNA 414A	3062	1	1	TO overrun
8-jun-86	LAX86FA248	DEL REY OAKS,CA	N4457W	BEECH V35B	1542	0	1	undershoot
26-jul-86	ATL86LA213	RINGGOLD,GA	N71713	LUSCOMBE 8A	572	0	1	voorzorgs-/noodlanding
6-sep-86	BFO86FA044	SPRINGFIELD,VA	N34953	CESSNA 177B	1134	1	1	voorzorgs-/noodlanding
1-nov-86	SEA87LA016	OREGON CITY,OR	N8419P	PIPER PA-24-400	1633	0	2	overshoot
17-dec-86	LAX87FA065	GARDENA,CA	N112DM	Rockwell 112TC	1043	1	2	undershoot
26-dec-86	NYC87LA056	LEOMINSTER,MA	N8720C	PIPER PA-28-181	1157	0	1	voorzorgs-/noodlanding
12-jan-87	LAX87LA082	SPRING VALLEY,CA	N6864U	MOONEY M20C	1168	0	1	voorzorgs-/noodlanding
18-feb-87	LAX87LA118	SAN DIEGO,CA	N4590V	CESSNA 172RG	1202	0	4	overshoot
31-mrt-87	DCA87MA023A	OAKLAND,CA	N75584	CESSNA 172N	975	0	1	undershoot
17-apr-87	NYC87FA126	PLEASANTVILLE,NY	N721WW	BEECH 58P	2812	0	5	undershoot
29-jul-87	MIA87FA217	HOLLYWOOD,FL	N9003H	CESSNA 185F	1520	0	5	voorzorgs-/noodlanding
4-aug-87	LAX87FA291	HAWTHORNE,CA	N4388K	NAVION A	1157	0	2	voorzorgs-/noodlanding
25-aug-87	FTW87DQG03	SEMINOLE,TX	N6888Q	SCHWEIZER G-164-A	2041	0	1	voorzorgs-/noodlanding
23-dec-87	DCA88MA011	KENAI,AK	N496SC	PIPER PA-31-350	3175	0	2	overshoot
10-mrt-88	CHI88FA075	WARREN,MI	N900WP	BEECH E18S	4581	2	2	overshoot

Dit memo is een onderdeel van het rapport

“Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008”, NLR-CR-2009-123 Concept (2009).

