



> Retouradres Postbus 20901 2500 EX Den Haag

**Ministerie van  
Infrastructuur en Milieu**  
Plesmanweg 1-6  
Den Haag  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag  
**Contactpersoon**

**Ons kenmerk**  
IENM/BSK-2014/119133

Datum **27 MEI 2014**  
Betreft Besluit Wob-verzoek

**Bijlage**  
5

Geachte

Op 30 maart jl. heeft u met een beroep op de Wet openbaarheid van bestuur (Wob) per brief om openbaarmaking gevraagd van documenten in het kader van de businesscase en milieueffectrapportage van Lelystad Airport. In deze brief geef ik u mijn beslissing op uw verzoek.

#### **Inhoud verzoek**

U verwijst in uw verzoek naar de businesscase voor Lelystad Airport en de bijbehorende milieueffectrapportage. Meer specifiek vraagt u naar de informatie over onderstaande punten:

1. Correspondentie tussen het Ministerie en Schiphol en tussen het Ministerie en de Alderstafel over de businesscase en de milieueffectrapportage.
2. Notulen naar aanleiding van gesprekken met vertegenwoordigers van Schiphol of de Alderstafel over de businesscase en de milieueffectrapportage.
3. De businesscase die op 1 april beschikbaar komt direct te openbaren aan het publiek.
4. Informatie over de (meest recente) prognoses van het aantal vliegtuigbewegingen op Schiphol en correspondentie hierover.
5. De aannames, modellen en data die gebruikt zijn voor de scenario's en prognoses en die van invloed zijn geweest en van invloed zijn op het luchtvaartbeleid openbaar te maken.
6. De correspondentie en gesprekken die tussen de Alderstafel en het ministerie over de informatiebijeenkomsten hebben plaatsgehad openbaar te maken.

#### **Procedure**

De ontvangst van uw verzoek is op 2 april 2014 bevestigd door het ministerie. Op 25 maart bent u erover geïnformeerd dat een beslissing wordt verdaagd met ten hoogste vier weken (brief met kenmerk IENM/BSK-2014/101068). Op 20 mei 2014 heeft u contact gehad met een medewerker van het ministerie. In dit gesprek kwam naar voren dat uw verzoek zich richt op informatie die betrekking heeft op de verkeersprognoses van Schiphol voor de korte en lange termijn. Deze punten staan in uw verzoek genoemd onder punt 4 en 5. Bij de behandeling van uw verzoek heb ik me hierdoor laten leiden.

### **Wettelijk kader**

Op uw verzoek is de Wob van toepassing. Op grond van artikel 3, eerste lid, van de Wob kan een ieder een verzoek om informatie, neergelegd in documenten over een bestuurlijke aangelegenheid, richten aan een bestuursorgaan. Uitgangspunt van de Wob is dat informatie openbaar is in het belang van een goede en democratische bestuursvoering.

Op grond van artikel 3, vijfde lid, van de Wob wordt een verzoek om informatie ingewilligd met inachtneming van het bepaalde in de artikelen 10 en 11 van deze wet. Deze bepalingen voorzien in een aantal uitzonderingen en beperkingen. De tekst van deze bepalingen treft u als bijlage 1 bij dit besluit aan.

### **Beoordeling verzoek**

#### ***Informatie over de (meest recente) prognoses van het aantal vliegtuigbewegingen op Schiphol en correspondentie hierover (ad. 4)***

Ten aanzien hiervan deel ik u mede dat de prognoses van het aantal vliegtuigbewegingen op Schiphol door de heer Alders in samenwerking met de luchtvaartsector worden vastgesteld. De 580.000 vliegtuigbewegingen die in de Luchtvaartnota zijn opgenomen zijn daarom overgenomen uit het Aldersadvies van 1 oktober 2008. De Aldersadviezen en correspondentie tussen het ministerie en de Alderstafel over de verkeersprognoses vindt u terug op de inventarisatielijst onder A1 tot en met A10.

Voor de documenten met de nummers A1, A2, A3, A6, A7, A8, A9 geldt dat deze reeds openbaar zijn. Deze documenten zijn in het kader van de Aldersadviezen in een eerder stadium aan de Tweede Kamer gezonden. Voor deze documenten geldt dat de Wob niet van toepassing is. Om u ter wille te zijn verwijs ik in de inventarislijst naar de vindplaats van deze documenten.

Uw verzoek heeft daarnaast betrekking op een aantal nieuwe documenten. Dit betreft de documenten met de nummers A4, A5 en A10. Deze worden in de bijlagen toegevoegd.

Voor wat betreft document A4 geldt dat ik dit document openbaar maak met uitzondering van de daarin vermelde persoonsgegevens.

#### **Persoonlijke levenssfeer (artikel 10, tweede lid, onder e)**

Op grond van artikel 10, tweede lid, aanhef en onder e, van de Wob blijft het verstrekken van informatie ingevolge de Wob achterwege voor zover het belang daarvan niet opweegt tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer.

In documenten zijn vaak gegevens opgenomen van ambtenaren en van derden. Hoewel ambtenaren en andere bij de besluitvorming betrokken personen in hun beroepshalve functioneren als zodanig niet ten volle een beroep kunnen doen op de persoonlijke levenssfeer, geldt dit volgens de vaste rechtspraak wel voor gegevens als namen, telefoonnummers (werk en privé), e-mailadressen en handtekeningen en parafen van ambtenaren of personen van andere bij de besluitvorming betrokken organisaties. Namen en andere naar een persoon herleidbare gegevens zijn immers persoonsgegevens en het belang van eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer kan zich tegen het openbaar maken van dergelijke informatie verzetten. Van openbaarmaking van deze informatie.

wordt in beginsel afgezien indien het ambtenaren en derden betreft die niet uit hoofde van hun functie in de openbaarheid treden.

Ministerie van  
Infrastructuur en Milieu

Een uitzondering hierop geldt voor namen van ambtenaren indien zij besluiten krachtens mandaat hebben ondertekend, omdat deze ambtenaren in beginsel hebben te aanvaarden dat met deze bevoegdheid hun namen met de ondertekening naar buiten komen.

Bij de informatie die in dit document in dit geval in het geding is, weegt naar mijn oordeel de persoonlijke levenssfeer van de betrokkenen zwaarder dan het algemene, publieke belang van openbaarheid van deze informatie. Ten overvloed merk ik op dat deze handelwijze in lijn is met de huidige jurisprudentie. Ik verwijs naar de uitspraken van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State van 18 juli 2007 (LJN: BA9807), van 19 december 2012 (LJN: BY6746) en van 12 juni 2013 (zaaknr. 201112236/1/A3).

De overige documenten met de nummers A5 en A10 maak ik in zijn geheel openbaar.

***De aannames, modellen en data die gebruikt zijn voor de scenario's en prognoses en die van invloed zijn geweest en van invloed zijn op het luchtvaartbeleid openbaar te maken (ad. 5).***

Ten aanzien hiervan deel ik u mede dat diverse onderzoeksrapporten onderliggend aan het luchtvaartbeleid (lees: Luchtvaartnota) zijn opgesteld om het realiteitsgehalte van het voorspeld aantal vliegtuigbewegingen te bepalen.

Bij het vervaardigen van deze rapporten is gebruikt gemaakt van verschillende groeiscenario's uit CPB studies. Gebruikelijk is dat IenM de input levert bij het opstellen van de modellen en de te vervaardigen rapporten, maar private onderzoeksbureaus inhuren om de scenario's door te rekenen en het rapport op te stellen. Deze onderzoeksbureaus zijn derhalve in het bezit van het model en bijbehorende bronbestanden. Gelet hierop kan ik deze informatie ook niet openbaar maken in het kader van de Wob. Dit vanwege het feit dat deze informatie niet onder mij berust. De aannames staan toegelicht in de verschillende onderzoeksrapporten.

De verschillende onderzoeksrapporten die ten grondslag liggen aan luchtvaartbeleid kunt u vinden onder B1 tot en met B8. Ten aanzien hiervan geldt dat de documenten met de nummers B1, B2, B3, B4, B5, B7 en B8 reeds openbaar zijn. Deze documenten zijn in het kader van de Luchtvaartnota en de Aldersadviezen in een eerder stadium aan de Tweede Kamer gezonden. Voor deze documenten geldt dat de Wob niet van toepassing is. Om u ter wille te zijn verwijs ik in de inventarislijst naar de vindplaats van deze documenten.

Het onderzoeksrapport met nummer B6 is nog niet openbaar. Dit rapport maak ik met dit besluit openbaar.

Ten overvloed wijs ik u erop dat in eerdere Wob-verzoeken correspondentie over het selectiviteitbeleid voor de luchthaven Schiphol en de luchthaven Lelystad en de interesse van marktpartijen voor Lelystad Airport reeds openbaar is gemaakt. In de inventarislijst heb ik ten aanzien van deze documenten verwezen naar de vindplaats van de besluiten op deze Wob-verzoeken.

De businesscase en de MER zijn op 8 april 2014 door de staatssecretaris aan de Tweede kamer gezonden . Deze documenten kunt u vinden onder D1 in de inventarisatielijst.

Ministerie van  
Infrastructuur en Milieu

Ons kenmerk  
IENM/BSK-2014/119133

### **Beslissing**

Gelet op bovenstaande stel ik vast dat over een groot deel van de documenten die onder uw verzoek vallen reeds een besluit is genomen in het kader van een tweetal eerdere Wob-verzoeken dan wel de informatie op een andere wijze reeds openbaar is gemaakt.

Over de in de inventarislijst vermelde rapporten ten grondslag liggende modellen en bijbehorende bronbestanden beschik ik niet. Dit deel van uw Wob-verzoek kan ik derhalve niet honoreren.

Voor het overige maak ik hierbij een viertal documenten openbaar met uitzondering van de in bijlage 1/document C4 opgenomen persoonsgegevens. De openbaar gemaakte stukken worden op [www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl) geplaatst.

Hoogachtend,

DE STAATSSECRETARIS VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU,  
namens deze,  
DE DIRECTEUR-GENERAAL BEREIKBAARHEID,

Voor nadere informatie over dit besluit kunt u terecht bij bovengenoemde contactpersoon. Op grond van de Algemene wet bestuursrecht kan een belanghebbende tegen dit besluit binnen zes weken na de dag waarop dit is bekendgemaakt een bezwaarschrift indienen. Het bezwaarschrift moet worden gericht aan de Minister/de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, ter attentie van Hoofddirectie Bestuurlijke en Juridische Zaken, sector Algemeen Bestuurlijk-Juridische Zaken, postbus 20906, 2500 EX Den Haag.

Het bezwaarschrift dient te zijn ondertekend en ten minste te bevatten:

- a. naam en adres van de indiener;
- b. de dagtekening;
- c. een omschrijving van het besluit waartegen het bezwaarschrift zich richt (datum en nummer of kenmerk);
- d. een opgave van de redenen waarom men zich met het besluit niet kan verenigen.

Nr.	Afzender	Document	Datum	Openbaar	Motivatie
A1	Alderstafel	Aldersadvies middellange termijn Schiphol	01-08-08	Reeds openbaar	<a href="http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2008/10/01/2008948-bijlage-advies-alderstafel.html">http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2008/10/01/2008948-bijlage-advies-alderstafel.html</a>
A2	I&M	Aanbiedingsbrief Luchtvaartnota	01-04-09	Reeds openbaar	<a href="http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2009Z07468&amp;did=2009D19367">http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2009Z07468&amp;did=2009D19367</a>
A3	I&M	Luchtvaartnota	01-04-09	Reeds openbaar	<a href="http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2009Z07468&amp;did=2009D19367">http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2009Z07468&amp;did=2009D19367</a>
A4	I&M	Vraag staatssecretaris actualisatie prognoses	13-07-09	Deels	Artikel 10, 2 onder e
A5	Alderstafel	Aanbiedingsbrief verkenning marktonwikkeling	01-10-09	Ja	Zie bijlage 2
A6	I&M	Aanbiedingsbrief verkenning marktonwikkeling	05-10-09	Reeds openbaar	<a href="http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2009Z18062&amp;did=2009D47828">http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2009Z18062&amp;did=2009D47828</a>
A7	Alderstafel	Notitie verkenning marktontwikkeling	01-10-09	Reeds openbaar	<a href="http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2009Z18062&amp;did=2009D47828">http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2009Z18062&amp;did=2009D47828</a>
A8	I&M	Actualisatie Luchtvaartnota	14-01-11	Reeds openbaar	<a href="http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2011Z00658&amp;did=2011D01693">http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2011Z00658&amp;did=2011D01693</a>
A9	Alderstafel	Eindadvies Alderstafel Schiphol	08-10-13	Reeds openbaar	<a href="http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2013Z19175&amp;did=2013D39692">http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2013Z19175&amp;did=2013D39692</a>
A10	I&M	Verzoek actualisatie prognoses in verband met Luchthavenbesluit Lelystad	26-03-14	Ja	Zie bijlage 3
B1	CPB	Vier vergezichten voor Nederland	26-11-2004	Reeds openbaar	<a href="http://www.cpb.nl/publicatie/vier-vergezichten-op-nederland">http://www.cpb.nl/publicatie/vier-vergezichten-op-nederland</a>
B2	CPB	Uitgangspunten voor luchtvaartscenario's 2020 en 2040	29-03-06	Reeds openbaar	<a href="http://www.cpb.nl/publicatie/uitgangspunten-voor-luchtvaartscenario's-2020-en-2040">http://www.cpb.nl/publicatie/uitgangspunten-voor-luchtvaartscenario's-2020-en-2040</a>
B3	SEO	Rand Ontwikkeling Schiphol tot 2020-2040 bij het huidige beleid	28-03-06	Reeds openbaar	<a href="https://zoek.officielebekendmakingen.nl/dossier/29665/kst-29665-28-b3?resultIndex=287&amp;sorttype=1&amp;sortorder=4">https://zoek.officielebekendmakingen.nl/dossier/29665/kst-29665-28-b3?resultIndex=287&amp;sorttype=1&amp;sortorder=4</a>
B4	CPB	Welvaart en leefomgeving (WLO) een scenariostudie voor Nederland in 2040	29-09-06	Reeds openbaar	<a href="http://www.pbl.nl/publicaties/2006/Welvaartenleefomgeving">http://www.pbl.nl/publicaties/2006/Welvaartenleefomgeving</a>
B5	Significance en SEO	Actualisering ontwikkeling Schiphol tot 2020-2040 bij het huidige beleid	31-03-08	Reeds openbaar	<a href="http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2008/03/31/eindrapport-actualisering-ontwikkeling-schiphol-tot-2020-2040-bij-het-huidige-beleid.html">http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2008/03/31/eindrapport-actualisering-ontwikkeling-schiphol-tot-2020-2040-bij-het-huidige-beleid.html</a>
B6	Decisio	Follow up van Aldersadvies: Onderzoek naar de kosteneffectiviteit van verschillende spreidingsalternatieven.	01-01-08	Ja	Zie bijlage 4
B7	Decisio	quick scan MKBA Schiphol	10-12-08	Reeds openbaar	<a href="http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2008/12/10/20081798-bijlage-6-quick-scan-mkba-schiphol.html">http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2008/12/10/20081798-bijlage-6-quick-scan-mkba-schiphol.html</a>

B8	SEO	Het realiteitsgehalte van 580 duizend vliegtuigbewegingen op Schiphol in 2020	01-04-09	Reeds openbaar	<a href="http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2009Z07468&amp;did=2009D19367">http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2009Z07468&amp;did=2009D19367</a>
C1	I&M	Besluit Wob-verzoek rond selectiviteitsbeleid luchthaven Schiphol en luchthaven Lelystad	12-12-13	Reeds openbaar	<a href="http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/wob-verzoeken/2013/12/12/besluit-wob-verzoek-rond-het-selectiviteitsbeleid-luchthaven-schiphol-en-luchthaven-lelystad.html">http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/wob-verzoeken/2013/12/12/besluit-wob-verzoek-rond-het-selectiviteitsbeleid-luchthaven-schiphol-en-luchthaven-lelystad.html</a>
C2	I&M	Besluit Wob-verzoek over luchthaven Lelystad	17-04-14	Reeds openbaar	zie <a href="http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/wob-verzoeken/2014/04/28/besluit-wob-verzoek-over-luchthaven-lelystad.html">http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/wob-verzoeken/2014/04/28/besluit-wob-verzoek-over-luchthaven-lelystad.html</a>
D1	I&M	Aanvraag voor het luchthavenbesluit Lelystad Airport aan van de Schiphol Group en de NV Luchthaven Lelystad voorzien van hun ondernemingsplan en milieu effect rapportage (MER)	08-04-14	Reeds openbaar	<a href="http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2014Z06385&amp;did=2014D12575">http://tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail.jsp?id=2014Z06385&amp;did=2014D12575</a>



Kopie

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

> Retouradres Postbus 20901 2500 EX Den Haag

De heer J.G.M. Alders

Plesmanweg 1-6  
2597 JG Den Haag  
Postbus 20901 2500 EX Den  
Haag

staat.nl

Contactpersoon

Ons kenmerk  
VenW/DGLM-2009/2938

Uw kenmerk

Bijlage(n)

Datum 13 JUL 2009

Onderwerp Verzoek tot prognose marktontwikkeling Schiphol

Geachte heer Alders,

In de recente kamervragen over de Luchtvaartnota is een groot aantal vragen gesteld dat betrekking heeft op de impact van de economische recessie op de groei van de luchtvaartmarkt. Momenteel zijn ontwikkelingen gaande die mogelijk leiden tot een ander tijdpad van de marktontwikkeling dan ten tijde van het Aldersakkoord over Schiphol is verondersteld. Het is wenselijk om dit tijdpad van de marktprognose nogmaals te bekijken ten behoeve van een adequate uitvoering van de verschillende 'Aldersafspraken', met name de afspraken die zijn gemaakt in het Convenant Behoud en versterking mainportfunctie en Netwerkkwaliteit.

Uit het SEO onderzoek, welke in opdracht van mijn Ministerie is verricht, is gebleken dat 580.000 vliegtuigbewegingen in 2020 een realistisch scenario is. Indien de groei vertraagd is, geeft het onderzoek aan, betekent dit (hooguit) een vertraging van het moment waarop de 580.000 bereikt wordt. Naast de macro-economische analyse van het SEO is het ten behoeve van de uitvoering van het Convenant Behoud en versterking mainportfunctie belangrijk om te weten met welke groeiprognoze de marktpartijen rekening houden en welk tijdpad hierbij hoort.

Vanuit die gedachte komen mijn collega van VROM en ik tot de volgende opdrachtformulering.

Gelet op de lopende discussies over de groeiprognoze wil ik u bij deze vragen om gezamenlijk met marktpartijen te komen tot een tijdpad van de ontwikkeling van het aantal vliegtuigbewegingen tot 580.000, waarbij met name ingegaan wordt op de ontwikkelingen op de korte termijn (tot 2015) en de consequenties van de huidige groeivertraging voor het tijdstip waarop de afspraken uit het Convenant behoud en versterking mainportfunctie en netwerkkwaliteit luchthaven Schiphol worden geëffectueerd.



Het is wenselijk voor de voortgang en de uitvoering van het Convenant Behoud en versterking mainportfunctie als dit onderzoek op korte termijn kan worden afgerond.

**Datum**

**Ons kenmerk**

VenW/DGLM-2009/2938

Met vriendelijke groet,

DE MINISTER VAN VERKEER EN WATERSTAAT,

  
ir. Camiel Eurlings



# HANS ALDERS

---

*Aan*

De minister van V & W, de heer C. Eurlings, en  
de minister van VROM, mevrouw J. Cramer

1 oktober 2009

Geachte ministers,

Bij brief van 13 juli 2009 heeft U mij verzocht samen met marktpartijen aan te geven wat naar huidig inzicht de meest aannemelijke prognose is over de marktontwikkeling van de luchtvaart in Nederland. Aanleiding voor uw verzoek was dat in recente Kamervragen over de Luchtvaartnota een groot aantal vragen is gesteld over de gevolgen van de economische recessie op de groei van de luchtvaartmarkt.

Het selectiviteitbeleid Schiphol in de Luchtvaartnota neemt als uitgangspunt de marktvraag van 580.000 vliegtuigbewegingen uit het Aldersadvies van 1 oktober 2008. Uit nader onderzoek van SEO Economisch Onderzoek, uitgevoerd in opdracht van het ministerie, is gebleken dat de 580.000 vliegtuigbewegingen in 2020 met de afschaffing van de ticket heffing "alleszins reëel" is onder de conditie van een fors economisch herstel na 2010.

U geeft aan het daarnaast belangrijk te vinden om te weten met welke groeiprognose de marktpartijen rekening houden en welk tijdpad hierbij hoort. Vanuit die gedachte komt u tot de volgende opdrachtformulering:

## *Opdracht Rijk*

Gelet op de lopende discussies over de groeiprognose wil ik u bij deze vragen om gezamenlijk met marktpartijen te komen tot een tijdpad van de ontwikkeling van het aantal vliegtuigbewegingen tot 580.000, waarbij met name ingegaan wordt op de ontwikkelingen op de korte termijn (tot 2015) en de consequenties van de huidige groeivertraging voor het tijdstip waarop de afspraken uit het Convenant behoud en versterking mainportfunctie en netwerkqualiteit luchthaven Schiphol worden geëffectueerd.

Ter beantwoording van uw vraag heb ik gesproken met de sectorpartijen en de meest recente gegevens uit de luchtvaartindustrie geraadpleegd. Het verslag hiervan alsmede de conclusies en aanbevelingen treft u in bijgevoegde notitie aan (zie bijlage).

Uw vraag over de uitvoeringsagenda van het Aldersakkoord beantwoord ik in het hierna volgende advies.

## *Advies over voorbereiding extra capaciteitsontwikkeling*

De belangrijkste conclusie van de gezamenlijke verkenning naar de marktontwikkeling in de luchtvaart is, kort samengevat, dat er serieus rekening mee moet worden gehouden dat er over 5 à 10 jaar behoefte kan zijn aan additionele capaciteit als het economisch herstel zich voltrekt volgens de thans bestaande inzichten – met hoeveel voorbehoud die ook zijn afgegeven – van de OECD en de Wereldbank en mits er zich geen incidentele, ingrijpende gebeurtenissen voordoen die de internationale luchtvaart raken.

Hoewel de huidige recessie de komende jaren onmiskenbaar leidt tot lagere verkeersvolumes op Schiphol dan eerder werd aangenomen, in het voor de recessie opgestelde Alders advies

van 1 oktober 2008 en in de mede op basis daarvan gehanteerde cijfers in de Luchtvaartnota, kan rond 2015 de situatie ontstaan dat Schiphol de grens bereikt van 95 % van het maximum aantal van 510.000 bewegingen dat in het Alders advies is opgenomen. Vanaf dat moment dient er volgens de afspraken beschikt te kunnen worden over additionele capaciteit op regionale luchthavens. Het zou onverstandig zijn als het Rijk, de luchtvaartsector en de regionale partijen zich onvoorbereid laten verrassen door een aantrekkende groei van de luchtvaart. Dit is ook een les die de Algemene Rekenkamer in het rapport 'Groeicijfers Schiphol' (1998) heeft meegegeven toen in de jaren negentig de feitelijke groei veel groter bleek dan de ontwikkeling waarmee in het beleid rekening was gehouden.

Voor de realisatie van luchthavencapaciteit op de regionale velden zijn planologische procedures en andere voorbereidende activiteiten noodzakelijk voordat daadwerkelijk over deze extra capaciteit beschikt kan worden. De gemiddelde doorlooptijd hiervan en de betrokkenheid van belanghebbenden bij de totstandkoming en uitwerking van besluitvorming vergen een tijdig en zorgvuldig proces. Het tijdig daadwerkelijk kunnen beschikken over deze extra capaciteit geeft ook robuustheid aan de afspraken over het volumeplafond op Schiphol.

#### *Advies over samenhang met het luchtvaartnetwerk*

In de luchtvaartnota heeft het kabinet een expliciete keuze gemaakt in het luchtvaartbeleid met het centraal stellen van de netwerkkwaliteit, die gebaseerd is op een sterk transferproduct. Gegeven het belang van de mainport- en netwerkontwikkeling voor de Nederlandse economie in samenhang met de regionaal-economische betekenis van luchthavenontwikkeling is zorgvuldigheid en juiste timing geboden bij de totstandkoming van selectieve luchthavenontwikkeling.

In het Aldersadvies Schiphol is het belang onderstreept van een brede portfolio van ICA bestemmingen, gevoed door een sterk Europees netwerk als onderscheidend en uniek kenmerk van de Mainport. Het convenant Behoud en versterking mainportfunctie en netwerkkwaliteit Schiphol plaatst de ontwikkeling van capaciteit op regionale luchthavens in het perspectief van de primaire doelstelling van het behoud en de versterking van de mainportfunctie en de netwerkkwaliteit zoals die vanaf Schiphol wordt geleverd.

Nederland moet uiterst zorgvuldig omgaan met zijn home carrier wil het over een belangrijke hub in eigen land kunnen blijven beschikken. Het hub concept zal ook in de toekomst een onmisbare en dus volwaardige rol vervullen omdat in de luchtvaart, maar dat geldt ook voor andere vormen van logistieke dienstverlening, de afzonderlijke stromen te dun zijn om grootschalig en frequent ICA bestemmingen via point-to-point verbindingen te kunnen onderhouden.

Het onderstrepen van de aandacht voor netwerkkwaliteit leidt tot een aantal strategische uitgangspunten bij selectiviteitsbeleid:

- De missie van Schiphol staat in dienst van de mainportontwikkeling en in het bijzonder van de ontwikkeling van het hubnetwerk en dat vereist een nauwe strategische en operationele afstemming op het belang van het hubsysteem.
- Het kostenniveau dient concurrerend te zijn.
- De toevoeging van extra capaciteit aan het samenhangende stelsel van samenwerkende luchthavens vindt gedoseerd plaats.
- Bij de uitvoering van de businesscase van regionale luchthavenexploitatie wordt de betekenis voor de netwerkkwaliteit van Schiphol naast de regionaal-economische betekenis getoetst.

*Advies over luchthavens in Eindhoven en Flevoland*

Bij de voorbereiding van besluitvorming van extra luchthavencapaciteit wordt uitgegaan van de opgave om extra capaciteit voor 70.000 vliegbewegingen te vinden. Mede gelet op de robuustheid van de afspraken rond Schiphol, de samenhang met ruimtelijke planvorming in de regio's en het bieden van een transparant ontwikkelingsperspectief aan alle belanghebbenden is het van belang hieraan vast te houden.

De termijn waarop de extra capaciteit daadwerkelijk aan het stelsel van samenwerkende luchthavens wordt toegevoegd, kan – gegeven de bijgevoegde analyse van de marktontwikkelingen – worden uitgespreid of gefaseerd over een langere tijdshorizon. Het is gewenst nu te starten met de juridische en planologische voorbereidingen voor de ontwikkeling van capaciteit op regionale luchthavens zodat, indien de marktontwikkeling en de capaciteitsbehoefte daartoe aanleiding geven, de benodigde investeringen kunnen worden gedaan. Dan kan op het juiste tijdstip daadwerkelijk worden beschikt over de gewenste capaciteit. Volgens de huidige inzichten betekent dit dat over de volledige 70.000 extra bewegingen pas na 2020 beschikt hoeft te kunnen worden.

Conform het Kabinetstandpunt en in overeenstemming met inzichten van de luchtvaartsector adviseer ik U om voorrang te geven aan de capaciteitsontwikkeling in Eindhoven. De behoefte aan additionele capaciteit voor niet-mainportgebonden verkeer in Lelystad zal er conform de marktverwachtingen niet voor 2015 zijn.

Ik adviseer U daarom voort te gaan met de voorbereidende activiteiten in Eindhoven, waaronder in ieder geval gerekend moeten worden de afspraken op Rijksniveau over de militaire functies op Eindhoven, zodat het overleg in de regio kan worden voortgezet. Na afronding van het overleg betekent dit tevens het realiseren van een nieuw integraal luchthavenbesluit op grond van de nieuwe wet RBML. Langs die weg zouden afspraken tussen rijk en regio gemaakt en procedureel geborgd kunnen worden over additionele civiele capaciteit op die luchthaven in samenhang met afspraken over de randvoorwaarden met de regio. Gezien het feit dat de regio Eindhoven thans reeds beschikt over een ontwikkelde eigen markt zal de ontwikkeling van additionele regionale capaciteit daar eerder plaats kunnen vinden dan 2015. Niettemin is het ook in dit geval van belang het tempo waarin deze nieuwe capaciteit wordt ingezet en benut conform het Aldersakkoord, zorgvuldig af te stemmen op de marktontwikkeling en capaciteitsbehoefte op de luchthaven Schiphol. Tevens ontstaat hiermee na de uitspraak van de Raad van State van augustus jongstleden een samenhangend en transparant ontwikkelingsperspectief.

Voorts adviseer ik U om voort te gaan met de verkenning in Flevoland, opdat duidelijkheid voor regio, sector en rijk wordt verkregen over de plaats en de functie van een mogelijke toekomstige – nauw met Schiphol verweven –luchthaven ten behoeve van niet-mainportgebonden verkeer en over het tijdstip waarop deze additionele capaciteit voor de luchtvaartsector noodzakelijk is en vanuit de regio realiseerbaar kan zijn. Daartoe worden de aandachtspunten als genoemd in de stand van zaken-brief van 3 augustus jongstleden uitgewerkt tot een ontwikkelingsperspectief voor luchthavenontwikkeling in Flevoland voor de periode na 2015.

In het vertrouwen U hiermee van dienst te zijn,

Hoogachtend,

Hans Alders





> Retouradres Postbus 20904 2500 EX Den Haag

De heer J.G.M. Alders

**Directoraat-Generaal  
Bereikbaarheid**  
Luchtvaart  
Plesmanweg 1-6  
Den Haag  
Postbus 20904  
2500 EX Den Haag  
[www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl)  
**Contactpersoon**

**Ons kenmerk**  
IENM/BSK-2014/70794

Datum **26 MAART 2014**  
Betreft Verzoek actualisatie prognoses in verband met  
luchthavenbesluit Lelystad

Geachte heer Alders,

In uw meest recente advies (d.d. 8 oktober 2013) heeft u op verzoek van de staatssecretaris (brief d.d. 27 juli 2013) Inzicht geboden in de laatste inzichten over de prognoses van de marktvraag voor de ontwikkelingen van het aantal vluchten in Nederland. Tevens bent u in dit advies op basis van analyses in het kader van het nieuwe normen- en handavingsstelsel ingegaan op de beschikbare capaciteit op Schiphol binnen de geluidsnormen.

Ten behoeve van de besluitvorming over het ontwerp-luchthavenbesluit Lelystad dat komend kwartaal voorzien is, wil ik u verzoeken:

- de uitgangspunten en resultaten van zowel de vraag- als capaciteitsanalyse nog eens scherp in beeld te brengen en daar waar nodig deze te actualiseren;
- daarbij bij de vraagontwikkeling in te gaan op de onderverdeling in de verschillende door u in 2008 onderscheiden verkeerssegmenten en bij de capaciteitsontwikkeling op de onderverdeling naar dag en nacht;
- uw vraag- en capaciteitsanalyse te vergelijken met de analyses en onderbouwing van de vraagontwikkeling in de ophanden zijnde business case Lelystad Airport.

Ik verzoek u daarbij expliciet in te gaan op de elementen die thans in het debat over de vraagontwikkeling aan de orde zijn, zoals:

- de tendens naar grotere vliegtuigen;
- innovatie in zowel de vloot (geluidsarmere toestellen) als de luchtverkeersleiding (verhoging piekruurcapaciteit; geluidsarmere vliegprocedures);
- economische ontwikkeling, olieprijs, e.d..

Ik hecht er zeer aan dat u in uw analyse van de vraag- en capaciteitsontwikkeling (ook) de actuele planningen en prognoses van de luchtvaartpartijen zelf verdisconteert, zodat de analyse zoveel als mogelijk rekening houdt met feitelijk verwachte en geplande ontwikkelingen van de relevante partijen zelf (in plaats van modelmatige aannames). De betrokkenheid van de luchtvaartpartijen – zoals deze zitting hebben aan uw Tafel Schiphol – bij de gevraagde analyse stel ik dan ook zeer op prijs.

Bij uw advisering wil ik u vragen – voor zover aan de orde – u rekenschap te

geven van de politiek gestelde kaders, zoals onder meer opgenomen in de luchtvaartnota:

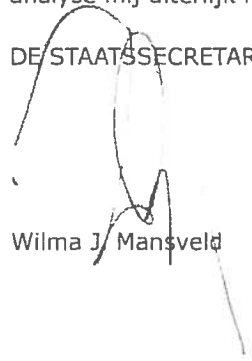
- de voorziene groei van de luchtvaart naar ca. 580.000 vliegbewegingen moet binnen Nederland plaatsvinden;
- de capaciteit op Schiphol wordt primair ingezet voor de hubfunctie;
- voor Schiphol geldt een plafond tot en met 2020 van 510.000 vliegtuigbewegingen, mits deze passen binnen de wettelijke criteria voor gelijkwaardigheid (voor de periode daarna wordt de milieuwinst volgens het 50/50-principe verdeeld);
- het verkeer op Schiphol wordt strikt geluidspreferentieel afgehandeld;
- groei uitgaand boven de capaciteitsgrenzen op Schiphol kan plaatsvinden in Eindhoven en Lelystad. Daarbij is bepaald dat er in Eindhoven en Lelystad geen nachtopenstelling zal zijn.

**Directoraat-Generaal  
Bereikbaarheid  
Luchtvaart**

**Ons kenmerk**  
IENM/BSK-2014/70794

Om de Kamer voorafgaand aan het voorziene Algemeen Overleg van 26 juni tijdig van informatie te kunnen voorzien, wil ik u verzoeken de hierboven gevraagde analyse mij uiterlijk in de eerste week van juni te doen toekomen.

DE STAATSECRETARIS VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU,



Wilma J. Mansveld

**Follow up van Aldersadvies:  
Onderzoek naar de kosteneffectiviteit  
van verschillende spreidingsalternatieven**

*Eindrapportage*

**Follow up van Aldersadvies:  
Onderzoek naar de kosteneffectiviteit  
van verschillende spreidingsalternatieven**

*Eindrapportage*

OPGESTELD IN OPDRACHT VAN:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DGLM

DATUM

januari 2009

OPGESTELD DOOR:

Decisio BV in samenwerking met To70, SEO en Syconomy

VOOR INFORMATIE:

**Decisio BV**

Adres: Valkenburgerstraat 212  
1011 ND Amsterdam  
Telefoon: 020 – 67 00 562  
Fax: 020 – 47 01 180  
E-mail: [info@decisio.nl](mailto:info@decisio.nl)  
Website: [www.decisio.nl](http://www.decisio.nl)

## Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>i</b>
<b>Inleiding</b> .....	<b>i</b>
<b>Resultaten van de analyse</b> .....	<b>iv</b>
<b>Conclusies</b> .....	<b>vii</b>
1 Inleiding	1
2 Alternatieven en uitgangspunten	4
2.1 Uitgangspunten en aannames bij de bepaling van de alternatieven .....	4
2.2 Uitwerking van de alternatieven .....	6
3 Directe effecten voor reizigers en luchtvaartbedrijven	10
3.1 Investerings- en kosten .....	10
3.1.1 Investerings- en kosten luchthavenexploitanten .....	10
3.1.2 (Investerings-) kosten luchtvaartmaatschappijen .....	13
3.1.3 Overige kosten .....	13
3.2 Bedrijfseconomische effecten voor de sector .....	16
3.2.1 Luchthavenexploitanten .....	16
3.2.2 Luchtvaartmaatschappijen .....	17
3.3 Reistijden en reiskosten .....	19
4 Externe effecten (leefomgeving en milieu)	21
4.1 Geluidhinder .....	21
4.2 Ruimtelijke effecten (opportunity costs, nieuwbouw) .....	23
4.3 Emissies .....	24
4.4 Externe veiligheid .....	25
5 Indirecte effecten (economie)	27
5.1 Werkgelegenheid .....	27
5.2 Inkomend toerisme .....	27
6 Toekomstscenario's en gevoeligheidsanalyse	29
6.1 Toekomstscenario's .....	29
6.2 Gevoeligheidsanalyse .....	31
7 Samenvatting van de resultaten en conclusies	33
7.1 Samenvatting van de resultaten .....	33
7.2 Conclusies .....	35
7.2.1 Conclusie per luchthaven .....	35
7.2.2 Overige conclusies .....	37



Bijlage 1: Begrippenlijst	<b>41</b>
Bijlage 2: Literatuur	<b>44</b>
Bijlage 3 werkwijze onderzoek effecten luchthavenkeuze/voor- en natransport	<b>46</b>
Bijlage 4 Emissies berekeningen	<b>49</b>
Bijlage 5: berekeningen milieueffecten To70	<b>52</b>

## Samenvatting

### Inleiding

#### *Advies Alderstafel*

Op 1 oktober 2008 is het Aldersadvies over de ontwikkeling van Schiphol en de regio tot 2020 aangeboden aan de ministers van Verkeer en Waterstaat en VROM. De partijen aan de Alderstafel onderschrijven het grote belang van de ontwikkeling van het verbindingennetwerk voor met name het zakelijk verkeer op Schiphol en daarmee voor de Nederlandse en regionale economie.

De Alderstafel gaat ervan uit dat de vraag op Schiphol zal stijgen naar ca. 580.000<sup>1</sup> vliegtuigbewegingen in 2020. Voor de capaciteit op Schiphol wordt een maximaal verkeersvolume van 510.000 vliegtuigbewegingen voorgesteld tot en met 2020, waarbij het verkeersaanbod in de nacht en vroege ochtend wordt begrensd op maximaal 32.000 bewegingen. Op basis van de netwerkanalyse van de Alderstafel (opgenomen in de strategische milieuverkenning van Schiphol en LVNL, december 2008) wordt gesteld dat binnen deze ruimte tot 2020 voldoende mogelijkheden gevonden kunnen worden voor de hub-operatie binnen het verbindingennetwerk; die daardoor tot 350.000 bewegingen kan groeien in 2020. Alders adviseert een beleid van selectiviteit. Een dergelijk selectief beleid voor Schiphol houdt volgens het Aldersadvies onder meer in dat voor niet-Schipholgebonden verkeer elders in Nederland capaciteit wordt gecreëerd. Op basis van de door Alders verwachte marktvraag voor Schiphol van 580.000 bewegingen in 2020, gaat het om (extra) regionale capaciteit van circa 70.000 vliegtuigbewegingen in 2020. Hierbij wordt in de eerste plaats gedacht aan een vergroting van het aandeel burgerverkeer op de militaire luchthaven Eindhoven en aan de ontwikkeling van Lelystad.

#### *Quick scan MKBA Alderstafel*

Ter ondersteuning van het Aldersadvies zijn in een quick scan de maatschappelijke kosten en baten van mogelijke ontwikkelingen op Schiphol, Eindhoven en Lelystad berekend en geanalyseerd<sup>2</sup>. De hoofdconclusie in het Aldersadvies is dat het accommoderen van de marktvraag in alle onderzochte alternatieven (met en zonder ontwikkeling van regionale luchthavens) een positiever maatschappelijk resultaat kennen dan de ontwikkeling beperken tot de huidige situatie. Groeien op Schiphol is voor de reizigers en het bedrijfsleven het meest interessant. Dit gaat echter gepaard met hoge maatschappelijke kosten (voor omwonenden vanwege geluidbelasting en hinder). Per saldo lijkt doorgroeien op Schiphol maatschappelijk gunstiger, maar niet veel gunstiger dan het accommoderen van de groei op Eindhoven en/of Lelystad. De negatieve effecten op de omgeving zijn minder bij 'uitplaatsing', waarbij Lelystad qua ligging ten opzichte van de Randstad, vanuit het perspectief van geluid en werkgelegenheid voor lager opgeleiden een aantrekkelijker locatie lijkt dan Eindhoven. Uit het perspectief van de luchtvaartmaatschappijen (catchment area, ook in het buitenland) zou Eindhoven mogelijk beter scoren. Dit komt niet tot uitdrukking in de gehanteerde systematiek. Alders beveelt aan de haalbaarheid nader uit te werken en een kosten/batenanalyse per luchthaven, uit te voeren op basis van een ondernemingsplan.

<sup>1</sup> Tot de zomer van 2008 ging de Alderstafel uit van een vraag van 600.000 vliegtuigbewegingen in 2020, deze verwachting is later naar beneden bijgesteld.

<sup>2</sup> Decisio e.a., 2008. Dit rapport is op 10 december 2008 door de minister aan de Tweede Kamer gezonden.

### *Kabinetsreactie*

Het kabinet heeft op 10 oktober positief gereageerd op het Aldersadvies. Daarbij heeft het kabinet tevens aangekondigd dat bij de verdeling van de vluchten over de regionale luchthavens naar het gehele luchthavenstelsel in Nederland wordt gekeken, dus ook naar de luchthavens Maastricht, Twente, Rotterdam en Groningen. Uiteindelijk wordt hierover in de luchtvaartnota besloten.

### *Kabinetsreactie op het Aldersadvies*

Het kabinet onderschrijft dat het totale advies één geheel is en ondeelbaar. De voorgestelde maatregelen – met betrekking tot de volumebegrenzing op Schiphol, selectieve groei van de mainport Schiphol en verplaatsing van vluchten naar regionale luchthavens, de hinderbeperking, de omgevingskwaliteit en een nieuw normen- en handhavingstelsel – zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Het kabinet bevestigt dan ook dat de uitkomst van de Alderstafel alleen mogelijk is, als het Rijk de mogelijkheid creëert voor verplaatsing van het niet-Schiphol gebonden verkeer naar regionale luchthavens. Het gaat hierbij volgens huidige inzichten van de luchtvaartsector om 35.000 vliegtuigbewegingen per jaar tot en met 2015 en nog eens circa 35.000 per jaar tot en met 2020. De aantallen zullen afhankelijk zijn van de marktontwikkelingen en van de mate waarin het niet-mainportgebonden verkeer gestimuleerd wordt om te verschuiven. De luchthavens die in lijn met de lange termijn verkenning in beginsel in aanmerking komen voor het accommoderen van het niet-mainportgebonden verkeer zijn Eindhoven en Lelystad. In de Luchtvaartnota zal de verdeling van bewegingen over deze luchthavens worden vastgesteld. Hierbij zal naar het totale luchthavennetwerk gekeken worden (dus inclusief Rotterdam, Twente, Maastricht en Eelde). Voor Eindhoven zal de ontwikkeling zoveel mogelijk aansluiten bij de brainportdoelen en geldt dat de status van Eindhoven als militaire luchthaven onveranderd zal blijven en dat het niet ten koste zal gaan van de Nederlandse militaire functies op Eindhoven. Voor Lelystad geldt dat conform de uitspraak van de Raad van State het huidige aanwijzingsverzoek doorgang zal vinden. Op basis van de keuzes in de Luchtvaartnota zal verdere besluitvorming plaatsvinden via de geëigende procedures, in beginsel rekening houdend met de in de PKB's vastgestelde milieuruimte alsmede het bestuurlijk draagvlak in de regio.

Ten behoeve van keuzes in de Luchtvaartnota zullen de maatschappelijke en economische consequenties van het Aldersadvies, in het bijzonder de gevolgen van het volumeplafond van 510.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol tot en met 2020 en de verplaatsing van circa 70.000 bewegingen naar regionale luchthavens, nog nader en in internationale context in kaart worden gebracht door middel van een analyse naar de kosten en baten. De invloed van technologische ontwikkelingen, innovaties en het effect van de huidige visit costs in de luchtvaartsector worden hierbij meegenomen. Tevens wordt bezien in hoeverre de marktvraag van 580.000 vliegtuigbewegingen tot 2020 past binnen de toekomstscenario's die voor de lange termijnverkenning zijn opgesteld voor Schiphol met inbegrip van de huidige ontwikkeling in de terugval van het aantal vliegtuigbewegingen die het gevolg zijn van de economische situatie, namelijk de toename van de (brandstof-) kosten.