datum	NTSB nummer	plaats ongeval	registratie	vliegtuigtype	MTOW (kg)	F	A	ongevaltype
18-jun-88	SEA88FA113	BELLEVUE,WA	N17795	BEECH 58P	2719	0	4	voorzorgs-/noodlanding
28-jun-88	CHI88FA144	FT WAYNE,IN	N4744X	CESSNA 150G	726	1	1	overshoot
5-jul-88	MIA88FA214	CLEARWATER,FL	N399AC	BELLANCA 17-30A	1508	0	1	overshoot
9-jul-88	ANC88LA085	EGEGIK,AK	N5647Y	MAULE M6-235	1134	1	2	voorzorgs-/noodlanding
11-feb-89	NYC89LA083	YARMOUTH,MA	N38529	PIPER PA-28-161	975	1	2	voorzorgs-/noodlanding
2-jun-89	FTW89FA107	HENRYETTA,OK	N64652	PITTS S-1S	522	0	4	voorzorgs-/noodlanding
14-jul-89	CHI89FA135	LOCKPORT,IL	N3146T	CESSNA 177	1066	0	2	overshoot
19-jul-89	BFO89FA059	GLEN BURNIE,MD	N138JR	BEECH E18S	4581	1	6	undershoot
12-feb-90	LAX90FA088	ORO VALLEY,AZ	N3SN	BEECH F-33A	1406	0	1	voorzorgs-/noodlanding
1-apr-90	DEN90FA085	BOULDER,CO	N2655V	CESSNA 421-C	3379	0	1	voorzorgs-/noodlanding
20-mei-90	DEN90LA111	PEYTON,CO	N87212	ERCO 415G	572	0	2	undershoot
23-jul-90	NYC90FA169	CINCINNATI,OH	N45DR	DAVID B. ROBERTSON VARI-EZE	476	0	2	overshoot
3-aug-90	NYC90FA181	PALMER TOWNSHIP,PA	N18030	CESSNA 150L	726	1	1	voorzorgs-/noodlanding
13-okt-90	MIA91LA009	DE FUNIAK SPGS,FL	N52838	CESSNA 177RG	1270	0	1	voorzorgs-/noodlanding
4-apr-91	DCA91MA031B	MERION,PA	N3645D	PIPER AEROSTAR 601	2722	2	4	voorzorgs-/noodlanding
25-mei-91	MIA91LA151	FORT LAUDERDALE,FL	N5128Y	BEECH 80	3992	0	1	voorzorgs-/noodlanding
21-nov-91	MIA92LA033	LANTANA,FL	N9783U	GRUMMAN AA-1C	708	0	3	voorzorgs-/noodlanding
10-jun-92	SEA92LA124	KLAMATH FALLS,OR	N3627S	SCHWEIZER G-164B	2722	0	3	voorzorgs-/noodlanding
25-jun-92	NYC92LA127	LANCASTER,PA	N700MM	PIPER PA-60-602P	2722	0	1	voorzorgs-/noodlanding
29-aug-92	CHI92FA257	CRYSTAL,MN	N6908T	CESSNA 310D	2087	0	2	overshoot
16-dec-92	LAX93LA067	OCEANSIDE,CA	N5163M	BEECH 23-C23	1111	0	1	LND overrun
14-mrt-93	LAX93LA151	LAKE HAVASU,AZ	N466KT	CESSNA 182	1270	0	1	voorzorgs-/noodlanding
15-aug-93	NYC93FA158A	LINCOLN PARK,NJ	N5226E	CESSNA 172N	1043	0	2	undershoot
22-okt-93	NYC94LA015	TEWKSBURY,MA	N3328X	CESSNA 310L	2359	0	3	LND overrun
12-nov-93	MIA94FA020	ORLANDO,FL	N27687	PIPER PA-31-350	3175	0	2	overshoot

Dit memo is een onderdeel van het rapport

“Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008”, NLR-CR-2009-123 Concept (2009).