### *Vraagstelling in dit onderzoek*

Decisio is in het kader van het bovenstaande gevraagd om, voortbouwend op de 'quick scan maatschappelijke kosten-batenanalyse' die Decisio in het kader van het Aldersproces heeft uitgevoerd, een kortlopend onderzoek uit te voeren gericht op de volgende vraag:

Wat is, gelet op de maatschappelijke kosten en baten, de meest kosteneffectieve manier om de 70.000 vliegtuigbewegingen op regionale luchthavens te accommoderen? Onderzoek hiertoe de volgende vijf situaties:

Tabel S1 De vijf onderzochte situaties, met aantallen vliegtuigbewegingen in 2015 en 2020<sup>1</sup>

2015	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	30.000	15.000	20.000	15.000	15.000
Lelystad	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Rotterdam		5.000			
Twente		5.000	10.000	5.000	5.000
Maastricht					5.000
Groningen		5.000			5.000
Brussel				5.000	
Weeze				5.000	
<b>Totaal</b>	<b>35.000</b>	<b>35.000</b>	<b>35.000</b>	<b>35.000</b>	<b>35.000</b>

2020	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	35.000	20.000	30.000	15.000	20.000
Lelystad	35.000	35.000	20.000	25.000	20.000
Rotterdam		5.000			
Twente		5.000	20.000	10.000	10.000
Maastricht					10.000
Groningen		5.000			10.000
Brussel				10.000	
Weeze				10.000	
<b>Totaal</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>

1 Afkortingen EL, ELRTG, ELT, ELTBW, ELTMG staan voor de eerste letters van de luchthavens

NB: De huidige milieubeperkingen (geluidszones, capaciteitsrestricties, openstelling) van de luchthavens zijn in dit onderzoek niet beperkend geweest, er is in de berekeningen van uitgegaan dat verdere ontwikkeling (tot de genoemde aantallen) mogelijk is. Wel zijn uiteraard de effecten van de extra geluidsproductie in beeld gebracht.

#### Typering onderzoek: Kosteneffectiviteitsanalyse

Het uitgevoerde onderzoek is een kosteneffectiviteitsanalyse. Centrale vraag is daarbij hoe, vanuit het perspectief van maatschappelijke kosteneffectiviteit, dat wil zeggen tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten, de 70.000 vliegtuigbewegingen van charters en low cost carriers het beste kunnen worden verdeeld.

Van de bovengenoemde vijf situaties zijn de volgende maatschappelijke effecten onderzocht:

- de investeringskosten in luchthaveninfrastructuur, passagiersvoorzieningen, wegontsluiting en geluidsisolatie;
- de bedrijfseconomische effecten voor luchthavens en carriers;
- de effecten voor de reizigers (verandering in reistijden en –kosten, vraaguitval en –generatie);
- de geluidseffecten;
- emissies (zowel van luchtverkeer als voor- en natransport);

- werkgelegenheid.

Het onderzoek is niet ingegaan op de vraag *hoe* tot de gewenste verplaatsing kan worden gekomen en daarmee hoe realistisch de vijf alternatieven zijn en in hoeverre ze bijdragen aan het op Schiphol creëren van ruimte voor netwerkvluchten. In het onderzoek is verondersteld dat de bovengenoemde vijf situaties in 2015 en 2020 zijn ontstaan. Vervolgens zijn de maatschappelijke effecten geschat. Echter, op het moment dat luchthavens niet aantrekkelijk blijken voor reizigers of onrendabel zijn, kunnen vraagtekens bij het realiteitsgehalte worden geplaatst. Het onderzoek geeft wel indirect een beeld van het realiteitsgehalte van de vijf situaties.

In het onderzoek is aangesloten op de vraagprognose die de Alderstafel heeft gebruikt. Er is net als aan de Alderstafel niet uitgegaan van verschillende marktsценario's. De analyse is beperkt tot de situatie op de regionale luchthavens. De situatie op Schiphol is als een gegeven beschouwd in de analyse.

## Resultaten van de analyse

In tabel S2 zijn de verschillen gepresenteerd tussen de alternatieven. Daarbij zijn zowel de belangrijkste gemonetariseerde als de belangrijkste kwalitatief beschreven effecten opgenomen. Uit deze tabel blijkt duidelijk dat alternatief 1 op bijna alle aspecten beter scoort dan de andere alternatieven. Zowel wat betreft de kosten, de effecten op voor- en natransporttijd als de bedrijfseconomische effecten voor luchthavens en carriers is alternatief 1 relatief gunstig. Maar ook wat betreft de externe effecten (geluid, emissies voor- en natransport) scoort dit alternatief het best. Alleen alternatief 4, waarin een gedeelte van de vluchten in het buitenland zal plaatsvinden, heeft voor Nederland kleinere negatieve externe effecten. De alternatieven vier (naast Eindhoven en Lelystad ook vluchten op Twente, Brussel en Weeze) en vijf (ook vluchten op Twente, Maastricht en Groningen) leiden tot grote maatschappelijke kosten in het voor- en natransport. Voor alternatief vier weegt daar het feit dat een deel van de hinder naar het buitenland wordt verplaatst niet tegenop. Alternatief vijf leidt bovendien tot forse isolatiekosten rond Maastricht Airport. Ook in de alternatieven 2 en 3 zijn de reiskosten in voor- en natransport fors, en daarnaast is er nog een aantal negatieve effecten, onder meer van bedrijfseconomische aard.

Tabel S2 Verschillen in miljoenen euro t.o.v. meest kosteneffectieve alternatief (NCW, effecten in NL)

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
<b>Directe effecten</b>					
Kosten luchthaven infrastructuur	0	54	54	83	54
Kosten parkeervoorzieningen en vastgoed	0	0	0	46	0
Kosten geluidsisolatie	0	-23	0,4	0,1	-101
Wegontsluiting	0	0	9	9	9
Opbrengsten parkeren en vastgoed	0	0	0	-162,8	0
Reiskosten voor- en natransport	0	-196	-231	-393	-596
Vraaguitval	0	-1,3	-5,7	-11	-18
Kosten splitsing operatie	0	--	-	--	--
Exploitatie luchthavens	0	---	+/-	-	--
Visit Costs	0	---	+/-	-	--
Marktpotentie	0	-	-	-	-
<b>Totaal verschil in directe effecten t.o.v. alternatief 1</b>	<b>0</b>	<b>-167-PM</b>	<b>-174-PM</b>	<b>-429-PM</b>	<b>-652-PM</b>
<b>Externe effecten</b>					
Waardedaling woningen (NL)	0	-30	-83	29	-75
Ruimtelijke effecten (NL)	0	-1,9	-1,5	6,4	-2,0
Emissies luchtverkeer	0	0	0	164	0
Emissies voor- en na-transport	0	-0,5	-9,7	-15	-21
<b>Totaal verschil in externe effecten t.o.v. alternatief 1</b>	<b>0</b>	<b>-33</b>	<b>-94</b>	<b>185</b>	<b>-98</b>
<b>Indirecte effecten</b>					
Arbeidsmarkt	0	+/-	+/-	-	+/-
<b>Totaal verschil t.o.v. alternatief 1</b>	<b>0</b>	<b>-199-PM</b>	<b>-268-PM</b>	<b>-244-PM</b>	<b>-750-PM</b>

De onderzoeksresultaten in tabel S3 en S4 laten zien hoe de verschillen in tabel S2 zijn bepaald. Tabel S3 laat de belangrijkste onderscheidende effecten van de alternatieven zien. Deze tabel presenteert de fysieke verschijningsvorm van de effecten.

Tabel S3 Overzicht van de belangrijkste effecten in Nederland

		1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
<b>Directe effecten</b>						
<i>Investeringskosten</i>						
Luchthaven infrastructuur	mln. € eenmalig	234	180	180	150	180
Parkeervoorzieningen en vast-goed	mln. € eenmalig	166	166	166	119	166
Geluidsisolatie	mln. € eenmalig	1,5	25	1,1	1,4	105
Wegontsluiting	mln. € eenmalig	15	15	5,3	5,3	5,3
<i>Bedrijfseconomische effecten</i>						
Opbrengsten parkeren en vast-goed	mln. € jaarlijks	36	36	36	26	36
Kosten splitsing operatie carriers		+/-	--	-	--	--
Exploitatie luchthavens		+	--	+	+/-	-
Visit Costs voor carriers		+	--	+	+/-	-
Marktpotentie		+/-	-	-	-	-
<i>Effecten voor reizigers</i>						
Marktvraag populaire vakantiebestemmingen	1000 personenbewegingen	15.164	15.113	15.095	15.056	14.996
Reizigers kilometers voor- en natransport	mln. kilometers	2.091	2.096	2.152	2.185	2.221
<b>Externe effecten</b>						
Woningen in >48 dB(A) contour	Aantal woningen	104.300	114.500	119.800	100.000	119.440
Woningen in >58 dB(A) contour	Aantal woningen	5.100	5.600	5.500	5.100	7.600
Ernstig gehinderden	Aantal personen	55.800	60.500	63.000	52.700	65.900
Slaapverstoorden	Aantal personen	19.300	22.300	23.500	17.800	26.000
<i>Emissies luchtverkeer</i>						
CO2	1000 ton	527	527	527	376	527
NOx	Ton	387	387	387	276	387
SO2	Ton	14	14	14	9,6	14
<i>Emissies voor- en natransport</i>						
CO2	1000 ton	177	177	182	184	187
<b>Indirecte effecten</b>						
Arbeidsmarkt	Arbeitsplaatsen (bruto)	4.200	4.200	4.200	3.000	4.200

In tabel S4 zijn deze effecten, voor zover dat mogelijk is, uitgedrukt in geld (in netto contante waarde). Hiermee is het mogelijk om de jaarlijks terugkerende effecten (milieu, effect op voor- en natransport van reizigers) te relateren aan de eenmalige effecten (investeringskosten en isolatiekosten bijvoorbeeld). In tabel S3 is het totaal aantal woningen in de geluidscontouren vermeld; de waardedeling in tabel S4 is de waardedeling van de woningen die het gevolg is van het geluid van de extra vluchten. De opbrengstenkant van zowel luchthavens als luchtvaartmaatschappijen is in de tabellen kwalitatief opgenomen, omdat deze in ons onderzoek niet berekend zijn. Dit zal echter wel een be-

langrijk effect zijn, zeker voor de vraag of de opties levensvatbaar zijn. Ook de arbeidsmarkteffecten zijn kwalitatief meegenomen.

*Tabel S4 Overzicht gemonetariseerde effecten op Nederland, netto contante waarde in mln. euro*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
<b>Directe effecten</b>					
<i>Investeringskosten</i>					
Luchthaven infrastructuur	228	175	175	146	175
Parkeervoorzieningen en vastgoed	162	162	162	115	162
Geluidsisolatie	1,5	25	1,1	1,4	102
Wegontsluiting	14	14	5	5	5
<i>Bedrijfseconomische effecten</i>					
Opbrengsten parkeren en vastgoed	570	570	570	407	570
Kosten splitsing operatie carriers	+/-	--	-	--	--
Exploitatie luchthavens	+	--	+	+/-	-
Visit Costs voor carriers	+	--	+	+/-	-
Marktpotentie	+/-	-	-	-	-
<i>Effecten voor reizigers</i>					
Reistijd en –kosten voor- en natransport (van alle reizigers naar populaire vakantiebestemmingen) <sup>2</sup>	9.600	9.800	9.830	9.990	10.190
<b>Externe effecten</b>					
Waardedaling woningen	126	156	208	96	200
Ruimtelijke effecten	29	31	30	28 <sup>1</sup>	31
Emissies luchtverkeer	574	574	574	410	574
Emissies voor- en natransport	357	358	367	372	378
Externe veiligheid	0	0	0	0	0
<b>Indirecte effecten</b>					
Arbeidsmarkt	+/-	+/-	+/-	-	+/-

1 Exclusief door luchthaven Weeze in Nederland geluidsbelaste grond.

2 Gepresenteerde reiskosten zijn inclusief reistijdwinsten aan de luchtzijdige kant. De verschillen representeren de totale onderlinge verschillen in welvaartseffecten als gevolg van verandering in reistijd en afstand.

## Conclusies

### Conclusie per luchthaven

Hiervoor is al geconstateerd dat alternatief 1, het accommoderen van de vluchten op Lelystad en Eindhoven, in bijna alle opzichten het beste scoort van de vijf onderzochte alternatieven. Dit is veruit de belangrijkste conclusie uit de analyse. Per luchthaven kan ook een aantal belangrijke conclusies worden getrokken:

#### Eindhoven

Eindhoven ligt relatief gunstig ten opzichte van de reizigersvraag, zij het dat (vergeleken met Lelystad en Rotterdam) een relatief groot deel van deze vraag minder op Schiphol is georiënteerd. Dat betekent dat de luchthaven qua exploitatie (voor zowel luchthaven als carriers) relatief goed scoort. Wel



zal Eindhoven (ten opzichte van Lelystad en Rotterdam) relatief veel reizigers aantrekken die anders niet vanaf Schiphol zouden reizen, waarmee de effectiviteit van Eindhoven (doel is immers om capaciteit op Schiphol vrij te houden) minder groot is dan van Lelystad en Rotterdam, maar groter dan van Maastricht, Eelde en ook Twente. Op het gebied van geluidsoverlast presteert Eindhoven 'gemiddeld' ten opzichte van de andere regionale luchthavens. Wanneer er vluchten op Eindhoven worden geacommodeerd, moet er fors worden geïnvesteerd om een andere luchthaven te (her)inrichten als F16 oefenbasis. Indien het totaal aantal burgerbewegingen op Eindhoven boven de 50.000 komt, moeten daarbovenop nog extra investeringen worden gedaan (aanleg zuidelijke rolbaan/verplaatsing munitiedepot).

#### *Lelystad*

Lelystad ligt van alle alternatieve luchthavens het dichtst bij Schiphol en bedient dan ook ongeveer dezelfde markt. Voor het succes van leisurevluchten (segment 5) op deze luchthaven is het van belang dat de concurrentie van deze vluchten op Schiphol niet te groot is. Als dezelfde bestemmingen ook via Schiphol te bereiken zijn, zullen de meeste reizigers in principe de voorkeur geven aan vliegen vanaf Schiphol. Hoe meer vluchten er van Schiphol naar Lelystad worden verplaatst, hoe beter Lelystad functioneert. Qua geluidseffecten scoort Lelystad het beste van alle regionale luchthavens. Wel zijn er op Lelystad grote investeringen nodig om deze luchthaven te kunnen gebruiken.

#### *Rotterdam*

De luchthaven van Rotterdam ligt gunstig ten opzichte van de reizigersmarkten en ook relatief dicht bij Schiphol, zodat Rotterdam vanuit marktperspectief een interessant alternatief is. Het grote nadeel van Rotterdam is dat de luchthaven in een relatief dicht bebouwd gebied ligt. Dit zorgt ervoor dat de geluidsoverlast hier hoger ligt dan rond de andere regionale luchthavens, op Maastricht na.

#### *Twente*

De luchthaven van Twente kan net als alle luchthavens rendabel geëxploiteerd worden als er meer dan 10.000 vliegtuigbewegingen worden geacommodeerd (vuistregel). Er ligt rond dit niveau ook een omslagpunt wat betreft de geluidsoverlast op Twente: Tot 10.000 bewegingen is deze niet groter dan op bijvoorbeeld Eindhoven, maar bij meer dan 10.000 bewegingen neemt deze snel toe. Een belangrijk nadeel van Twente ten opzichte van Lelystad, Rotterdam en Eindhoven is dat Twente ongunstig ligt ten opzichte van de Nederlandse reizigersmarkt, waardoor de maatschappelijke (reis)kosten relatief sterk toenemen als hier vluchten naar toe zullen gaan. Hierdoor kunnen ook vraagtekens worden geplaatst bij de exploitbaarheid van deze vluchten. De kans bestaat dat veel Duitse passagiers worden aangetrokken, waardoor de doelstelling om capaciteit op Schiphol vrij te houden in gevaar komt. Twente biedt ook voordelen, zoals verwoord door de ministers van Financiën en van Verkeer en Waterstaat in de brief aan de Tweede Kamer van 14 november 2008. Dit zijn de goede luchthaven-infrastructuur, een flinke (militaire) geluidsruimte en het feit dat het grondgebied dat bij de luchthaven hoort van aanzienlijke omvang is, waardoor andere ruimtelijke ontwikkelingen tot op heden op redelijke afstand van de luchthaven zijn gebleven. Dit wordt gezien als een combinatie die zich niet vaak voordoet en in de toekomst niet gemakkelijk te creëren zal zijn.

### *Maastricht*

De vliegroutes van en naar Maastricht Aachen Airport gaan over dichtbevolkt gebied. Qua geluid scoort MAA bij uitbreiding van deze luchthaven dan ook het minst gunstig van de onderzochte luchthavens. Een belangrijk bijkomend nadeel is dat de ligging voor Nederlandse reizigers, en zeker de reizigers met een oriëntatie op Schiphol, niet gunstig is.

### *Groningen*

Vanuit het oogpunt van geluidsoverlast scoort luchthaven Eelde relatief goed. Het belangrijke nadeel van Eelde is dat maar een klein deel van de Nederlandse markt wordt bediend, waardoor de reistijden fors zouden zijn en grote vraagtekens bij de exploitbaarheid van de luchthaven kunnen worden geplaatst. Ook voor Groningen geldt dat minimaal 10.000 vliegtuigbewegingen nodig zijn om de luchthaven rendabel te kunnen exploiteren. Ook moet de geplande baanverlenging worden goedgekeurd voordat accommodatie op Groningen mogelijk is.

### *Buitenland*

Voor Nederlandse reizigers neemt de reistijd bij accommodatie op buitenlandse luchthavens fors toe. De overlast van deze vluchten in Nederland neemt af, alhoewel in het geval van Weeze nog steeds een gedeelte van de Nederlanders hinder ondervindt van deze vluchten. Daarbij geldt dat de overlast die Nederlanders niet ondervinden, wel in het buitenland gevoeld wordt. Ook verdwijnen de baten van het vliegverkeer, zoals opbrengsten uit vastgoed en parkeren en een aantal luchtvaartgerelateerde arbeidsplaatsen. Het verlies aan maatschappelijke baten (exploitatie, werkgelegenheid) en de hogere maatschappelijke kosten (grotere reistijden en –kosten voor reizigers) zijn volgens onze berekeningen aanzienlijk groter dan de welvaartswinst als gevolg van de daling van de geluidhinder.

### **Overige conclusies**

Uit de uitgevoerde analyses kan ook een aantal andere belangrijke conclusies worden getrokken:

#### *Niet te veel spreiden*

Uit de analyses blijkt dat bij het elders accommoderen van leisurevluchten op Schiphol, het spreiden van de operaties over meerdere luchthavens minder goed scoort dan een keuze voor een of twee luchthavens. Dit is al gebleken uit de samenvattende tabellen, maar er zijn nog meer goede redenen voor aan te voeren:

- Gelijk speelveld. De luchtvaartmaatschappijen zullen op basis van vrijwilligheid (delen van) hun operaties naar andere luchthavens moeten verplaatsen. Naarmate er meer luchthavens zijn zal dit lastiger worden: alle carriers zullen op de meest aantrekkelijke luchthaven willen gaan vliegen en niemand op de minst aantrekkelijke. Een ongelijk speelveld, dat per definitie ontstaat als er meerdere luchthavens in beeld zijn, zal het toch al moeilijke (onderhandelings-)proces van het spreiden van de operaties bemoeilijken.
- Rentabiliteit van de luchthavens. Een vuistregel is dat een luchthaven exploitabel is bij een minimum van 1,1 tot 1,5 miljoen passagiers per jaar. In het segment waarover we het hier hebben gaat het dan om ca. 10.000 vluchten per jaar.

- De visit costs voor de carriers, deze hangen samen met de rentabiliteit van de luchthavens. Naarmate meer vluchten op een luchthaven worden uitgevoerd, worden de vaste kosten over meer vluchten verdeeld en dalen dus de kosten per vlucht. Schaalvoordelen pleiten dus ook voor een concentratie van de vluchten.
- Bedrijfseconomie van de carriers. Luchtvaartmaatschappijen zijn een groot tegenstander van het splitsen van hun operatie over meerdere luchthavens. Dit leidt tot kostenverhogingen en logistieke problemen. Het concentreren op een zo klein mogelijk aantal luchthavens verkleint de kans dat maatschappijen hun operatie zullen moeten splitsen. Overigens geldt voor een deel van de LC/LF carriers toch al dat slechts een deel van hun operatie verplaatst wordt (de vluchten naar 'niet zakelijke' bestemmingen), terwijl een ander deel op Schiphol blijft. Dit zal voor deze carriers sowieso lastig zijn.
- Kwaliteit OV ontsluiting. In het onderzoek is geconstateerd dat er in elke variant onvoldoende reizigers zijn om een hoogwaardige OV ontsluiting te realiseren op de luchthavens. De hiervoor geldende normen worden niet gehaald. Toch is OV bereikbaarheid van groot belang. Naarmate er meer geconcentreerd wordt zal de kwaliteit van de OV ontsluiting beter kunnen zijn op de geselecteerde luchthavens.
- Ook vanuit het oogpunt van hinder is spreiding niet gunstig. Zoals uit de onderstaande tabel blijkt, leidt het alternatief van Eindhoven en Lelystad tot de minste hinder en het laagste aantal belaste woningen. Alternatief 4 (buitenlandse luchthavens) scoort beter voor Nederland, maar verplaatst effecten naar de omgeving van de buitenlandse luchthavens.

*Hinder / externe effecten:*

Externe effecten	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Woningen in >48 dB(A) contour	104.300	114.500	119.800	100.000	119.440
Woningen in >58 dB(A) contour	5.100	5.600	5.500	5.100	7.600
Ernstig gehinderden	55.800	60.500	63.000	52.700	65.900
Slaapverstoorden	19.300	22.300	23.500	17.800	26.000

*Eindhoven, Lelystad en Rotterdam liggen het gunstigst*

Uit de analyses komt naar voren dat de luchthavens Eindhoven, Lelystad en Rotterdam het gunstigste liggen zowel wat betreft de rentabiliteit van de luchthaven als wat betreft de effectiviteit van het alternatief (met deze luchthavens is de kans het grootst dat er inderdaad capaciteit op Schiphol vrij wordt gemaakt).

*Geografische ligging en rentabiliteit:* Uit de modelberekeningen waarmee de effecten voor reizigers zijn bepaald, blijkt dat de luchthavens nabij de Randstad het gemakkelijkst reizigers zullen aantrekken. Dit zijn Rotterdam, Eindhoven en in iets mindere mate Lelystad. Door de gunstige ligging van deze luchthavens nabij bevolkingsconcentraties zullen deze luchthavens aantrekkelijker zijn voor groepen reizigers waardoor ze rendabeler kunnen zijn dan decentraal gelegen luchthavens (en daarmee een relatief aantrekkelijk niveau van visit costs kunnen bieden aan carriers). Daarbij komt dat luchthavens aan de grens veelal te maken hebben met concurrentie van nabij gelegen luchthavens.

vens in het buitenland. Ook uit eerder onderzoek is dit gebleken: luchtvaartmaatschappijen in segment 5 (charter en low cost maatschappijen) beoordelen de luchthaven Schiphol als verreweg de meest aantrekkelijke luchthaven in Nederland, met de regio rond Amsterdam als de grootste markt. Rotterdam en ook Eindhoven worden beschouwd als luchthavens met een eigen, regionale markt. De overige regionale luchthavens worden niet aantrekkelijk gevonden, al zou Lelystad voor een enkele carrier als alternatief voor Schiphol te overwegen zijn (mits voldoende aantrekkelijk)<sup>3</sup>.

*Geografische ligging en effectiviteit:* Het doel van het elders accommoderen van vluchten is het creëren van ruimte voor netwerkvluchten op Schiphol. Uit de berekeningen blijkt dat de luchthavens Rotterdam, Lelystad en in iets mindere mate Eindhoven goed scoren bij de reizigers die anders voor Schiphol zouden kiezen. Dit betekent dat de luchthavens Rotterdam, Lelystad en Eindhoven het meest effectief zijn om het selectiviteitsbeleid op Schiphol te ondersteunen. Voor de luchthavens die relatief dicht bij de grens liggen, geldt dat een deel van de stoelcapaciteit benut zal worden door buitenlandse reizigers. Dit effect is in ons onderzoek niet berekend, maar bestaat uiteraard wel. Voor Eindhoven, Twente en Maastricht geldt dit in sterkere mate dan voor Rotterdam en zeker voor Lelystad. Dit kan dus betekenen dat de extra capaciteit op deze luchthavens slechts voor een deel door de reizigers wordt gebruikt voor wie ze bedoeld is (mensen die anders van Schiphol gebruik zouden (willen) maken). Wat dit aspect betreft verdient luchthaven Lelystad de voorkeur boven Eindhoven en de andere regionale luchthavens.

Voor de aantrekkelijkheid van Lelystad (voor carriers) is het van groot belang dat er niet te veel concurrentie van Schiphol is (dat er niet te veel segment 5 vluchten op Schiphol blijven). Als aan deze conditie is voldaan blijkt Lelystad aantrekkelijk te zijn voor reizigers. Dit betekent dat een overgang van vluchten vanaf Schiphol naar Lelystad bij voorkeur in een keer moet gebeuren. Het geleidelijk verplaatsen naar Lelystad zal lastig zijn omdat carriers die op Lelystad opereren mogelijk niet op kunnen tegen de concurrentie vanaf Schiphol.

#### *Selectiviteit*

In het Aldersadvies staat het volgende over de vraag hoe kan worden gekomen tot het elders accommoderen van vluchten (selectiviteit):

Er blijkt geen 'gouden maatregel' voor selectiviteit te bestaan, het gaat om een samenspel van instrumenten van verschillende spelers (luchthavenexploitant, slotcoördinator, Rijksoverheid en luchtvaartmaatschappijen). Implementatie van selectiviteitsmaatregelen dient gecoördineerd te gebeuren, waarbij de timing moet worden afgestemd op overheids- en op bedrijfsniveau.'

Het bovenstaande betekent dat het voor carriers aantrekkelijk moet zijn om vluchten op de andere luchthavens uit te voeren. Dit betekent vervolgens dat er in elk geval voldoende marktvraag voor vluchten vanaf die luchthavens moet zijn. Daarnaast moeten de kosten van de luchthavens (visit

---

<sup>3</sup> Districon, 2007 – 'Onderzoek bedrijfseconomische barrières/ prikkels van uitplaatsing van luchtverkeer'

costs) in elk geval niet hoger zijn dan op Schiphol en moet de kwaliteit die de luchthaven biedt van een voldoende niveau zijn (ontsluiting, terminal, voorzieningen etc.).

Gelet op de bovengenoemde conclusies over de ligging van de regionale luchthavens ten opzichte van de markten en de wenselijkheid te concentreren op een zo beperkt mogelijk aantal luchthavens, kan worden gesteld dat alternatief 1 aanzienlijk realistischer lijkt dan de andere alternatieven. Geen van de alternatieven biedt echter garanties dat op Schiphol de gevraagde netwerkcapaciteit ontstaat. Een keuze voor Lelystad en/of Eindhoven biedt de beste kansen, maar veel zal afhangen van de wijze waarop de selectiviteit daadwerkelijk wordt bewerkstelligd.

#### *Onzekerheid in de ontwikkeling van het luchtverkeer*

Dit onderzoek is gebaseerd op de uitgangspunten van Alders. Wel hebben we deze uitgangspunten vergeleken met prognoses die op basis van de CPB lange-termijnsce­nario's zijn gemaakt. De belangrijkste conclusies die hieruit volgen is dat de CPB scenario's een zeer grote bandbreedte van de groei van het luchtverkeer laten zien, en dat er dus veel onzekerheid is over het tempo van de ontwikkeling, zowel wat betreft het netwerkverkeer (full service carriers/Skyteam) als het charter en LC/LF verkeer. De uitgangspunten van Alders vallen ongeveer in het midden van de bandbreedte van de CPB scenario's en lijken dus op zich niet onrealistisch, maar de onzekerheden zijn groot.

Ook is gekeken naar de verwachtingen na 2020. De CPB prognoses wijzen allemaal op een doorgroei van de charter en LC/LF segmenten tussen 2020 en 2040. Het lijkt daarom verstandig om rekening te houden met een toekomstige uitbreiding van de aantallen elders te accommoderen vluchten.

## 1 Inleiding

### *Vraagstelling*

In het kader van het Aldersakkoord is gewerkt aan een 'quick scan' van maatschappelijke kosten en baten van luchthavenalternatieven voor Schiphol. Hierin zijn de maatschappelijke kosten en baten van een aantal alternatieven voor de ontwikkeling van Schiphol uiteengezet. Deze analyse had betrekking op de gehele ontwikkeling van Schiphol en eventuele accommodatie op Eindhoven en Lelystad. Het voorliggende rapport wijkt hiervan af: dit onderzoek richt zich alleen op de regionale luchthavens. Aangenomen is dat 510.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol plaats mogen vinden in 2020 en dat 70.000 vliegtuigbewegingen op andere luchthavens geaccommodeerd moeten worden. De vraag luidt daarom:

**Wat is, gelet op de maatschappelijke kosten en baten, de meest kosteneffectieve manier om de 70.000 vliegtuigbewegingen op regionale luchthavens te accommoderen?**

### *Samenwerking met SEO Amsterdam Aviation economics en To70*

Decisio heeft dit onderzoek uitgevoerd in samenwerking met SEO, Syconomy en To70. To70 heeft de geluidshinder in de verschillende alternatieven berekend. SEO onderzocht de veranderingen in voor- en natransporttijden en -kosten van de passagiers en daarmee de vraaguitval in de verschillende alternatieven. Decisio heeft de overige effecten berekend en is als hoofdaannemer eindverantwoordelijk voor het project.

### *Onderzoek naar maatschappelijke kosteneffectiviteit*

In dit onderzoek worden vijf alternatieven, met elk een andere manier van het accommoderen van de 70.000 vliegtuigbewegingen over de regionale luchthavens, met elkaar vergeleken. De maatschappelijke kosten en baten verschillen in elk alternatief. Zo zorgt vliegverkeer in dichtbevolkte gebieden voor meer geluidshinder dan vliegverkeer in dunbevolkte gebieden. Aan de andere kant is een vliegveld in dichtbevolkt gebied voor meer reizigers beter bereikbaar. Ook verschillen de investeringskosten om de vluchten te kunnen accommoderen per luchthaven. In dit onderzoek zijn deze kosten en baten uitgedrukt in geld, zodat inzicht verkregen wordt in de verschillen tussen de alternatieven.

De Alderstafel heeft uitgewezen dat luchtvaartmaatschappijen niet verplicht kunnen worden om hun operaties te verplaatsen naar andere luchthavens. In dit onderzoek is niet ingegaan op de vraag hoe de 'gewenste' verdeling over luchthavens in de vijf alternatieven kan worden gerealiseerd. De opzet van het onderzoek was om te veronderstellen dat de bovengenoemde vijf situaties in 2015 en 2020 zijn ontstaan en om daarvan de maatschappelijke effecten te schatten. Uit onze analyse is vervolgens wel gebleken of er voldoende vraag lijkt te zijn voor de genoemde aantallen vluchten. Daarmee kan een uitspraak worden gedaan over de exploitatie van de luchtvaartmaatschappijen en daarmee van de luchthaven. Op basis hiervan kunnen ook (relatieve) uitspraken worden gedaan over het realiteitsgehalte van de alternatieven en daarmee over de kans dat er inderdaad capaciteit vrij gemaakt kan worden op Schiphol.

De huidige milieubeperkingen (geluidszones, capaciteitsrestricties, openstelling) van de luchthavens hebben we in dit onderzoek niet beperkend laten zijn voor wat er qua aantallen vliegtuigbewegingen mogelijk is op de luchthavens; er is in de berekeningen van uitgegaan dat verdere ontwikkeling (tot de genoemde aantallen) mogelijk is. Wel zijn uiteraard de effecten van de extra geluidsproductie in beeld gebracht.

Effecten in deze analyse kunnen worden onderverdeeld in drie categorieën: directe effecten voor luchtvaartmaatschappijen en reizigers, externe effecten en indirecte effecten. Onder de directe effecten vallen bijvoorbeeld reistijden en investeringen in de luchthaven. De externe effecten bevatten de geluidshinder, emissies, ruimtelijke effecten en externe veiligheid. Onder indirecte effecten worden effecten op werkgelegenheid en inkomend toerisme verstaan.

Dit onderzoek sluit zo veel mogelijk aan bij de methode en kennis die is opgedaan in de quick scan MKBA die Decisio in het kader van Alders heeft uitgevoerd. Zo worden de kengetallen uit die studie ook in dit onderzoek gebruikt. In het onderzoek worden waar mogelijk de rekenregels uit de OEI methodiek gebruikt. Dat houdt onder andere in dat met name de effecten op de *Nederlandse* welvaart zijn onderzocht. Baten die bijvoorbeeld inwoners van België hebben van extra vluchten in de omgeving, zoals bijvoorbeeld in Eindhoven, worden niet meegenomen.

Ook de ontwikkeling op Schiphol zelf en mogelijke andere groeiscenario's voor de luchtvaart komen niet aan bod. Daarmee is het onderzoek geen MKBA volgens de OEI leidraad, maar eerder een partiële welvaartsanalyse. Het onderzoek is daarmee te kenschetsen als een toets op 'maatschappelijke kosteneffectiviteit', waarbij de vraag centraal stond op welke manier de 70.000 vluchten het beste kunnen worden geacommodeerd.

In de analyse van de kosteneffectiviteit is geen nulalternatief vastgesteld. Aangezien de alternatieven niet verschillen in het totaal aantal vluchten op Schiphol en de regionale luchthavens, is er alleen gekeken naar de gevolgen van verschillende verdelingen van de vluchten over deze regionale luchthavens. De vraag wat de maatschappelijke waarde is van doorgroei van de luchtvaart voor Nederland is al beantwoord in de Quick Scan MKBA: die bleek eenduidig positief. De alternatieven worden daarom alleen met elkaar vergeleken.

Maatschappelijke kosten (en baten) worden daarbij zo veel mogelijk in kaart gebracht. Investeringskosten, geluidseffecten, de welvaartseffecten van veranderingen in reistijd (inclusief vraaguitlet en vraaggeneratie) en de exploitatie-effecten krijgen de meeste aandacht. Ook milieu- en klimaat effecten (ook van landzijdig verkeer) worden gekwantificeerd.

Het is in deze analyse niet mogelijk gebleken om met verschillende scenario's met alternatieve verkeersvolumina te werken, gelet op de zeer korte doorlooptijd. Er is voortgebouwd op de uitgangspunten die door de Alderstafel zijn gebruikt.

In het volgende hoofdstuk worden de uitgangspunten en aannames toegelicht. Ook worden de vijf alternatieven uiteengezet. In hoofdstuk drie gaan we in op de directe effecten voor luchtvaartmaatschappijen en reizigers, gevolgd door de externe effecten in hoofdstuk vier. In hoofdstuk vijf worden de indirecte effecten besproken. Ten slotte komt in hoofdstuk zes alles samen en wordt een overzicht van alle effecten gegeven, op basis waarvan een aantal aanbevelingen wordt gedaan.



## 2 Alternatieven en uitgangspunten

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de uitgangspunten die zijn gebruikt bij het uitvoeren van de berekeningen in dit onderzoek. Daarnaast worden de vijf alternatieven beschreven die zijn onderzocht.

### 2.1 Uitgangspunten en aannames bij de bepaling van de alternatieven

Dit onderzoek geeft de middellangetermijneffecten weer tot 2020, met 2015 als eerste ijkpunt. Conform het Aldersadvies wordt uitgegaan van een vraag naar 580.000<sup>4</sup> vliegtuigbewegingen, wat overeenkomt met ongeveer 68 miljoen passagiersbewegingen in 2020 op Schiphol. Aangezien Schiphol aan maximaal 510.000 vliegtuigbewegingen ruimte mag bieden, is het uitgangspunt dat de overige 70.000 bewegingen op andere luchthavens geacommodeerd. Dit zijn ruim acht miljoen passagiersbewegingen. Uitgangspunt is verder dat vracht op Schiphol blijft.

De 70.000 vluchten die op andere luchthavens worden geacommodeerd zitten in het zogenaamde segment 5 (zie kader). Dit is 'leisure-verkeer', oftewel charters en low cost vluchten naar vakantiebestemmingen. Deze vluchten zijn niet van belang voor de knooppuntfunctie van Schiphol. Aangezien voornamelijk Nederlanders gebruik maken van deze vluchten, is ook de impact op inkomend toerisme gering.

**Onderscheiden segmenten netwerkvisie sector, in volgorde van belangrijkheid**

1. Hub-operatie Skyteam (passagiers en vracht)
2. Overige carriers ICA bestemmingen
3. Overige carriers EU bestemmingen (deels LC/LF).
4. Vrucht (Full freighters, zowel charters als lijndiensten)
5. Leisure (charters en deels LC/LF)

In de netwerkvisie die in het kader van Alders is ontwikkeld, is van vijf onderscheiden segmenten (zie kader) het relatieve belang bepaald van deze segmenten voor het netwerk en daarmee de mainportfunctie van Schiphol. Bij toenemende schaarste op Schiphol menen partijen aan de Alderstafel dat verkeer aan de onderzijde van het lijstje de laagste prioriteit (op Schiphol) heeft.

Het netwerk van bestemmingen en frequenties van Skyteam (het samenwerkingsverband van Air France/KLM en partners) is voor de vliegverbindingen van en naar Schiphol het meest waardevol. Dit zorgt immers voor de grootste hoeveelheid connecties van Amsterdam met belangrijke (economische) centra over de hele wereld. Daarbij past de opmerking dat de transferpassagiers binnen deze huboperatie op zich niet van groot economisch belang zijn voor Nederland. Voor het functioneren van de huboperatie zijn ze echter essentieel: zonder transferpassagiers is een huboperatie op Schiphol niet mogelijk.

Het minst van belang voor het netwerk aan bestemmingen van Schiphol is het zogenaamde leisureverkeer. Hieronder worden alle vakantiecharters verstaan, en een deel van het Low Cost /Low Fare verkeer. Bij spreiding van de 70.000 vliegtuigbewegingen over de diverse luchthavens gaan de onderzoeksalternatieven in deze studie uit naar accommodatie van dit 'leisuresegment'. Zoals al eerder gemeld, is de vraag hoe deze accommodatie kan worden gerealiseerd vooralsnog niet echt beantwoord. De veronderstelling bij de alternatieven is dat deze segmenten, op de zware vliegtuigen na, '1 op 1' elders kunnen worden geacommodeerd (waarvoor uiteraard wel investeringen op en rond de regionale luchthavens nodig zijn).

<sup>4</sup> Aanvankelijk ging de Alderstafel uit van een vraag van 600.000 vliegtuigbewegingen in 2020, maar deze verwachting is later naar beneden bijgesteld.

### Onzekerheden ontwikkelingen in de toekomst

In de onderzochte alternatieven is uitgegaan van 70.000 'segment 5' vluchten die op de regionale luchthavens worden geacommodeerd, terwijl er 510.000 netwerkvluchten op Schiphol geacommodeerd worden. Dit is in lijn met de prognoses die de sector in het kader van Alders heeft aangeleverd. De toekomst zal uitwijzen hoe realistisch dit is. In prognoses o.b.v. de CPB scenario's (Significance/SEO, 2007) zijn grote variaties wat betreft de passagiersvraag en de benodigde vliegtuigbewegingen. Ook zijn er grote variaties in de bewegingen in segment 5.

### Autonome ontwikkeling

In tegenstelling tot de quick scan MKBA wordt in dit onderzoek de autonome ontwikkeling op de regionale luchthavens wel meegenomen in de verschillende alternatieven. Er wordt van uitgegaan dat de autonome vraag naar vluchten op regionale luchthavens net zo snel groeit als de vraag op Schiphol. Dit komt overeen met een percentage van ongeveer twee procent per jaar, zoals is opgenomen in de onderstaande tabel.

*Tabel 2.1 Veronderstelde autonome ontwikkeling (2015 en 2020) op de onderzochte luchthaven*

Vliegtuigtype		Eindhoven	Lelystad	Rotterdam	Twente	Maas-tricht	Groningen	Brussel	Weeze
2006	GA	4.400	5.900	46.000	100	7.300	50.700		
	militair	8.000	-	-	-	-	-		
	Commercieel verkeer	10.800	60	18.300	400	12.300	2.300		
	<b>totaal</b>	<b>23.800</b>	<b>6.000</b>	<b>64.300</b>	<b>500</b>	<b>19.600</b>	<b>52.900</b>		<b>8.300</b>
2015	GA	7.800	5.920	51.400	200	9.500	51.400		3.300
	Militair	5.500	-	-	-	-	-		-
	Commercieel verkeer	12.600	50	16.200	400	12.300	2.000		10.000
	<b>totaal</b>	<b>25.900</b>	<b>6.000</b>	<b>67.500</b>	<b>600</b>	<b>21.900</b>	<b>53.300</b>		<b>13.300</b>
2020	GA	8.200	5.920	52.100	300	9.800	51.400		3.600
	Militair	5.500	-	-	-	-	-		-
	Commercieel verkeer	13.900	60	18.200	400	13.900	2.200		11.000
	<b>totaal</b>	<b>27.600</b>	<b>6.000</b>	<b>70.300</b>	<b>600</b>	<b>23.700</b>	<b>53.700</b>		<b>14.600</b>

Verder is verondersteld dat de verplaatste vluchten op dezelfde tijdstippen worden uitgevoerd als op Schiphol het geval zou zijn geweest. Dat wil zeggen dat nachtvluchten (23%) uit de te verplaatsen categorieën in dezelfde verhouding plaatsvinden op de regionale vliegvelden als dat in 2015 en 2020 op Schiphol wordt verwacht<sup>5</sup>. Verondersteld is dat de zware vliegtuigen niet worden verplaatst;

<sup>5</sup> Er is dus niet uit gegaan van een nieuw operationeel concept waarmee het aantal nachtvluchten kan dalen als gevolg van het 's nachts 'overblijven' van de toestellen op de bestemmingsluchthavens. Over een dergelijk concept wordt in de sector wel nagedacht.

deze vormen een zeer klein percentage in het segment 5 verkeer. De investeringen in de vliegvelden en extra geluidsoverlast wegen niet op tegen de enkele vluchten per jaar die met deze grotere vliegtuigen worden uitgevoerd. De huidige milieubeperkingen (geluidszones, capaciteitsrestricties, openstelling) van de luchthavens hebben we in onze analyses niet beperkend laten zijn, er is in de berekeningen van uitgegaan dat verdere ontwikkeling mogelijk is. Wel zijn uiteraard de effecten van de extra geluidsproductie in beeld gebracht.

Uitgangspunt (conform OEI) zijn Nederlandse reizigers. Wel is er kwalitatief aandacht voor de mogelijkheid dat de nieuw beschikbaar gekomen capaciteit door buitenlandse reizigers wordt gebruikt, waardoor het doel van het vrijkomen van capaciteit op Schiphol in het gedrang kan komen.

Uitgangspunt voor de investeringen zijn de huidige baanconfiguraties op de luchthavens, behoudens voor Eelde, waar is uitgegaan van de voorgenomen verlenging tot 2500 meter<sup>6</sup>. Voor Lelystad is verondersteld dat de baan nog moet worden verlengd tot 2100 meter, de kosten hiervoor zijn in de investeringen opgenomen<sup>7</sup>. Verder is verondersteld dat Twente in 2015 zonder grote investeringen weer in gebruik kan worden genomen voor burgerluchtvaart. Ook voor Eindhoven zijn investeringen nodig. Dit wordt in 3.1 nader toegelicht.

## 2.2 Uitwerking van de alternatieven

Een aanvullend uitgangspunt met betrekking tot het alternatief waarin een deel van de vluchten in het buitenland wordt geaccommodeerd, is dat deze vluchten evenredig verdeeld worden over de luchthavens in Weeze (Niederrhein) en Brussel. Weliswaar richt de analyse zich primair op effecten voor Nederland/Nederlanders, maar juist bij verplaatsing naar het buitenland is ook relevant hoeveel hinder en uitstoot van klimaatgassen in Nederland en in het Buitenland optreedt. Op dit moment wordt uitstoot van internationaal vliegverkeer nog niet meegenomen in internationale afspraken over de reductie van broeikasgassen. Het is echter goed mogelijk dat daar in de toekomst verandering in komt. Bovendien hebben veel landen wel eigen doelstellingen waar het gaat om de reductie van broeikasgasemissies. Hoewel CO<sub>2</sub> lokaal geen overlast veroorzaakt zal uitstoot van CO<sub>2</sub> door vliegtuigen om deze redenen worden onderscheiden naar Nederland, België en Duitsland. Uitstoot door extra kilometers over de weg zal daarnaast apart worden meegenomen.