datum	NTSB nummer	plaats ongeval	registratie	vliegtuigtype	MTOW (kg)	F	A	ongevaltype
28-nov-93	ATL94FA024	MOUNT AIRY,NC	N7950W	PIPER PA-28-180	987	0	1	overshoot
16-mrt-94	LAX94FA165	RENO,NV	N40237	AYRES S-2R	2722	1	1	voorzorgs-/noodlanding
21-jul-94	CHI94LA236	COTTAGE HILL,IL	N7101M	CESSNA 175	1066	0	5	voorzorgs-/noodlanding
31-jul-94	CHI94LA252	FLUSHING,MI	N90074	CESSNA 210L	1542	0	2	LND overrun
4-aug-94	FTW94LA271	CLINT,TX	N4890X	Rockwell S-2R	3175	0	4	voorzorgs-/noodlanding
16-aug-94	NYC94FA160	WAYNESBORO,PA	N85WM	CESSNA 320C	2359	2	2	undershoot
20-aug-94	LAX94LA335	SIMI VALLEY,CA	N739VY	CESSNA 172N	1043	0	2	voorzorgs-/noodlanding
1-nov-94	LAX95FA029	SPARKS,NV	N421WB	CESSNA 421A	3084	0	2	undershoot
12-jan-95	ATL95FA036	AUGUSTA,GA	N13SE	CESSNA 414	2880	0	2	undershoot
4-jun-95	LAX95LA202	MISSION VIEJO,CA	N5540K	BELLANCA 8KCAB	816	0	2	voorzorgs-/noodlanding
11-jun-95	MIA95LA149	MIAMI,FL	N7631S	BELLANCA 8KCAB	816	0	1	voorzorgs-/noodlanding
7-jul-95	MIA95FA174	FT. LAUDERDALE,FL	N9324B	CESSNA 172RG	1202	0	3	overshoot
11-jul-95	FTW95LA288	CARLISLE,AR	N4609P	WSK PZL Mielec PZL-M-18	5500	0	1	voorzorgs-/noodlanding
22-jul-95	CHI95LA232	CARRINGTON,ND	N80225	PZL-Mielec M-18A	4699	0	1	TO overrun
30-aug-95	LAX95LA314	MARANA,AZ	N7156T	PIPER PA-23-250	2359	0	2	voorzorgs-/noodlanding
2-sep-95	LAX95FA321	PHOENIX,AZ	N3911C	Cessna 421C	3379	1	1	undershoot
10-sep-95	NYC95MA220	WEST POINT,VA	N945PA	BEECH 65	3493	1	1	overshoot
10-okt-95	NYC96LA006	HONEOYE FALLS,NY	N2792L	Cessna 172	1043	0	1	overshoot
20-nov-95	LAX96FA050	FULLERTON,CA	N888JK	Piper PA-32-300	1542	1	1	undershoot
30-mrt-96	IAD96FA055	WAREHAM,MA	N57012	Piper PA-28R-200	1315	2	3	voorzorgs-/noodlanding
26-apr-96	FTW96LA184	EL PASO,TX	N724YY	Cessna T210M	1724	0	1	voorzorgs-/noodlanding
10-jun-96	CHI96LA193	LOWELL,MI	N1106F	Cessna 172	1043	0	1	overshoot
29-jun-96	LAX96LA254	SANTA PAULA,CA	N260DG	GRAY BERKUT	907	0	4	undershoot
20-aug-96	SEA96LA196	PUYALLUP,WA	N289W	Westcott GLASAIR I-FT	953	0	2	overshoot
17-aug-97	FTW97LA316	CALDWELL,TX	N6667P	Piper PA-24-250	1270	0	1	voorzorgs-/noodlanding

Dit memo is een onderdeel van het rapport

“Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008”, NLR-CR-2009-123 Concept (2009).

datum	NTSB nummer	plaats ongeval	registratie	vliegtuigtype	MTOW (kg)	F	A	ongevaltype
15-aug-98	IAD98FA095	BLUE ASH,OH	N93784	Cessna 152	758	2	2	voorzorgs-/noodlanding
20-sep-98	MIA98FA250	N. MYRTLE BEACH,SC	N17MT	Piper AEROSTAR 600	2495	1	1	overshoot
11-okt-98	LAX99LA008	OAKLAND,CA	N770WM	Stearman E75	1338	0	2	overshoot
25-okt-98	LAX99LA015	PALMDALE,CA	N36EL	Beech 36	1633	0	1	voorzorgs-/noodlanding
28-okt-98	ATL99FA011	ROSWELL,GA	N8554C	Piper PA-32R-300	1633	1	2	voorzorgs-/noodlanding
28-mei-99	CHI99LA170	KALAMAZOO,MI	N9612Y	Cessna T210N	1724	0	1	LND overrun
23-jun-99	LAX99FA225	VAN NUYS,CA	N186BA	Cessna 402A	2858	0	13	undershoot
24-okt-99	FTW00LA015	MATHIS,TX	N75JS	STURGES SPEZIO SPORT	408	0	4	voorzorgs-/noodlanding
26-nov-99	NYC00FA039	NEWARK,NJ	N8992M	Beech S35	1497	0	27	voorzorgs-/noodlanding
9-dec-99	NYC00FA047	HASBROUCK HTS.,NJ	N581BC	Beech 58TC	2812	0	2	undershoot
12-apr-00	SEA00LA070	AUBURN,WA	N9301U	Cessna 150M	726	0	2	undershoot
14-aug-00	LAX00FA300	NEWBERRY SPRING,CA	N878R	Beech K35	1338	0	4	voorzorgs-/noodlanding
2-apr-01	CHI01FA111	Ashwaubenon,WI	N405PC	Cessna 501	5375	0	7	overshoot
12-jul-01	MIA01LA182	Boca Raton,FL	N3054J	Piper PA-34-200T	2073	0	12	overshoot
7-aug-01	MIA01LA210	Fort Lauderdale,FL	N78933	Mooney M20C	1168	0	10	voorzorgs-/noodlanding
19-aug-01	MIA01LA220	Mosheim,TN	N27848	Piper J-4A	590	1	2	overshoot
1-sep-01	LAX01LA299	Carson City,NV	N9199W	Piper PA-28-235	1315	0	1	undershoot
21-dec-01	CHI02LA055	Elkhart,IN	N58797	Cessna 182P	1338	0	1	undershoot
15-apr-02	MIA02FA084	Carolina,PR	N45BS	Mitsubishi MU-2B-35	4899	1	3	voorzorgs-/noodlanding
28-jun-02	ATL02LA136	Clearwater,FL	N2935Q	Piper PA-28-140	631	0	2	voorzorgs-/noodlanding
4-jul-02	LAX02FA214	San Dimas,CA	N8145M	Cessna 310I	2313	2	11	overshoot
12-okt-02	LAX03FA005	Phoenix,AZ	N9566U	Grumman AA-5A	998	0	1	undershoot
13-nov-02	LAX03FA031	Pacoima,CA	N76TL	Cessna T210L	1724	0	3	undershoot
24-nov-02	LAX03LA038	SANTA PAULA,CA	N2937M	Piper PA-28-161	1055	0	2	undershoot
24-jan-03	DEN03MA035B	Denver,CO	N52241	Cessna 172P	1157	0	6	voorzorgs-/noodlanding