---

<sup>6</sup> De Raad van State heeft in juni 2008 het grootste deel van de bezwaren hiertegen ongegrond verklaard. Wel moet het Rijk de rijksbijdrage in de baanverlenging nog aan de Europese commissie voorleggen.

<sup>7</sup> Dit maakt de vergelijking in zekere zin oneerlijk, omdat de investeringskosten in banen van de andere luchthavens niet zijn meegerekend.

Tabel 2.2 De vijf onderzochte situaties, met aantallen vliegtuigbewegingen in 2015 en 2020<sup>1</sup>

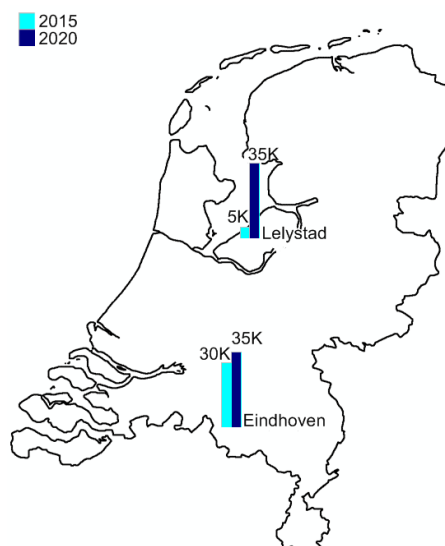
2015	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	30.000	15.000	20.000	15.000	15.000
Lelystad	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Rotterdam		5.000			
Twente		5.000	10.000	5.000	5.000
Maastricht					5.000
Groningen		5.000			5.000
Brussel				5.000	
Weeze				5.000	
Totaal	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000

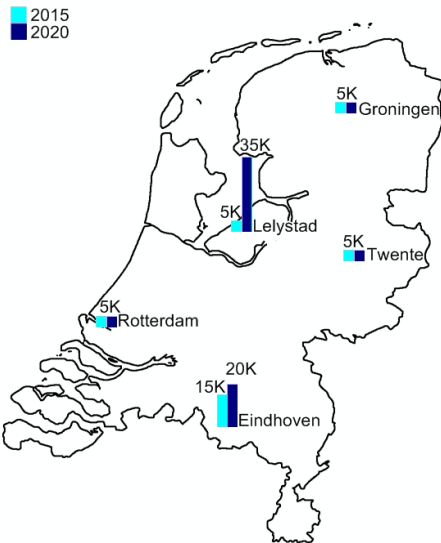
2020	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	35.000	20.000	30.000	15.000	20.000
Lelystad	35.000	35.000	20.000	25.000	20.000
Rotterdam		5.000			
Twente		5.000	20.000	10.000	10.000
Maastricht					10.000
Groningen		5.000			10.000
Brussel				10.000	
Weeze				10.000	
Totaal	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000

1 Afkortingen EL, ELRTG, ELT, ELTBW, ELTMG staan voor de eerste letters van de luchthavens

#### Alternatief 1: EL

In dit alternatief worden de vluchten, in de trant van het Aldersadvies, alleen op Lelystad en Eindhoven geacommodeerd. Verondersteld is dat er tot 2015 30.000 vluchten extra op Eindhoven Airport worden geacommodeerd en 5.000 op Lelystad. Daarna komen er tot 2020 nog 5.000 op Eindhoven bij en nog 30.000 op Lelystad zodat zowel Eindhoven als Lelystad 35.000 extra vluchten in 2020 accommoderen



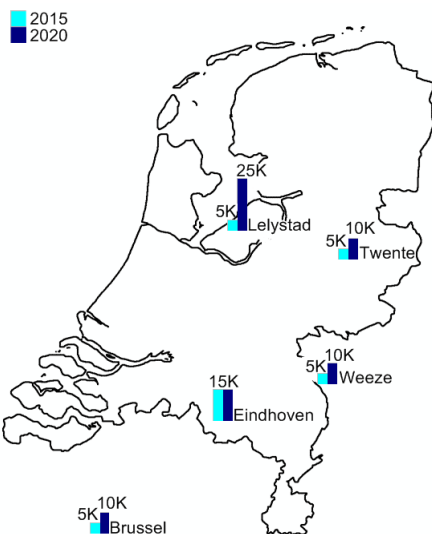
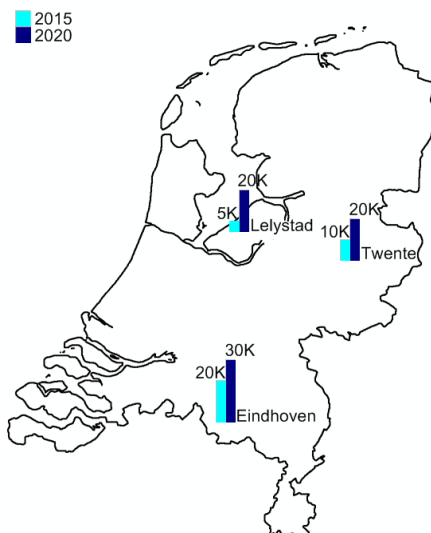


#### Alternatief 2: ELRTG

In dit alternatief is verondersteld dat er tot 2015 15.000 vluchten extra op Eindhoven Airport worden geaccommodeerd en 5.000 op elk van de luchthavens Lelystad, Rotterdam, Twente en Groningen. Daarna komen er tot 2020 nog 5.000 op Eindhoven bij en nog 30.000 op Lelystad.

#### Alternatief 3: ELT

In dit alternatief is verondersteld dat er tot 2015 20.000 vluchten extra op Eindhoven Airport worden geaccommodeerd, 5.000 op Lelystad en 10.000 op Twente. Daarna komen er tot 2020 nog 10.000 op Eindhoven bij, nog 15.000 op Lelystad en nog 10.000 op Twente zodat er uiteindelijk op Eindhoven 15.000, op Lelystad 25.000 en op Twente 20.000 extra vluchten worden geaccommodeerd.

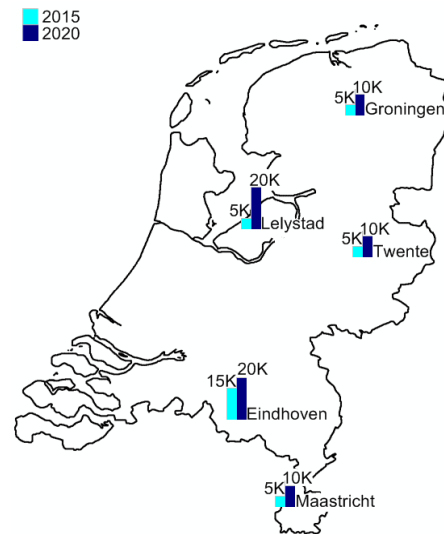


#### Alternatief 4: ELTWB

Dit alternatief gaat uit van 15.000 vluchten extra op Eindhoven Airport tot 2015, 5.000 op Lelystad en op Twente en daarnaast nog 10.000 in het buitenland (verondersteld is dat deze 50/50 verdeeld zijn over Weeze en Brussel). Daarna komen er tot 2020 nog 20.000 op Lelystad bij, nog 5.000 op Twente en nog 10.000 in het buitenland. Uiteindelijk zijn er in 2020 dan 15.000 extra vluchten op Eindhoven, 25.000 op Lelystad, 10.000 op Twente en 20.000 extra vluchten in het buitenland

#### Alternatief 5: ELTMG

Alternatief 5 tenslotte gaat uit van 15.000 vluchten extra op Eindhoven Airport tot 2015, 5.000 op Lelystad en op Twente en daarnaast 5.000 op Maastricht en Groningen. Daarna komen er tot 2020 nog 5.000 op Eindhoven bij, nog 15.000 op Lelystad en nog 5.000 op elk van de luchthavens Twente, Maastricht en Groningen. Uiteindelijk zijn er in 2020 dan 20.000 extra vluchten op Eindhoven en op Lelystad en 10.000 op Twente, Maastricht en Groningen.



### 3 Directe effecten voor reizigers en luchtvaartbedrijven

De directe effecten zijn de bedoelde effecten in de luchtvaartmarkt en dus de internationale bereikbaarheid. Deze effecten vormen de basis van de economische effecten die in de verschillende alternatieven ontstaan.

Het gaat om de volgende effecten:

- Investeringskosten
- Bedrijfseconomische effecten voor de luchtvaartsector
- Reistijden en reiskosten

De verschillen in investeringskosten en de bedrijfseconomische effecten die zich voordoen in de verschillende alternatieven zijn grotendeels gebaseerd op de Quick Scan MKBA van de Alders alternatieven. Hierin zijn op basis van berekeningen van Schiphol Group de bedrijfseconomische effecten bepaald. Dit betreft nadrukkelijk een grove analyse met behulp van kengetallen en aannames. Voor een meer gedetailleerde inschatting van de effecten is een meer uitgebreide business case per regionale luchthaven noodzakelijk. De beschrijving hier volgt de beschrijving uit de Quick Scan MKBA en gaat alleen in op de verschillen tussen de alternatieven.

#### 3.1 Investeringskosten

##### 3.1.1 Investeringskosten luchthavenexploitanten

*Luchthaveninfrastructuur (terminals, banenstelsel)*

Er dient op de regionale luchthavens voldoende terminalcapaciteit te zijn om de extra passagiers te kunnen verwerken. Hieronder vallen ook diverse nutsvoorzieningen, de bagage-afhandeling e.d. We gaan ervan uit dat er voor de verplaatste vluchten additionele capaciteit gecreëerd moet worden. We gaan er conform de quick scan van uit dat er nauwelijks sprake is van schaalvoordelen bij deze investeringen. We gaan daarom uit van een vast bedrag per 5.000 vliegtuigbewegingen van €5,6 mln.

Tevens is in de Quick Scan KBA een post van bijna een half miljoen euro per 5.000 vliegtuigbewegingen opgenomen voor de weginfrastructuur op het terrein (hetgeen voor rekening komt van de luchthavenexploitant) en een post met dezelfde orde van grootte als onvoorzien.

Daarnaast moet er op alle luchthavens worden geïnvesteerd in opstelplaatsen en verhardingen. Deze investering bedraagt per 5.000 vliegtuigbewegingen ca. € 0,9 mln. Bij Lelystad dient er daarnaast in het banenstelsel zelf geïnvesteerd te worden. Voor Lelystad gaan we conform opgaven van Schiphol en Lelystad Airport uit van €30 mln. Voor Twente is op aangegeven van het ministerie van Verkeer en

Waterstaat verondersteld dat er in 2015 geen groot onderhoud nodig is om op relatief grote schaal burgerluchtvaart te faciliteren<sup>8</sup>.

Voor Eindhoven geldt nog dat bij een grote toename van het burgerverkeer volgens Defensie om veiligheidsredenen extra investeringen nodig zijn. Deze noodzaak ontstaat doordat er onveilige situaties kunnen ontstaan door vliegtuigen die de start- en landingsbaan moeten kruisen bij het taxiën (runway crossings). In concreto gaat het om de aanleg van een zuidelijke rolbaan en verplaatsing van het munitiedepot dat daar momenteel ligt. Er zijn geen harde normen voor een acceptabel aantal runway crossings bij bepaalde luchthavens. Defensie acht bij meer dan 50.000 burgervliegtuigbewegingen (commerciële vluchten en general aviation) aanpassing van het start- en rolbaanstelsel noodzakelijk. In de autonome situatie zijn er 22.100 (8.200 GA en 13.900 commerciële) bewegingen op Eindhoven Airport verondersteld. Dit betekent dat een toename met meer dan 28.000 vluchten deze investering nodig is. In alternatief 1 is hier sprake van wanneer er 30.000 extra bewegingen in 2015 en 35.000 in 2020 zijn. Daarom is in alternatief 1 verondersteld dat deze extra investering nodig is. De investeringen die gemoeid zijn met deze aanpassing bedragen €55 miljoen.

In alternatief 3 bedraagt de extra groei 30.000 bewegingen in 2020, waardoor het totaal net boven de 50.000 bewegingen uitkomt. Toch is hier niet van deze extra investering uitgegaan. Reden hiervoor is dat het om een beperkte overschrijding gaat van een indicatieve norm. Bovendien is het denkbaar dat deze 2000 bewegingen (met name general aviation) elders geaccommodeerd zouden kunnen worden.

Naast de aanpassingen die op Vliegbasis Eindhoven zelf nodig zijn, is het volgens Defensie ook nodig om een andere vliegbasis in te richten als F16 oefenbasis. Welke basis dit gaat worden is nog niet bekend. De kosten die hiermee gemoeid zijn bedragen ca. 45 miljoen euro. Deze kosten zullen volgens Defensie in alle onderzochte alternatieven moeten worden gemaakt.

Deze aannames leveren de volgende investeringen op voor de luchthavenexploitanten.

*Tabel 3.1 Investerings luchthaveninfrastructuur (eenmalig, mln euro)*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	152	75	90	67	75
Lelystad	82	82	60	67	60
Rotterdam	0	7,5	0	0	0
Twente	0	7,5	30	15	15
Maastricht	0	0	0	0	15
Groningen	0	7,5	0	0	15
<b>Totaal luchtvaartinfrastructuur</b>	<b>234</b>	<b>179</b>	<b>179</b>	<b>150</b>	<b>179</b>

<sup>8</sup> Indien de luchthaven Twente de komende jaren niet of nauwelijks wordt gebruikt is het niet denkbeeldig dat er achterstallig onderhoud ontstaat. In dat geval zullen er extra kosten moeten worden gemaakt om aanzienlijke hoeveelheden burgerluchtvaart in de toekomst te accommoderen.



Voor de analyse met als afbakening Nederland geldt dan dat in alternatief 4 (met in totaal 20.000 vliegtuigbewegingen in het buitenland) minder investeringen plaatsvinden dan in de overige alternatieven. In alternatief 1 is er geen investering in Twente nodig, maar wel de forse extra investering in Eindhoven (munitiedepot) waardoor dit alternatief de grootste investeringen vergt. Het bedrag in de varianten 2, 3 en 5 is op basis van deze kengetallen gelijk.

Deze kosten worden in principe doorberekend aan de luchtvaartmaatschappijen in de landingsgelden en passagiersheffingen (zie verder 3.2).

#### *Parkeerplaatsen, vastgoedontwikkeling*

De investeringen in parkeerplaatsen en vastgoedontwikkeling hangen af van het aantal passagiers dat gebruik maakt van de luchthaven. Hoewel de grondprijzen bij de afzonderlijke luchthavens iets kunnen afwijken, worden de meeste kosten gemaakt voor het realiseren van de voorzieningen. We gaan hier op basis van de Quick Scan KBA uit van een vast kengetal per 5.000 vliegtuigbewegingen van €5,4 mln voor parkeervoorzieningen en €6,4 mln voor vastgoed. Dit levert in totaal het volgende overzicht op.

*Tabel 3.2 Investerings parkeren, vastgoed (eenmalig, mln euro)*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	83	47	71	36	47
Lelystad	83	83	47	59	47
Rotterdam	0	12	0	0	0
Twente	0	12	47	24	24
Maastricht	0	0	0	0	24
Groningen	0	12	0,	0	24
<b>Totaal parkeren, vastgoed</b>	<b>166</b>	<b>166</b>	<b>166</b>	<b>118</b>	<b>166</b>

De investeringen zijn op basis van de kengetallen voor alle alternatieven gelijk, behalve alternatief 4, waar een deel van de investeringen in het buitenland gedaan worden. Dit geldt uiteraard ook voor de opbrengsten van deze voorzieningen (zie paragraaf 3.2.2).

Het totaal aan kosten is opgenomen in de volgende tabel.

*Tabel 3.3 Totale investeringen luchthavenexploitant (eenmalig, mln euro)*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Luchthaveninfrastructuur	189	134	134	105	134
Parkeren, vastgoed	166	166	166	118	166
<b>Totaal</b>	<b>355</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>223</b>	<b>300</b>

### 3.1.2 (Investerings-) kosten luchtvaartmaatschappijen

#### *Kosten verplaatsing*

De charter- en low cost maatschappijen waarvan vluchten uitgeplaatst zullen worden, hebben alle voorzieningen op Schiphol. Deze zullen kosten moeten maken om hun thuisbasis naar één van de andere luchthavens te verplaatsen. In de Quick Scan KBA is hiervoor een bedrag van €5 mln per 5.000 vliegtuigbewegingen gehanteerd. Aangezien dit kosten zijn van Nederlandse maatschappijen, gelden deze kosten ook bij het verplaatsen van vluchten naar het buitenland. Voor alle alternatieven levert dit derhalve een kostenpost op van €35 mln.

#### *Kosten gesplitste operatie*

Van belang is hierbij dat luchtvaartmaatschappijen een vaste basis hebben. In beginsel is het voor carriers ook mogelijk om beperkte aantallen vluchten vanaf een andere luchthaven te vliegen. Ten opzichte van meer gecentraliseerde alternatieven zijn er dan wel schaalnadelen. Immers, voor elke locatie moeten er voorzieningen zijn voor catering, klein onderhoud, crewfaciliteiten, check in, werving van personeel etc. In de alternatieven waarbij de vluchten over meerdere luchthavens worden verdeeld, zullen de kosten daarom hoger zijn. We hebben in dit onderzoek niet kunnen bepalen wat de omvang van deze kosten in de verschillende alternatieven zijn. De kosten zijn daarom kwalitatief gehouden, waarbij verdeling over twee regionale luchthavens een +/- scoort, verdeling over drie luchthavens een – en verdeling over 5 luchthavens een --.

*Tabel 3.4 Kosten luchtvaartmaatschappijen (verplaatsingskosten zijn eenmalig, kosten gesplitste operatie jaarlijks terugkerend, mln euro)*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Kosten verplaatsing	35	35	35	35	35
Kosten splitsing operatie	+/-	--	-	--	--

Een andere belangrijke (terugkerende) kostenpost voor de carriers zijn de visit costs. Deze komen in 3.2 terug.

### 3.1.3 Overige kosten

#### *Kosten geluidsisolatie*

Voor de geluidsisolatie gaan we ervan uit dat conform de situatie rond Schiphol de woningen binnen de 40 Ke contour geïsoleerd worden. Echter, omdat de geluidsberekeningen niet zijn gebaseerd op Ke, maar op Lden, zijn we in plaats van de 40 Ke contour uitgegaan van de 58 dB(A) Lden contour. Dit is niet helemaal zuiver. In deze studie zijn we er dus, net als bij de quick scan MKBA van Alders, vanuit gegaan dat alle woningen binnen de 58dB(A) contour geïsoleerd dienen te worden<sup>9</sup>. Op basis van PROGIS gegevens gaan we uit van gemiddelde kosten van € 27.000 per woning, daarnaast gaan we ervan uit dat 5% van de huiseigenaren wordt uitgekocht. Ook deze kosten komen tot op heden tot uitdrukking in de visit costs van luchtvaartmaatschappijen.

<sup>9</sup> Dit uitgangspunt zou tot gevolg kunnen hebben dat de geluidsisolatiekosten zijn overschat.

In Eindhoven en Twente zijn de woningen in de omgeving van de regionale luchthavens al dusdanig goed geïsoleerd dat er geen ongeïsoleerde woningen in de geluidsisolatiecontour komen te liggen in de verschillende scenario's. Eventuele nieuwbouwprojecten die in deze contour komen te liggen zijn niet meegenomen. Het is mogelijk dat hier wel investeringen in isolatie nodig zijn, maar deze zijn onbekend. Isolatiekosten komen derhalve alleen voor indien vluchten op Lelystad, Rotterdam, Maastricht en Groningen worden geacommodeerd. Het aantal buitenlandse woningen dat geïsoleerd zou moeten worden is onbekend. Onbekend is hoeveel huizen hier al geïsoleerd zijn en wat de regelgeving op het gebied van isolatie is.

Er is niet van uitgegaan dat woningen gefaseerd worden geïsoleerd. De berekende isolatiekosten zijn gebaseerd op het totaal aantal te accommoderen vluchten per luchthaven in 2020.

*Tabel 3.5 Het aantal te isoleren woningen per alternatief*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	0	0	0	0	0
Lelystad	40	40	30	30	30
Rotterdam	0	550	0	0	0
Twente	0	0	0	0	0
Maastricht	0	0	0	0	2480
Groningen	0	20	0	0	50
Weeze	0	0	0	0	0
<b>Totaal te isoleren woningen</b>	<b>40</b>	<b>610</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>2560</b>

*Tabel 3.6 Isolatiekosten woningen in miljoen euro<sup>10</sup>*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	0	0	0	0	0
Lelystad	1,5	1,5	1,1	1,3	1,1
Rotterdam	0	23	0	0	0
Twente	0	0	0	0	0
Maastricht	0	0	0	0	102,0
Groningen	0	0,9	0	0	1,8
Weeze	0	0	0	0,2	0
<b>Totale isolatiekosten</b>	<b>1,5</b>	<b>25</b>	<b>1,1</b>	<b>1,4</b>	<b>105</b>

Hieruit blijkt dat de investeringskosten in geluidsisolatie een stuk hoger zijn indien het aantal vluchten op Maastricht en Rotterdam worden uitgebreid. Deze luchthavens liggen in dichter bebouwd

<sup>10</sup> In Twente en Eindhoven hoeven geen extra woningen geïsoleerd te worden. Dit is al in voldoende mate gebeurd i.v.m. maatregelen voor de militaire vluchten. Uitgegaan wordt van 27.000 euro isolatiekosten per woning. 95% van de woningen die nieuw in het 58dB(A) contour terecht komen wordt geïsoleerd. In 5% van de gevallen worden de bewoners uitgekocht.

gebied, waardoor het aantal woningen dat binnen de 58 dB(A) contour komt te liggen, zelfs bij een gering aantal extra vluchten, fors toeneemt. Isolatiekosten in Groningen en Lelystad en voor de Nederlandse woningen rond Weeze zijn vrij gering<sup>11</sup>. Rondom Twente en Eindhoven zijn, zoals gezegd, investeringen in geluidsisolatie niet nodig.

#### *Kosten landzijdige ontsluiting*

De overheid is in beginsel verantwoordelijk voor de landzijdige ontsluiting van het luchthaventerrein. Een HOV-busverbinding naar de regionale luchthavens is rendabel te exploiteren vanaf ongeveer 1,1 mln OV-reizigers (Decisio & PRC, 2008)<sup>12</sup>. Voor andere vormen van HOV (tram en trein) ligt dit nog drie tot vijf maal zo hoog. Zelfs als uitgegaan wordt van het huidige aandeel van OV reizigers naar Schiphol (40%) wordt dit aantal bij geen van de luchthavens gehaald. In praktijk zal de modal split bij regionale luchthavens lager liggen, vanwege een relatief decentrale ligging in het OV netwerk, een goede bereikbaarheid per auto en goedkopere parkeervoorzieningen. Daarom is verondersteld dat er in geen van de onderzochte alternatieven HOV investeringen worden gepleegd: conform de huidige situatie worden de luchthavens dus met busverbindingen ontsloten.

De regionale luchthavens liggen verder alle zes relatief dicht bij een snelweg, die bovendien voor 2020 bij enkele luchthavens wordt uitgebreid (Rotterdam, Eindhoven, Maastricht). We gaan ervan uit dat extra uitbreiding van de capaciteit van de snelwegen niet nodig is. De verkeerstoeiname zal naar verwachting relatief beperkt zijn ten opzichte van de rest van het autoverkeer op de desbetreffende wegen.

Wel zal in sommige gevallen de ontsluiting van de regionale luchthavens verbeterd moeten worden. Dit geldt voor Eindhoven als er 15.000 bewegingen of meer bijkomen. Dan is een 2x2 baans weg-ontsluiting naar de snelweg nodig. Ditzelfde geldt voor Lelystad, al geldt hiervoor dat er tot 25.000 bewegingen nog geen verbreding nodig is. Daarboven wel. Voor de andere luchthavens volstaat de huidige ontsluiting. De investeringskosten hiervan zijn gebaseerd op Decisio/PRC (2007).

De investeringskosten in wegontsluiting bedragen voor de alternatieven dan:

---

<sup>11</sup> Isolatie is gebaseerd op het huidige programma van geluidsisolatie rond Schiphol. Onduidelijk is hoe eventuele isolatie-programma's rond buitenlandse luchthavens vorm zouden kunnen krijgen en wie voor de kosten ervan verantwoordelijk is.

<sup>12</sup> Decisio & PRC, 2007, *Investeringskosten Opties Uitplaatsing Luchtverkeer*.

Tabel 3.7 Investeringskosten wegontsluiting (miljoenen euro's)

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
Lelystad	9,5	9,5	-	-	-
Rotterdam	-	-	-	-	-
Twente	-	-	-	-	-
Maastricht	-	-	-	-	-
Groningen	-	-	-	-	-
<b>Totaal wegontsluiting</b>	<b>14,8</b>	<b>14,8</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>

## 3.2 Bedrijfseconomische effecten voor de sector

### 3.2.1 Luchthavenexploitanten

In principe worden de kosten van de luchthaveninfrastructuur doorberekend in de visit costs van de luchtvaartmaatschappijen. Een vuistregel leert dat een luchthaven 1,1 tot 1,5 mln passagiersbewegingen per jaar moet accommoderen om break-even te draaien. Dit heeft te maken met de vaste kosten en minimumbezetting. Zo is er op een luchthaven altijd 30 man brandweerpersoneel nodig, en ook de luchtverkeersleiding moet altijd voldoende bemand zijn.

Als we uitgaan van een gemiddelde bezetting van 100 passagiers per vlucht, dan komt 1,1 tot 1,5 mln passagiers neer op 10.000 tot 15.000 vluchten per jaar. De luchthavens van Maastricht, Rotterdam en Eindhoven draaien volgens deze vuistregel ook in de autonome situatie al met een gezonde exploitatie. Dit geldt echter niet voor de andere luchthavens. Voor Lelystad geldt dat deze luchthaven in alle alternatieven in 2015 met 5.000 bewegingen verlieslatend zal zijn, maar in 2020 in alle alternatieven winstgevend. Alternatief 2 scoort wat dit betreft dan ook slecht: Zowel Groningen als Twente zullen met elk iets meer dan 5.000 bewegingen in 2015, maar ook na 2020, niet break-even kunnen draaien. Ook alternatief 5 scoort slecht, zij het wat minder slecht dan alternatief 2. In dit alternatief zouden beide luchthavens (Groningen en Twente) in 2015 5.000 extra bewegingen moeten accommoderen en vanaf 2020 10.000. In alternatief 4 tenslotte speelt dit probleem alleen voor Twente.

Tabel 3.8 Exploitatie luchthavens (kwalitatief)

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	+	+	+	+	+
Lelystad	+	+	+	+	+
Rotterdam	Nvt	+	Nvt	Nvt	Nvt
Twente	Nvt	--	+	-	-
Maastricht	Nvt	Nvt	Nvt	Nvt	+
Groningen	Nvt	--	Nvt	Nvt	-
<b>Kwalitatieve score</b>					
<b>Exploitatie luchthavens</b>	<b>+</b>	<b>--</b>	<b>+</b>	<b>+/-</b>	<b>-</b>

NB: Het bovenstaande geldt voor de situatie dat de bedoelde aantallen vluchten inderdaad plaats vinden op de luchthavens. In 3.2.3 betrekken we de effecten voor de carriers erbij, dan zal blijken dat niet alle luchthavens even aantrekkelijk zijn voor de carriers.

Daarnaast zijn er opbrengsten op de exploitatie van parkeervoorzieningen en vastgoed. Deze inkomsten zijn voor de diverse luchthavens niet sterk afwijkend. We gaan op basis van de opgave van Schiphol ten behoeve van de Quick Scan KBA uit van een jaarlijks vast bedrag per 5.000 vliegtuigbewegingen van €1,2 mln voor concessie, €0,7 mln voor parkeren en €0,6 mln voor vastgoed. In totaal levert dit het volgende effect op de exploitatie op.

Tabel 3.9 Opbrengsten parkeren, vastgoed (jaarlijks, mln euro)

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	18	10	15	7,7	10
Lelystad	18	18	10	13	10
Rotterdam	0	2,6	0	0	0
Twente	0	2,6	10	5,1	5,1
Maastricht	0	0	0	0	5,1
Groningen	0	2,6	0	0	5,1
<b>Totaal parkeren, vastgoed</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>26</b>	<b>36</b>

Het effect op het exploitatieresultaat is voor alle alternatieven gelijk (even afziend van het verschil in marktpotentie tussen de luchthavens; hierop wordt in 3.2.2 in gegaan).

### 3.2.2 Luchtvaartmaatschappijen

#### Visit costs

De visit costs voor de luchtvaartmaatschappijen zijn belangrijk voor het slagen van de varianten. Zeker voor chartervluchten en LCCs, waar het in dit onderzoek om gaat, zijn deze een belangrijke kostenpost, deze maken al gauw 12-15% uit van de totale kosten. Verschillen in te verwachten visit costs zijn echter moeilijk aan te geven. De visit costs zullen een belangrijke rol spelen in het ontwikkelen van de luchthavens in de praktijk. De maatschappijen zullen alleen vanaf andere luchthavens dan Schiphol willen vliegen als de visit costs lager zijn. Uiteindelijk zal de hoogte van de visit costs ook onderdeel van onderhandelingen zijn.

Wel kan er een aantal globale indicaties gegeven worden op basis van hetgeen is gesteld over de exploitatiebaarheid van de luchthavens in 3.2.2. De luchthavens van Rotterdam, Eindhoven en Maastricht hebben in de autonome situatie al lagere visit costs dan Schiphol<sup>13</sup>. Indien er extra vliegtuig-

<sup>13</sup> Ter indicatie: de totale visit costs per passagier op Schiphol voor een B737 met 140 inzittenden komen neer op ca. € 45. In dit bedrag is ticket tax (€ 11,25), luchthavengelden voor het toestel, ATC, Passenger services, security (€ 11) en een opslag voor geluidsisolatie begrepen. Voor Weeze ligt dit bedrag rond € 20. De visit costs van de regionale luchthavens in Nederland liggen tussen de € 30 en € 45 per passagier als wordt uitgegaan van een B737.

bewegingen naar deze luchthavens verplaatst worden, zullen de opbrengsten van de luchthaven sneller stijgen dan de kosten (die deels vast zijn). Per saldo kunnen de visit costs dan dalen. Voor Lelystad zal de luchthavenexploitant de investeringen terug moeten verdienen. Voor Eelde en Twente geldt dat er voldoende vluchten moeten zijn om de kosten over te verdelen. Zoals eerder gezegd zijn er daarvoor 1-1,5 mln passagiersbewegingen nodig om de visit costs voldoende laag te houden. Bij Lelystad wordt dit aantal in alle alternatieven gehaald, bij Twente biedt alleen variant 3 20 duizend vliegtuigbewegingen. De aantallen bewegingen in varianten 4 en 5 zijn relatief laag, terwijl variant 2 vanuit het oogpunt van visit costs niet reëel lijkt.

De score van de visit costs voor de carriers is uiteindelijk logischerwijze identiek aan de conclusie in 3.2.2 t.a.v. de exploitatiebaarheid van de luchthavens. Naarmate de luchthaven beter exploitabel is, kunnen de visit costs lager zijn.

*Tabel 3.10 Visit costs*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Kwalitatieve score	+	--	+	+/-	-
Visit costs					

Naast de visit costs zijn de zogeheten turn-around tijd voor de luchtvaartmaatschappijen waar het hier omgaat van belang. Dit is de tijd die het kost voordat het vliegtuig na een landing weer opstijgt. Dit is bepalend voor het aantal 'slagen' dat een maatschappij met een vliegtuig kan maken op een dag en daarmee voor de mate waarin productiemiddelen (de vliegtuigen) efficiënt kunnen worden ingezet.

Er zal wat betreft turn around tijden echter geen groot verschil zijn tussen de alternatieven. Het gaat in alle gevallen om relatief compacte vliegvelden met één voor commercieel verkeer bruikbare start- en landingsbaan. De turn around tijden zijn naar verwachting wel korter dan op Schiphol, vooral omdat er minder getaxied hoeft te worden.

#### *Markt*

De hoogte van de visit costs is van belang, maar nog veel belangrijker is of de carriers voldoende passagiers kunnen aantrekken om een rendabele operatie te kunnen voeren. Uiteindelijk is dat een van de meest bepalende factoren voor de aantrekkelijkheid van een luchthaven. In 3.3 worden de effecten op reistijd en reiskosten beschreven. Als resultante komt hier ook de verandering van de passagiersvraag uit.

In onze analyse hebben we niet berekend op welk niveau een nieuw evenwicht ontstaat als de 70.000 vluchten worden verspreid over verschillende luchthavens. We hebben wel gekeken hoeveel passagiers de verschillende luchthavens in staat zijn te trekken, maar hebben geen verdere doorvertaling gemaakt naar aanpassing van het aantal vluchten. De analyse geeft duidelijk aan dat Rotterdam, Eindhoven en Lelystad relatief goed scoren (NB, het gaat hier om Nederlandse passagiers!) en dat Groningen, Maastricht en Twente relatief slecht scoren. De score van de verschillende alternatie-

ven is kwalitatief aangegeven in de onderstaande tabel. De alternatieven 2, 3, 4 en vijf scoren alle slechter dan alternatief 1.

*Tabel 3.11 Marktpotentie*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Marktpotentie	+/-	-	-	-	-

Het is in dit onderzoek niet mogelijk om het financiële effect op de exploitatie van carriers te berekenen. Wel is duidelijk dat dit forse effecten kunnen zijn. Onze inschatting is dat de luchthavens Rotterdam en Eindhoven het meest aantrekkelijk zijn en dat ook Lelystad aantrekkelijk is, mits de concurrentie vanaf Schiphol niet te sterk is.

### 3.3 Reistijden en reiskosten

In de verschillende alternatieven zal een deel van de reizigers verder moeten reizen (meer reistijd en -kosten) om te kunnen vliegen, een ander deel hoeft minder ver te reizen. Ook zijn er reizigers die, omdat de reis langer duurt en duurder wordt, afzien van de reis. Aan de andere kant zijn er nieuwe reizigers voor wie de nieuwe mogelijkheden juist reden zijn om te gaan reizen. Vanuit dit oogpunt zou men wellicht verwachten dat spreiding van de vluchten goed zou zijn voor de reistijden. Vanaf hoe meer plaatsen er vertrokken kan worden, hoe minder lang men hoeft te reizen. Hierbij moet echter rekening worden gehouden met het feit dat het niet waarschijnlijk is dat een luchthaven met 5.000 vluchten per jaar, veel bestemmingen zal aandoen. Spreiding leidt er daardoor toe dat er meer luchthavens komen met ieder een klein aanbod van bestemmingen. Om de vlucht te nemen die men wil, kan de reistijd daardoor toch toenemen. Een toename van het aantal regionale luchthavens leidt dus niet per definitie tot meer keuze voor de reiziger.

De welvaartseffecten, die samenhangen met de verschillende alternatieven zijn hoofdzakelijk het gevolg van deze extra reiskosten (en -tijden) die Nederlandse passagiers moeten maken naar de betreffende luchthavens. Daarbij scoort Alternatief 1 het beste en alternatief 5 het slechtst. De luchthavens Lelystad, Eindhoven en Rotterdam liggen centraler voor de gemiddelde Nederlander, dan de overige regionale en buitenlandse luchthavens. Dit is te zien aan de afstand die men per persoon moet afleggen voor het voor- en natransport. De verschillen in reistijden en -kosten voor het voor en natransport tussen het, op dit gebied, meest en minst kosteneffectieve alternatief, bedraagt 38 miljoen euro. Dit bevat zowel de in geld uitgedrukte reistijd als de kosten per kilometer.

*Tabel 3.12 Kilometers en kosten in 2020 voor- en natransport vluchten naar populaire vakantie bestemmingen*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Kilometers p.p.	138	139	143	145	148
Kilometers totaal (mln.)	2.091	2.096	2.152	2.185	2.221
Reiskosten per jaar (mln. €)	628	628	643	651	660



Daarnaast zijn nog welvaartseffecten te onderkennen bij de luchtreis zelf. Omdat tussen de alternatieven het beginpunt van de vliegreis verschilt, zijn ook de vliegafstanden verschillend en dus de vlieggkosten en –tijden. De welvaartsverschillen tussen de alternatieven zijn evenwel kleiner en zijn maximaal circa 10 miljoen euro in 2020.

Ten slotte treedt als gevolg van bovengenoemde welvaartseffecten vraaguitval op, waarbij (ten opzichte van alternatief 1) de maximale vraaguitval ongeveer 170.000 passagiersbewegingen bedraagt. De onderstaande tabel geeft de totale marktvraag van Nederlanders naar vluchten naar populaire vakantiebestemmingen weer. Dit is inclusief passagiers op lijnvluchten vanaf Schiphol en vluchten vanaf buitenlandse luchthavens (ook die niet zijn meegenomen in de alternatieven) naar populaire vakantiebestemmingen. De vraaguitval van 170.000 passagiersbewegingen brengt een welvaartsverlies van 1,1 miljoen euro met zich mee.

*Tabel 3.13 Marktvraag in 2020 naar vluchten naar populaire vakantiebestemmingen*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Totale marktvraag (1000 personen)	15.164	15.113	15.095	15.056	14.996
Welvaartsverlies vraaguitval t.o.v. alternatief 1 (mln. € per jaar)	0	0,1	0,4	0,7	1,1

De luchthavens van Rotterdam, Eindhoven en Lelystad bevinden zich in een gebied met de grootste marktvraag. Twente volgt op gepaste afstand en Groningen, Maastricht en de buitenlandse luchthavens liggen relatief ongunstig t.o.v. de Nederlandse markt. Lelystad ondervindt in 2015, wanneer er nog veel segment 5 verkeer aanwezig is op Schiphol, nog wel veel last van concurrentie vanaf Schiphol. In 2020, wanneer deze vluchten niet meer plaatshebben op Schiphol, komt Lelystad als meest aantrekkelijke vliegveld naar voren.

Bovengenoemde welvaartseffecten betreffen totalen voor alle Nederlandse vakantiereizigers. De effecten zijn echter niet in alle Nederlandse regio's hetzelfde. In het algemeen zijn zij het meest negatief in de noordelijke Randstad, bij passagiers die het meest 'afhankelijk' zijn van Schiphol. Er zijn echter ook regio's waarvan de passagiers juist positieve welvaartseffecten genieten en waar dus ook vraaggeneratie optreedt. Daarvan is in het algemeen sprake in de regio's rond de luchthavens die een bepaalde hoeveelheid nieuw verkeer krijgen toebedeeld.

## 4 Externe effecten (leefomgeving en milieu)

In dit hoofdstuk worden de externe effecten beschreven. Deze zijn grotendeels gebaseerd op geluid-berekeningen die door To70 zijn uitgevoerd. Het rapport van To70 is als bijlage in deze rapportage opgenomen.

### 4.1 Geluidhinder

Er bestaan meerdere indicatoren om de geluidshinder veroorzaakt door het vliegverkeer van de luchthavens vast te stellen. Onderscheid wordt gemaakt in ernstig gehinderden, slaapverstoorden en woningen binnen de verschillende geluidscontouren. Om de maatschappelijke kosten van geluidshinder te moneteren wordt, net als in de quickscan MKBA, gebruik gemaakt van de verwachte waardedaling van huizen.

*Tabel 4.1 Ernstig gehinderden in Nederland 2020 binnen 48 dB(A) contour*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	15.200	9.300	13.300	7.300	9.200
Lelystad	200	200	100	200	100
Rotterdam	13.500	21.900	13.500	13.500	13.500
Twente	0	1.700	9.400	4.200	4.200
Maastricht	26.200	26.200	26.200	26.200	37.200
Groningen	200	800	200	200	1300
Weeze	500	500	500	1200	500
<b>Totaal</b>	<b>55.800</b>	<b>60.500</b>	<b>63.100</b>	<b>52.700</b>	<b>65.900</b>

*Tabel 4.2 Ernstig gehinderden in het buitenland in 2020 binnen 48 dB(A) contour*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Weeze	600	600	600	1800	600
Brussel	59600	59600	59600	61500	59600

In alternatief 4 is het aantal ernstig gehinderden in Nederland het laagst. Dit is niet verwonderlijk aangezien in dit alternatief ook het laagste aantal vluchten in Nederland plaatsheeft. 20.000 vluchten worden immers in het buitenland geacommodeerd. Worden deze erbij opgeteld, dan komt alternatief 4 ongeveer op hetzelfde niveau als alternatief 1. Indien alle vluchten in Nederland worden geacommodeerd leidt alternatief 1, alle vluchten op Eindhoven en Lelystad, tot het minste aantal gehinderden. Hoe meer luchthavens worden ingezet voor accommodatie van de vluchten, hoe groter het aantal ernstig gehinderden. Met name een uitbreiding van de vluchten op de luchthavens Maastricht en Rotterdam zorgt voor een forse toename. Rondom Lelystad is de geluidsoverlast, ook met een groot aantal vluchten, zeer gering. Bij luchthaven Groningen is de geluidsoverlast ook relatief klein. De regio's Twente en Eindhoven ontlopen elkaar niet veel wat betreft het aantal ernstig gehinderden door het vliegverkeer.

Tabel 4.3 Geluidsbelaste woningen in Nederland 2020

		1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	>48dB(A)	28700	17600	25200	14100	17600
	>58dB(A)	300	200	300	200	200
Lelystad	>48dB(A)	300	300	200	200	200
	>58dB(A)	0 <sup>1</sup>	0 <sup>1</sup>	0 <sup>1</sup>	0 <sup>1</sup>	0 <sup>1</sup>
Rotterdam	>48dB(A)	29000	45100	29000	29000	29000
	>58dB(A)	100	700	100	100	100
Twente	>48dB(A)	0	4100	19100	9300	9300
	>58dB(A)	0	0	500	100	100
Maastricht	>48dB(A)	44900	44900	44900	44900	60200
	>58dB(A)	4600	4600	4600	4600	7100
Groningen	>48dB(A)	400	1400	400	400	2000
	>58dB(A)	0	0	0	0	0
Weeze	>48dB(A)	1100	1100	1100	2100	1100
	>58dB(A)	0	0	0	0	0
<b>Totaal aantal woningen</b>	<b>&gt;48dB(A)</b>	<b>104300</b>	<b>114500</b>	<b>119800</b>	<b>100000</b>	<b>119400</b>
	<b>&gt;58dB(A)</b>	<b>5100</b>	<b>5600</b>	<b>5500</b>	<b>5100</b>	<b>7600</b>

1 Er liggen woningen binnen dit contour, maar aangezien dit aantal lager dan 50 is, worden dit afgerond op 0.

Tabel 4.4 Geluidsbelaste woningen in het buitenland 2020

		1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Weeze	>48dB(A)	1200	1200	1200	3200	1200
	>58dB(A)	0	0	0	0	0
Brussel	>48dB(A)	80500	80500	80500	81600	80500
	>58dB(A)	12300	12300	12300	12600	12300

Opvallend is dat slechts 5.000 extra vliegtuigbewegingen op Rotterdam en Maastricht in 2015 al voor respectievelijk bijna 500 en ruim 1500 extra woningen in de >58dB(A) contouren zorgen. De regio Twente ondervindt in alternatief 3, waarin Twente 20.000 vliegtuigbewegingen krijgt, een forse toename van het aantal woningen in de verschillende geluidscontouren. Accommodatie van een beperkt aantal vluchten op Twente, tot 10.000 bewegingen, heeft vanuit de optiek van geluidsoverlast veel minder nadelige gevolgen. Aangezien in alternatief 3 zowel op Eindhoven als op Twente het aantal vluchten relatief hoog is (resp. 30.000 en 20.000 bewegingen) en op Lelystad relatief laag, is het aantal geluidsbelaste woningen in de 48dB(A) contour hier het hoogste.

Geplande woningen uit nieuwbouwprojecten zijn niet meegenomen in deze schatting. In hoofdstuk 6 is hierover wel een gevoeligheidsanalyse opgenomen.

Tabel 4.5 Waardedaling Nederlandse woningen 2020 in miljoen euro

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven (voorlopig)	138	69	114	48	69
Lelystad	2	2	1	2	1
Rotterdam	0	76	0	0	0
Twente	0	20	116	52	52
Maastricht	0	0	0	0	88
Groningen	0	6	0	0	12
Weeze	0	0	0	5	0
<b>Totale waardedaling woningen</b>	<b>140</b>	<b>173</b>	<b>231</b>	<b>107</b>	<b>222</b>

De maatschappelijke kosten van geluidsoverlast voor Nederland zijn het laagst indien vluchten in het buitenland worden geaccommodeerd. Worden alle vluchten in Nederland geaccommodeerd, dan komt alternatief 1 duidelijk als minst ongunstige alternatief naar voren. Ten opzichte van alternatief 1 zou alleen accommodatie op Groningen, of extra vluchten op Lelystad in plaats van op Eindhoven, voor minder geluidgehinderde woningen kunnen zorgen. Het accommoderen van extra vluchten op alle andere Nederlandse luchthavens leidt tot hogere maatschappelijke kosten van geluidsoverlast.