Dit memo is een onderdeel van het rapport

“Rapportage van de werkzaamheden in het kader van follow-up Review Externe Veiligheidsmodel, Augustus 2006 tot en met december 2008”, NLR-CR-2009-123 Concept (2009).

datum	NTSB nummer	plaats ongeval	registratie	vliegtuigtype	MTOW (kg)	F	A	ongevaltype
6-jun-03	LAX03FA182	Los Angeles,CA	N1856P	Beech A36TC	1633	1	8	overshoot
19-jul-03	ATL03LA118	Hendersonville,NC	N411BT	Boeing PT-17	1452	0	4	voorzorgs-/noodlanding
13-apr-04	LAX04FA187	Concord,CA	N2920C	Piper PA-28RT-201T	1293	0	3	overshoot
7-jul-04	LAX04LA253	Seal Beach,CA	N28BE	Anderson Harmon Rocket II	1009	0	3	voorzorgs-/noodlanding
8-nov-04	ATL05LA022	Chamblee,GA	N411CP	Piper PA-32-260	1542	0	1	overshoot
21-mei-05	CHI05LA121	Mt. Pleasant,MI	N66427	Cessna 150M	726	0	2	LND overrun
26-jul-05	IAD05FA110	Georgetown,DE	N59RK	Piper PA-28-181	1157	2	2	undershoot
6-nov-05	DFW06FA021	Tomball,TX	N4171Z	Piper PA-34-220T	2155	0	1	overshoot
26-mei-06	LAX06LA183	Oxnard,CA	N4596X	Piper PA-28-151	975	0	1	overshoot
18-jul-06	DFW06FA186	Jeanerette,LA	N158LW	Beech BE58P	2812	1	1	overshoot
4-mei-07	LAX07CA151	Las Vegas,NV	N2834U	Piper PA-28-181	1157	0	1	undershoot
18-jun-07	SEA07LA172	Oceanside,CA	N2144Q	Cessna 177RG	1270	0	1	voorzorgs-/noodlanding
11-aug-07	SEA07FA228	Lomita,CA	N225RJ	Cessna T210G	1542	0	1	undershoot
				<b>Totaal aantal</b>		<b>42</b>	<b>320</b>	

Letaliteit = 42 / 320 = 0.1313