## 4.2 Ruimtelijke effecten (opportunity costs, nieuwbouw)

Als gevolg van verschuiving van de geluidscontouren, kunnen in de toekomst bepaalde ruimtelijke ontwikkelingen niet meer plaatsvinden. Dit leidt ertoe dat de grond in bepaalde gebieden minder waard wordt. Deze kosten worden voor Nederland berekend in deze paragraaf. De ruimtelijke effecten voor het buitenland zullen apart kort besproken worden.

Als uitgangspunt nemen we aan dat gebieden die in de 58dB(A) contour terechtkomen, niet meer voor andere functies gebruikt kunnen worden. Het onderscheid tussen bestaande en geplande nieuwe woningen, zoals dat in de Quick Scan KBA is gemaakt, is hier niet gemaakt. Geplande nieuwbouw is nu niet meegenomen, omdat deze gegevens in het korte tijdsbestek niet voor alle luchthavens beschikbaar waren.

*Tabel 4.6 Kosten als gevolg van niet stedelijk gebied dat door geluidcontouren niet meer voor andere functies kan worden gebruikt in Nederland (gebied dat in 58dB(A) contour komt te liggen), 2020*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	17	11	15	8,7	11
Lelystad	18	18	11	13	11
Rotterdam	0	2,5	0	0	0
Twente	0	3,0	11	5,9	5,9
Maastricht	0	0	0	0	4,3
Groningen	0	2,8	0	0	5,2
Weeze	0	0	0	PM (ca. 1 - 3)	0
<b>Totale kosten</b>	<b>34,9</b>	<b>37,0</b>	<b>36,5</b>	<b>27,8+PM</b>	<b>37,1</b>

*Tabel 4.7 Kosten als gevolg van niet stedelijk gebied dat door geluidcontouren niet meer voor andere functies kan worden gebruikt in het buitenland (gebied dat in 58dB(A) contour komt te liggen), 2020*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Weeze	0	0	0	4,5	0
Brussel	0	0	0	3,9	0

De kosten van waardedaling van niet-stedelijk gebied lopen niet erg veel uit elkaar. Alternatief 4, met vluchten in het buitenland, brengt uiteraard voor Nederland de kleinste maatschappelijke kosten met zich mee.

De kosten rond Weeze en Brussel zijn in 2020 in alternatief 4 respectievelijk 4,5 en 3,9 miljoen euro. Een gedeelte van de kosten rond Weeze komen in Nederland terecht. Dit zal niet meer dan 2,5 miljoen euro zijn. Indien de kosten in het buitenland worden opgeteld bij de kosten in Nederland, komen de totale kosten van alternatief 4 op 36,2 miljoen in 2020. Worden dus ook de maatschappelijke kosten uit het buitenland meegenomen, dan is alternatief 4 in dit opzicht niet gunstiger dan alternatief 1.

### 4.3 Emissies

Naast geluidhinder zorgen vliegtuigen voor uitstoot van gassen die nadelige effecten hebben op de lokale luchtkwaliteit en verantwoordelijk zijn voor het mondiale broeikaseffect. Ook het voor- en natransport zorgt voor uitstoot. Waar de uitstoot van internationaal luchtverkeer niet meetelt in de doelstellingen voor internationale verdragen, gebeurt dat wel voor het voor- en natransport. Omdat er gediscussieerd wordt of uitstoot van luchtvaart ook moet worden meegenomen in de doelstellingen, wordt nu wel een uitsplitsing gemaakt naar emissie in Nederland en het buitenland. De helft van de CO<sub>2</sub> uitstoot van een vlucht rekenen we toe aan Nederland als de vlucht hier landt of opstijgt. De stoffen NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> zorgen vooral lokaal voor overlast. Daarvan wordt alleen de uitstoot bij het landen en opstijgen meegenomen.

Elk alternatief heeft hetzelfde aantal vluchten en daarom is de totale uitstoot uiteindelijk als niet onderscheidend verondersteld (er is met andere woorden geen rekening gehouden met de verschillen in vliegafstanden). In alternatief 4 vindt een deel van de emissies in het buitenland plaats, vandaar dat dit alternatief voor Nederland afwijkt.

*Tabel 4.8 Jaarlijkse emissies luchtvaart in tonnen:*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
CO2 (1000 ton)	527	527	527	376	527
NOx (ton)	387	387	387	276	387
SO2 (ton)	13,5	13,5	13,5	9,6	13,5

*Tabel 4.9 Jaarlijkse emissiekosten luchtvaart*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Totale kosten NL (CO2, NOx, SO2)	36	36	36	26	36
Lokale kosten NL (NOx, SO2)	4,3	4,3	4,3	3,1	4,3

Emissies van het voor- en natransport zijn niet hetzelfde in de verschillende alternatieven. Wij gaan ervan uit dat 80% van het voor- en natransport naar de regionale luchthavens per auto plaats vindt. Omdat het om vakantievluchten gaat is het aantal inzittenden per auto op 2 geschat, wat boven de 1,5 van een gemiddelde autorit ligt. Het gaat hier om de emissies van Nederlandse reizigers. Uitstoot van buitenlanders die eventueel worden aangetrokken door de nieuwe mogelijkheden in Nederland, zijn niet meegenomen.

*Tabel 4.10 Emissies voor- en natransport Nederlandse reizigers*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
CO2 (1000 ton)	177	177	182	184	187
Kosten emissies (inclusief PM10, SO2, NOx en VOS)	21,5	21,6	22,2	22,5	22,9

#### 4.4 Externe veiligheid

Naarmate op een bepaalde locatie meer wordt gevlogen, wordt het externe veiligheidsrisico rond die plek groter. In de quickscan MKBA van de Alderstafel is externe veiligheid uitgedrukt in het plaatsgebonden risico, oftewel de kans dat een persoon op een bepaalde plaats komt te overlijden als gevolg van een ongeval. Externe veiligheid is te waarderen op basis van het aantal personen dat risico loopt, op basis van de omvang van de relevante risicocontouren. De waarde is vervolgens bepaald door dit aantal personen te vermenigvuldigen met de gemiddelde kans op overlijden, vermenigvuldigd met de waardering per dodelijk slachtoffer. In de MKBA die t.b.v. de Alderstafel is gemaakt, was de omvang van dit effect in de verschillende alternatieven verwaarloosbaar, omdat de kans op ongevallen in relatief dichter bevolkte gebieden zeer klein is. Om deze reden is het externe veiligheidsrisico in deze

MKBA niet berekend. Wel kan worden gesteld dat de varianten die wat betreft geluidseffecten hogere waarden hebben (dus relatief veel woningen in geluidsbelast gebied), ook een hoger risico hebben wat betreft de externe veiligheid. De maatschappelijke kosten van externe veiligheid in de onderzochte varianten zijn echter, zoals eerder al gesteld, beperkt qua welvaartseffecten. De externe veiligheidseffecten zullen dus ook niet onderscheidend zijn voor de rangorde van de alternatieven.

## 5 Indirecte effecten (economie)

### 5.1 Werkgelegenheid

Het elders accommoderen van de 70.000 leisurevluchten biedt kansen voor de economie van de regio waar de vluchten naar worden verplaatst. Een belangrijk effect is de verplaatsing van de aan de vluchten gerelateerde werkgelegenheid. In tabel 5.1 is aangegeven hoeveel van de directe arbeidsplaatsen hierdoor worden verplaatst. Hierbij hebben we de eventuele extra werkgelegenheid als gevolg van het meer verspreiden van de vluchten niet meegenomen.

Tabel 5.1 directe werkgelegenheid 2020 (arbeidsplaatsen)

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
Eindhoven	2100	1200	1800	900	1200
Lelystad	2100	2100	1200	1500	1200
Rotterdam	0	300	0	0	0
Twente	0	300	1200	600	600
Maastricht	0	0	0	0	600
Groningen	0	300	0	0	600
<b>Totaal NL</b>	<b>4200</b>	<b>4200</b>	<b>4200</b>	<b>3000</b>	<b>4200</b>
Buitenland	0	0	0	1200	0
<b>Totaal</b>	<b>4200</b>	<b>4200</b>	<b>4200</b>	<b>4200</b>	<b>4200</b>

Het belangrijkste verschil zit in alternatief 4 waar een deel van de werkgelegenheid naar het buitenland wordt verplaatst. Dit betekent een verplaatsing van 3000 banen naar het buitenland. Ook is er bij de alternatieven een effect op de indirecte werkgelegenheid, voor elke baan is er ruim een halve baan in de achterwaartse sfeer (toelevering). Hoeveel van de indirecte banen verplaatst worden is niet onderzocht.

Weliswaar zijn dit extra aan de luchtvaart gerelateerde banen, maar het zijn zeker niet allemaal banen die worden ingevuld door personen die anders werkloos zouden zijn. Deels gaat het om een verdeling van werkgelegenheid. Om de extra werkgelegenheid op zijn juiste maatschappelijke waarde te schatten (volgens de OEI methodiek), moet met name worden gekeken naar banen voor lager opgeleiden, analoog aan de quick scan MKBA. Daarbij dienen de extra banen die worden gecreëerd goed aan te sluiten bij de regionale arbeidsmarktsituatie (werkloosheid). Dit is niet exact onderzocht, maar in zijn totaliteit gaat het in de verschillende varianten om netto 50 tot 200 extra banen, in alternatief 4 ca 30% minder.

### 5.2 Inkomend toerisme

De 70.000 vliegtuigbewegingen die op andere luchthavens dan Schiphol moeten worden geacommodeerd betreft voor het grootste deel vakantievluchten (charters). Dit zijn vluchten naar vakantie-



bestemmingen in met name Europa, Noordelijk Afrika (rond Middellandse Zee) en de Canarische eilanden. Het overgrote deel van deze vluchten wordt gebruikt door Nederlandse vakantiegangers. De indirecte economische effecten die met deze vluchten samenhangen (werkgelegenheid, bestedingen) zijn vooral een verschuiving van effecten binnen Nederland. Daarnaast zijn er natuurlijk directe effecten (reistijden voor vakantiegangers in voor- en natransport, bedrijfseconomische effecten voor luchthavens en carriers). Deze zijn in hoofdstuk 3 behandeld.

Een ander deel van de vluchten die op andere luchthavens dan Schiphol moeten worden geacommodeerd zijn low cost vluchten met een niet-zakelijk karakter. In dit onderzoek zijn we ervan uitgegaan dat dit voornamelijk vluchten zullen zijn naar vakantiebestemmingen (zoals bovengenoemd<sup>14</sup>). Dit betekent dat de low cost vluchten naar 'niet-leisure' bestemmingen op Schiphol geacommodeerd blijven. Dit kan ook omdat van de 510.000 vluchten die in 2020 op Schiphol blijven, een belangrijk deel low cost vluchten zijn (rond de 60.000 vluchten in 2020<sup>15</sup>). Dit zijn met name de low cost vluchten met een meer zakelijk karakter naar bestemmingen als Parijs, Londen en andere grote Europese steden als Rome, Berlijn en Dublin. De vluchten naar dergelijke bestemmingen vervoeren uiteraard ook veel niet-zakelijke reizigers (het merendeel van de passagiers). Dit zijn zowel Nederlanders die naar het buitenland met vakantie gaan als buitenlanders die naar Nederland komen.

Als ook deze 'niet-leisure' LC/LF vluchten op de regionale luchthavens geacommodeerd worden, dan is er wel degelijk een effect op het inkomende toerisme te verwachten. De omvang van deze effecten is moeilijk te berekenen. Wel is duidelijk dat naarmate de luchthavens waarnaar deze vluchten worden uitgeplaatst verder (in afstand en reistijd) van de Randstad en in het bijzonder van Amsterdam liggen, de effecten groter zullen zijn. Overigens is de vraag hoe groot het realiteitsgehalte is van de wens om dergelijke vluchten op andere luchthavens dan Schiphol te accommoderen. Immers, de winstmarges van dergelijke vluchten zijn beperkt, luchtvaartmaatschappijen hebben passagiers in beide richtingen nodig om het interessant te maken. Dat blijkt ook uit de ontwikkeling van het totale low cost netwerk in Europa (zo heeft Ryanair de verbinding tussen Maastricht en Londen gestaakt).

---

<sup>14</sup> Dit is in lijn met het Aldersadvies. In de brief van Alders wordt segment 5 gekenmerkt als vluchten naar leisure bestemmingen.

<sup>15</sup> Gebaseerd op de netwerkeffecten analyse die in het kader van Alders is gemaakt.

## 6. Toekomstscenario's en gevoeligheidsanalyse

### 6.1 Toekomstscenario's

Zoals aan het begin van deze rapportage al beschreven, hebben we in dit onderzoek niet met verschillende scenario's kunnen werken. Uiteraard is het, gelet op de lange termijn waarover het gaat en de grote onzekerheden in de luchtvaartmarkt, wel verstandig om verschillende scenario's te gebruiken: De historische ontwikkeling van de luchtvaart laat immers grote pieken en dalen zien; er is geen reden om aan te nemen dat dit in de toekomst anders zal zijn. Daarom zetten we in dit hoofdstuk de voor het onderzoek gehanteerde verwachtingen van de groei van de luchtvaart naast de prognoses die zijn gemaakt op basis van de vier lange termijnscenario's van het CPB<sup>16</sup>.

#### **WLO Scenario's:**

- **Global Economy (GE):** Er is sprake van snelle technologische ontwikkeling in de EU en er heeft een hoge welvaartsgroei plaats. Door een mondiale oriëntatie en spreiding van de economische groei, blijven hubs een belangrijke schakel in het luchtvaartnetwerk. Door hevige concurrentie op de luchtvaartmarkt dalen bovendien de prijzen. Door efficiency zijn er veel meer vluchten mogelijk op de vijf banen van Schiphol en vindt er versterking plaats van Schiphol als hub. In 2020 hebben er, zonder geluidsrestricties, ruim 800.000 vliegtuigbewegingen plaats, die voor het gros door FSC's worden gevlogen.
- **Strong Europe (SE):** Het oosten van de EU wordt sterker en er is meer gelijkheid en solidariteit. De welvaartsgroei is lager dan in het GE scenario en meer milieugericht. Dit leidt tot hogere kosten voor vliegtickets door heffingen en versnelde aanschaf geluidsarme vliegtuigen door luchtvaartmaatschappijen. Door de afname van de vraag concentreren luchtvaartmaatschappijen hun netwerkactiviteiten op andere hubs dan Schiphol. In 2020 vinden er in dit scenario circa 500.000 vliegtuigbewegingen plaats op Schiphol.
- **Transatlantic market (TM):** In de EU is een beperktere welvaartsgroei ten opzichte van het GE scenario en meer inkomensongelijkheid. Efficiency speelt een belangrijke rol, ook al gaat dit ten koste van solidariteit. West Europa is meer op de VS gericht dan op ontwikkeling van Oost Europa. Milieu speelt een kleine rol. Op de transatlantische markt stijgt de vraag naar vluchten en heeft veel concurrentie plaats. Dit leidt tot veel rechtstreekse overzeese vluchten, ook vanaf Schiphol. Het totaal aantal vliegtuigbewegingen in 2020 komt uit op 675.000.
- **Regional Communities (RG):** Europa is omvangrijk maar krachteloos. Er heeft een beperkte welvaartsgroei plaats in de EU en er is sprake van afname bevolking. De technologische ontwikkeling is beperkt. Capaciteit neemt daardoor beperkt toe en vliegtuigen blijven luidruchtig en milieuvriendelijk. Er is nauwelijks sprake van marktgroei in West Europa en door de beperkte capaciteit op Schiphol, zie Skyteam zich genoodzaakt haar activiteiten te verplaatsen. In 2020 zijn er slechts 375.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol.

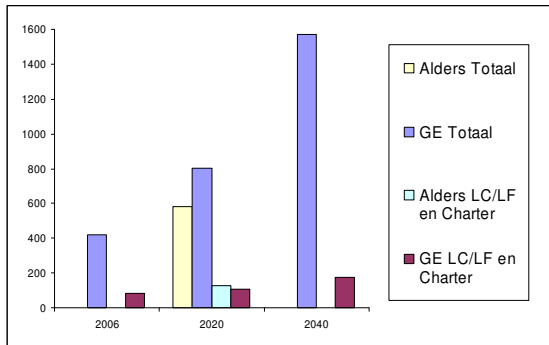
Het CPB heeft de hoofdlijnen voor deze vier scenario's in 2004 uitgewerkt in "Vier vergezichten voor Nederland". In 2006 zijn deze scenario's verder uitgewerkt als de Welvaart en Leefomgeving (WLO) scenario's door CPB, MNP en RPB. In 2006 zijn ook specifieke luchtvaartanalyses gemaakt op basis van deze scenario's. Deze zijn gebruikt in de evaluatie van het Schipholbeleid en het kabinetsstandpunt hierover. Deze scenario's zijn onlangs (2008) door SEO en Significance bijgesteld onder meer door de gevolgen van ticketheffingen mee te nemen en gebruik te maken van het nieuw ontwikkelde Aeolus model<sup>17</sup>. De onderstaande grafieken geven de belangrijkste uitkomsten van deze prognoses voor 2020 en 2040 weer. De grafieken maken onderscheid tussen de totale aantallen vliegtuigbe-

<sup>16</sup> CPB (2004): Welvaart en leefomgeving: Vier vergezichten op Nederland;

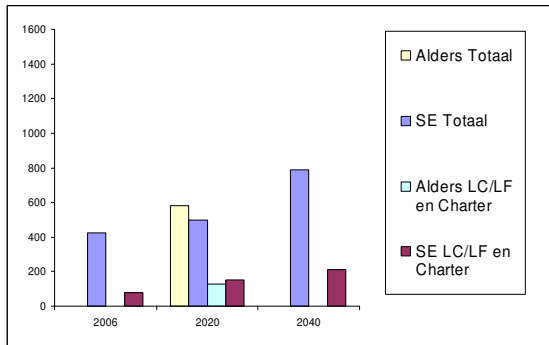
<sup>17</sup> SEO en Significance (2008), Actualisering ontwikkeling Schiphol tot 2020-2040 bij het huidige beleid;

wegingen en de aantallen charter en LC/LF bewegingen<sup>18</sup>. In de grafieken zijn deze afgezet tegen de in dit onderzoek gehanteerde uitgangspunten van de Alderstafel en de feitelijke situatie in 2006.

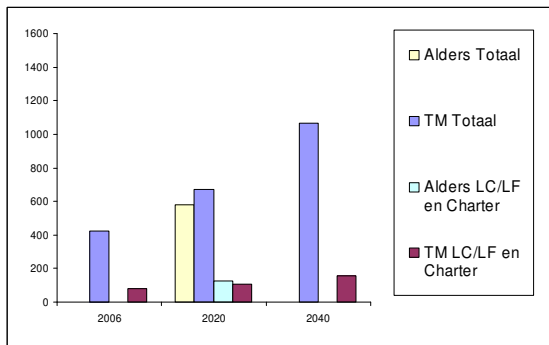
Grafiek 6.1: GE Scenario



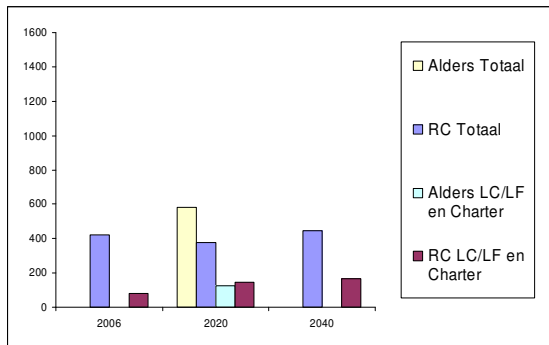
Grafiek 6.2: SE Scenario



Grafiek 6.3: TM Scenario



Grafiek 6.4: RC scenario



Opvallend is dat in de twee WLO scenario's met een groot totaal aantal vliegtuigbewegingen (GE en TM) deze toename voornamelijk voortkomt uit een groei van de vluchten van Skyteam en de overige full service carriers. Het aantal charter- en low costvluchten (segment 5) ontwikkelt zich in deze scenario's relatief langzaam. Het aantal passagiers dat gebruik maakt van low cost carriers en chartervluchten vanaf Schiphol ligt in deze scenario's lager dan het aantal waar de Alderstafel van uit is gegaan. Juist in de twee scenario's met een relatief laag totaal aantal vliegtuigbewegingen (SE en RC) neemt het aantal charter en low cost vluchten op Schiphol toe.

Paradoxaal is dat juist in de scenario's waarin een grote behoefte is aan extra capaciteit op Schiphol, er relatief weinig segment 5 vluchten zijn die relatief gemakkelijk verplaatst zouden kunnen worden. Er kan dus slechts beperkt capaciteit vrij worden gemaakt op Schiphol. Het verplaatsen van 70.000 segment 5 vliegtuigbewegingen in 2020 is in deze scenario's niet mogelijk; er zijn wel meer dan 70.000 charter en LC/LF vliegtuigbewegingen, maar dit bestaat niet enkel uit vluchten naar vakantiebestemmingen. Om toch 70.000 vluchten te verplaatsen zou ook een gedeelte van segment 3

<sup>18</sup> NB: Dit komt niet overeen met segment 5 omdat hier ook LC/LF bewegingen naar zakelijke bestemmingen zijn meegenomen (onderscheid wordt niet gemaakt).

(low cost naar zakelijke bestemmingen) verplaatst moeten worden. In de scenario's waarin relatief veel segment 5 vluchten zitten, is het elders accommoderen van vluchten niet nodig, omdat de grens van 510.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol nog niet bereikt wordt in 2020.

Het relatief lage aantal charter en LC/LF vluchten op Schiphol in de scenario's met het hoogste aantal vluchten, is te verklaren doordat ervan uit wordt gegaan dat in deze scenario's de LC/LF maatschappijen zich voornamelijk ontwikkelen op hun "eigen" kleinere luchthavens, zoals Charleroi. Op Schiphol zouden er in deze scenario's weinig nieuwe LC/LF maatschappijen bijkomen. De mondiale groei van de LC/LF vluchten is in deze scenario's net zo groot als die van de FSC, alleen heeft de ontwikkeling niet op dezelfde luchthavens plaats.

In de scenario's met een relatief laag totaal aantal vliegtuigbewegingen is de hub-functie van Schiphol minder sterk dan in de andere twee scenario's. Daardoor komt er in deze scenario's capaciteit vrij op Schiphol die opgevuld wordt door low cost airlines en chartermaatschappijen.

Alders gaat uit van een gelijkmatiger verdeling van de groei over de verschillende segmenten, waarbij segment 5 iets sneller groeit dan de vluchten van Skyteam. Met de totale aantallen vluchten vanaf Schiphol liggen de uitgangspunten van Alders redelijk in het midden van de verschillende WLO scenario's in 2020. Daarmee lijken deze uitgangspunten zeker niet onrealistisch, maar gezien de grote bandbreedte van de WLO scenario's is het duidelijk dat er veel onzekerheid bestaat over de ontwikkelingen van de vraag naar en het aanbod van vluchten vanaf Schiphol, en deze onzekerheid betreft zeker ook de vluchten in segment 5 (charter en LC/LF naar leisurebestemmingen).

#### *Doorkijk naar 2040*

SEO/Significance heeft ook prognoses gemaakt voor het jaar 2040. De volumes van charter en LC/LF verkeer zijn in 2040 in elk van de vier scenario's hoger dan het uitgangspunt van Alders in 2020. Overigens ligt in het scenario RC het totaal aantal vliegtuigbewegingen in 2040 nog steeds onder de 500.000 en is het verplaatsen van vluchten in dit scenario dus tot 2040 niet nodig.

De prognoses voor 2040 laten duidelijk zien dat er een grote kans is dat het segment 5 verkeer na 2020 nog verder doorgroeit, zodat het aanbeveling verdient om niet alleen te kijken naar het elders accommoderen van 70.000 vliegtuigbewegingen, maar om meteen rekening te houden met uitbreidingsmogelijkheden na 2020.

## **6.2 Gevoeligheidsanalyse**

#### *Ander geluidsmodel*

Het gebruik van een ander model leidt tot een verandering in de resultaten. Indien het Nederlandse rekenmodel wordt gebruikt, in plaats van een model dat voldoet aan het Europese rekenvoorschrift, zal het aantal ernstig gehinderden hoger komen te liggen. Dit effect zal zich echter op alle luchthavens voordoen, waardoor de relatieve verschillen tussen de resultaten niet ingrijpend zullen veranderen.

#### *Nieuwbouwwoningen*

In de geluidberekeningen die in hoofdstuk 4 zijn gepresenteerd is gerekend met bestanden die de huidige stand van zaken weergeven wat betreft aantallen woningen en inwoners. Voor alle luchthavens geldt dat het meenemen van nieuwbouwplannen leidt tot hogere aantallen ernstig gehinderden. Dit is met name voor Lelystad relevant aangezien een ontwikkeling van Almere richting het oosten gepaard kan gaan met een relatief grote toename van het aantal ernstig gehinderden. Op basis van de quick scan MKBA kan echter geconcludeerd worden dat het meenemen van nieuwbouwplannen in absolute zin niet tot grote veranderingen leidt.

#### *Nachtvluchten*

Andere aannames t.a.v. het aandeel nachtvluchten kunnen tot een verandering van de resultaten leiden. Chartermaatschappijen vliegen relatief veel 's nachts. Deze vluchten wegen zwaarder bij het berekenen van de ernstig gehinderden en geluidsbelaste woningen. Indien er meer overdag wordt gevlogen neemt dit aantal af. Hetzelfde geldt wanneer op een luchthaven de relatief zwaardere vliegtuigen niet vliegen. Dit effect zal zich echter op alle luchthavens voordoen, waardoor de relatieve verschillen tussen de resultaten niet snel veranderen.

## 7 Samenvatting van de resultaten en conclusies

### 7.1 Samenvatting van de resultaten

De onderzoeksresultaten in tabel 7.1 laten de belangrijkste onderscheidende effecten van de alternatieven zien. Deze tabel presenteert de fysieke verschijningsvorm van de effecten, zoals in dit rapport beschreven.

Tabel 7.1 Overzicht van de belangrijkste effecten in Nederland

		1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
<b>Directe effecten</b>						
<i>Investeringskosten</i>						
Luchthaven infrastructuur	mln. € eenmalig	234	180	180	150	180
Parkeervoorzieningen en vastgoed	mln. € eenmalig	166	166	166	119	166
Geluidsisolatie	mln. € eenmalig	1,5	25	1,1	1,4	105
Wegontsluiting	mln. € eenmalig	15	15	5,3	5,3	5,3
<i>Bedrijfseconomische effecten</i>						
Opbrengsten parkeren en vastgoed	mln. € jaarlijks	36	36	36	26	36
Kosten splitsing operatie carriers		+/-	--	-	--	--
Exploitatie luchthavens		+	--	+	+/-	-
Visit Costs voor carriers		+	--	+	+/-	-
Marktpotentie		+/-	-	-	-	-
<i>Effecten voor reizigers</i>						
Marktvraag populaire vakantiebestemmingen	1000 personenbewegingen	15.164	15.113	15.095	15.056	14.996
Reizigers kilometers voor- en natransport	mln. kilometers	2.091	2.096	2.152	2.185	2.221
<b>Externe effecten</b>						
Woningen in >48 dB(A) contour	Aantal woningen	104.300	114.500	119.800	100.000	119.4400
Woningen in >58 dB(A) contour	Aantal woningen	5.100	5.600	5.500	5.100	7.600
Ernstig gehinderden	Aantal personen	55.800	60.500	63.000	52.700	65.900
Slaapverstoorden	Aantal personen	19.300	22.300	23.500	17.800	26.000
<i>Emissies luchtverkeer</i>						
CO2	1000 ton	527	527	527	376	527
NOx	Ton	387	387	387	276	387
SO2	Ton	14	14	14	9,6	14
<i>Emissies voor- en natransport</i>						
CO2	1000 ton	177	177	182	184	187
<b>Indirecte effecten</b>						
Arbeidsmarkt	Arbeitsplaatsen (bruto)	4.200	4.200	4.200	3.000	4.200

In tabel 7.2 zijn deze effecten, voor zover dat mogelijk is, uitgedrukt in geld (in netto contante waarde). Hiermee is het mogelijk om de jaarlijks terugkerende effecten (milieu, effect op voor- en natransport van reizigers) te relateren aan de eenmalige effecten (investeringskosten en isolatiekosten bijvoorbeeld). In deze tabel is de opbrengstenkant van zowel luchthavens als luchtvaartmaatschappijen kwalitatief meegenomen, omdat deze in ons onderzoek niet berekend zijn. Dit zal echter wel een belangrijk effect zijn, zeker voor de vraag of de opties kansrijk zijn. Ook de arbeidsmarkteffecten zijn kwalitatief meegenomen.

Tabel 7.2 Overzicht gemonetariseerde effecten op Nederland, netto contante waarde in mln. euro

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
<b>Directe effecten</b>					
<i>Investeringskosten</i>					
Luchthaven infrastructuur	228	175	175	146	175
Parkeervoorzieningen en vastgoed	162	162	162	115	162
Geluidsisolatie	1,5	24,5	1,1	1,4	102
Wegontsluiting	14	14	5	5	5
<i>Bedrijfseconomische effecten</i>					
Opbrengsten parkeren en vastgoed	570	570	570	407	570
Kosten splitsing operatie carriers	+/-	--	-	--	--
Exploitatie luchthavens	+	--	+	+/-	-
Visit Costs voor carriers	+	--	+	+/-	-
Marktpotentie	+/-	-	-	-	-
<i>Effecten voor reizigers</i>					
Reistijd en -kosten voor- en natransport (van alle reizigers naar populaire vakantiebestemmingen) <sup>2</sup>	9.600	9.800	9.830	9.990	10.190
<b>Externe effecten</b>					
Waardedaling woningen	126	156	208	96	200
Ruimtelijke effecten	29	31	30	28 <sup>1</sup>	31
Emissies luchtverkeer	574	574	574	410	574
Emissies voor- en natransport	357	358	367	372	378
Externe veiligheid	0	0	0	0	0
<b>Indirecte effecten</b>					
Arbeidsmarkt	+/-	+/-	+/-	-	+/-

1 Exclusief door luchthaven Weeze in Nederland geluidsbelaste grond.

2 Gepresenteerde reiskosten zijn inclusief reistijdwinsten aan de luchtzijdige kant. De verschillen representeren de totale onderlinge verschillen in welvaartseffecten als gevolg van verandering in reistijd en afstand.

In tabel 7.3 zijn de verschillen gepresenteerd tussen de alternatieven. Daarbij zijn zowel de belangrijkste gemonetariseerde als de belangrijkste kwalitatief beschreven effecten opgenomen. Uit deze tabel blijkt duidelijk dat alternatief 1 (Eindhoven + Lelystad) op bijna alle aspecten beter scoort dan de andere alternatieven. Zowel wat betreft de kosten, de effecten op voor- en natransporttijd als de bedrijfseconomische effecten voor luchthavens en carriers is alternatief 1 relatief gunstig. Maar ook wat betreft de externe effecten (geluid, emissies voor- en natransport) scoort dit alternatief het best. Alleen alternatief 4, waarin een gedeelte van de vluchten in het buitenland zal plaatsvinden, heeft voor Nederland kleinere negatieve externe effecten. De alternatieven vier (naast Eindhoven en Lely-

stad ook vluchten op Twente, Brussel en Weeze) en vijf (ook vluchten op Twente, Maastricht en Groningen) leiden tot grote maatschappelijke kosten in het voor- en natransport. Voor alternatief vier weegt daar het feit dat een deel van de hinder naar het buitenland wordt verplaatst niet tegenop. Alternatief vijf leidt bovendien tot forse isolatiekosten rond Maastricht Airport. Ook in de alternatieven 2 en 3 zijn de reiskosten in voor- en natransport fors, en daarnaast is er nog een aantal negatieve effecten, onder meer van bedrijfseconomische aard.

*Tabel 7.3 Verschillen in miljoenen euro t.o.v. meest kosteneffectieve alternatief (NCW, effecten in NL)*

	1: EL	2: ELRTG	3: ELT	4: ELTBW	5: ELTMG
<b>Directe effecten</b>					
Kosten luchthaven infrastructuur	0	54	54	83	54
Kosten parkeervoorzieningen en vastgoed	0	0	0	46	0
Kosten geluidsisolatie	0	-23	0,4	0,1	-101
Wegontsluiting	0	0	9	9	9
Opbrengsten parkeren en vastgoed	0	0	0	-162,8	0
Reiskosten voor- en natransport	0	-196	-231	-393	-596
Vraaguitval	0	-1,3	-5,7	-11	-18
Kosten splitsing operatie	0	--	-	--	--
Exploitatie luchthavens	0	---	+/-	-	--
Visit Costs	0	---	+/-	-	--
Marktpotentie	0	-	-	-	-
<b>Totaal verschil in directe effecten t.o.v. alternatief 1</b>	<b>0</b>	<b>-167-PM</b>	<b>-174-PM</b>	<b>-429-PM</b>	<b>-652-PM</b>
<b>Externe effecten</b>					
Waardedaling woningen (NL)	0	-30	-83	29	-75
Ruimtelijke effecten (NL)	0	-1,9	-1,5	6,4	-2,0
Emissies luchtverkeer	0	0	0	164	0
Emissies voor- en na-transport	0	-0,5	-9,7	-15	-21
<b>Totaal verschil in externe effecten t.o.v. alternatief 1</b>	<b>0</b>	<b>-33</b>	<b>-94</b>	<b>185</b>	<b>-98</b>
<b>Indirecte effecten</b>					
Arbeidsmarkt	0	+/-	+/-	-	+/-
<b>Totaal verschil t.o.v. alternatief 1</b>	<b>0</b>	<b>-199-PM</b>	<b>-268-PM</b>	<b>-244-PM</b>	<b>-750-PM</b>

## 7.2 Conclusies

In het navolgende wordt eerst een aantal conclusies per luchthaven getrokken, vervolgens komen we op een aantal algemene conclusies die uit het onderzoek te trekken zijn.

### 7.2.1 Conclusie per luchthaven

Hierboven is geconstateerd dat alternatief 1, het accommoderen van de vluchten op Lelystad en Eindhoven in bijna alle opzichten het beste scoort van de vijf onderzochte alternatieven. Dit is veruit de belangrijkste conclusie uit de analyse. Per luchthaven kan ook een aantal belangrijke conclusies worden getrokken:



### *Eindhoven*

Eindhoven ligt relatief gunstig ten opzichte van de reizigersvraag, zij het dat (vergeleken met Lelystad en Rotterdam) een relatief groot deel van deze vraag minder op Schiphol is georiënteerd. Dat betekent dat de luchthaven qua exploitatie (voor zowel luchthaven als carriers) relatief goed scoort. Wel zal Eindhoven (ten opzichte van Lelystad en Rotterdam) relatief veel reizigers aantrekken die anders niet vanaf Schiphol zouden reizen, waarmee de effectiviteit van Eindhoven (doel is immers om capaciteit op Schiphol vrij te houden) minder groot is dan van Lelystad en Rotterdam, maar groter dan van Maastricht, Eelde en ook Twente. Op het gebied van geluidsoverlast presteert Eindhoven 'gemiddeld' ten opzichte van de andere regionale luchthavens. Wanneer er vluchten op Eindhoven worden geaccommodeerd, moet er fors worden geïnvesteerd om een andere luchthaven te (her)inrichten als F16 oefenbasis. Indien het totaal aantal burgerbewegingen op Eindhoven boven de 50.000 komt, moeten daarbovenop nog extra investeringen worden gedaan (aanleg zuidelijke rolbaan/verplaatsing munitiedepot).

### *Lelystad*

Lelystad ligt van alle alternatieve luchthavens het dichtst bij Schiphol en bedient dan ook ongeveer dezelfde markt. Voor het succes van leisurevluchten (segment 5) op deze luchthaven is het van belang dat de concurrentie van deze vluchten op Schiphol niet te groot is. Als dezelfde bestemmingen ook via Schiphol te bereiken zijn, zullen de meeste reizigers in principe de voorkeur geven aan vliegen vanaf Schiphol. Hoe meer vluchten er van Schiphol naar Lelystad worden verplaatst, hoe beter Lelystad functioneert. Qua geluidseffecten scoort Lelystad het beste van alle regionale luchthavens. Wel zijn er op Lelystad grote investeringen nodig om deze luchthaven te kunnen gebruiken.

### *Rotterdam*

De luchthaven van Rotterdam ligt gunstig ten opzichte van de reizigersmarkten en ook relatief dichtbij Schiphol, zodat Rotterdam vanuit marktperspectief een interessant alternatief is. Het grote nadeel van Rotterdam is dat de luchthaven in een relatief dicht bebouwd gebied ligt. Dit zorgt ervoor dat de geluidsoverlast hier hoger ligt dan rond de andere regionale luchthavens, op Maastricht na.

### *Twente*

De luchthaven van Twente kan net als alle luchthavens rendabel geëxploiteerd worden als er meer dan 10.000 vliegtuigbewegingen worden geaccommodeerd (vuistregel). Er ligt rond dit niveau ook een omslagpunt wat betreft de geluidsoverlast op Twente: Tot 10.000 bewegingen is deze niet groter dan op bijvoorbeeld Eindhoven, maar bij meer dan 10.000 bewegingen neemt deze snel toe. Een belangrijk nadeel van Twente ten opzichte van Lelystad, Rotterdam en Eindhoven is dat Twente ongunstig ligt ten opzichte van de Nederlandse reizigersmarkt, waardoor de maatschappelijke (reis)kosten relatief sterk toenemen als hier vluchten naar toe zullen gaan. Hierdoor kunnen ook vraagtekens worden geplaatst bij de exploitatiebaarheid van deze vluchten. De kans bestaat dat veel Duitse passagiers worden aangetrokken, waardoor de doelstelling om capaciteit op Schiphol vrij te houden in gevaar komt. Twente biedt ook voordelen, zoals verwoord door de ministers van Financiën en van Verkeer en Waterstaat in de brief aan de Tweede Kamer van 14 november 2008. Dit zijn de

goede luchthaven-infrastructuur, een flinke (militaire) geluidsruimte en het feit dat het grondgebied dat bij de luchthaven hoort van aanzienlijke omvang is, waardoor andere ruimtelijke ontwikkelingen tot op heden op redelijke afstand van de luchthaven zijn gebleven. Dit wordt gezien als een combinatie die zich niet vaak voordoet en in de toekomst niet gemakkelijk te creëren zal zijn.

#### *Maastricht*

De vliegroutes van en naar Maastricht Aachen Airport gaan over dichtbevolkt gebied. Qua geluid scoort MAA bij uitbreiding van deze luchthaven dan ook het minst gunstig van de onderzochte luchthavens. Een belangrijk bijkomend nadeel is dat de ligging voor Nederlandse reizigers, en zeker de reizigers met een oriëntatie op Schiphol, niet gunstig is.

#### *Groningen*

Vanuit het oogpunt van geluidsoverlast scoort luchthaven Eelde relatief goed. Het belangrijke nadeel van Eelde is dat maar een klein deel van de Nederlandse markt wordt bediend, waardoor de reistijden fors zouden zijn en grote vraagtekens bij de exploitbaarheid van de luchthaven kunnen worden geplaatst. Ook voor Groningen geldt dat minimaal 10.000 vliegtuigbewegingen nodig zijn om de luchthaven rendabel te kunnen exploiteren. Ook moet de geplande baanverlenging worden goedgekeurd voordat accommodatie op Groningen mogelijk is.

#### *Buitenland*

Voor Nederlandse reizigers neemt de reistijd bij accommodatie op buitenlandse luchthavens fors toe. De overlast van deze vluchten in Nederland neemt af, alhoewel in het geval van Weeze nog steeds een gedeelte van de Nederlanders hinder ondervindt van deze vluchten. Daarbij geldt dat de overlast die Nederlanders niet ondervinden, wel in het buitenland gevoeld wordt. Ook verdwijnen de baten van het vliegverkeer, zoals opbrengsten uit vastgoed en parkeren en een aantal luchtvaartgerelateerde arbeidsplaatsen. Het verlies aan maatschappelijke baten (exploitatie, werkgelegenheid) en de hogere maatschappelijke kosten (grotere reistijden en –kosten voor reizigers) zijn volgens onze berekeningen aanzienlijk groter dan de welvaartswinst als gevolg van de daling van de geluidhinder.

### **7.2.2 Overige conclusies**

Uit de uitgevoerde analyses kan ook een aantal andere belangrijke conclusies worden getrokken:

#### *Niet te veel spreiden*

Uit de analyses blijkt dat bij het elders accommoderen van leisurevluchten op Schiphol, het spreiden van de operaties over meerdere luchthavens minder goed scoort dan een keuze voor een of twee luchthavens. Dit is al gebleken uit de eerder genoemde resultaten van de kwantitatieve analyses, maar er zijn nog meer goede redenen voor aan te voeren:

- Gelijk speelveld. De luchtvaartmaatschappijen zullen op basis van vrijwilligheid (delen van) hun operaties naar andere luchthavens moeten verplaatsen. Naarmate er meer luchthavens zijn zal dit lastiger worden: alle carriers zullen op de meest aantrekkelijke luchthaven willen gaan vliegen en niemand op de minst aantrekkelijke. Een ongelijk speelveld, dat per definitie ontstaat

als er meerdere luchthavens in beeld zijn, zal het toch al moeilijke (onderhandelings-)proces van het spreiden van de operaties bemoeilijken.

- Rentabiliteit van de luchthavens. Een vuistregel is dat een luchthaven exploitabel is bij een minimum van 1,1 tot 1,5 miljoen passagiers per jaar. In het segment waarover we het hier hebben gaat het dan om ca. 10.000 vluchten per jaar.
- De visit costs voor de carriers, deze hangen samen met de rentabiliteit van de luchthavens. Naarmate meer vluchten op een luchthaven worden uitgevoerd, worden de vaste kosten over meer vluchten verdeeld en dalen dus de kosten per vlucht. Schaalvoordelen pleiten dus ook voor een concentratie van de vluchten.
- Bedrijfseconomie van de carriers. Luchtvaartmaatschappijen zijn een groot tegenstander van het splitsen van hun operatie over meerdere luchthavens. Dit leidt tot kostenverhogingen en logistieke problemen. Het concentreren op een zo klein mogelijk aantal luchthavens verkleint de kans dat maatschappijen hun operatie zullen moeten splitsen. Overigens geldt voor een deel van de LC/LF carriers toch al dat slechts een deel van hun operatie verplaatst wordt (de vluchten naar 'niet zakelijke' bestemmingen), terwijl een ander deel op Schiphol blijft. Dit zal voor deze carriers sowieso lastig zijn.
- Kwaliteit OV ontsluiting. In het onderzoek is geconstateerd dat er in elke variant onvoldoende reizigers zijn om een hoogwaardige OV ontsluiting te realiseren op de luchthavens. De hiervoor geldende normen worden niet gehaald. Toch is OV bereikbaarheid van groot belang. Naarmate er meer geconcentreerd wordt zal de kwaliteit van de OV ontsluiting beter kunnen zijn op de geselecteerde luchthavens.
- Ook vanuit het oogpunt van hinder is spreiding niet gunstig. Zoals uit de onderstaande tabel blijkt, leidt het alternatief van Eindhoven en Lelystad tot de minste hinder en het laagste aantal belaste woningen. Alternatief 4 (buitenlandse luchthavens) scoort beter voor Nederland, maar verplaatst effecten naar de omgeving van de buitenlandse luchthavens.

*Hinder / externe effecten:*

<b>Externe effecten</b>	<b>1: EL</b>	<b>2: ELRTG</b>	<b>3: ELT</b>	<b>4: ELTBW</b>	<b>5: ELTMG</b>
Woningen in >48 dB(A) contour	104.300	114.500	119.800	100.000	119.440
Woningen in >58 dB(A) contour	5.100	5.600	5.500	5.100	7.600
Ernstig gehinderden	55.800	60.500	63.000	52.700	65.900
Slaapverstoorden	19.300	22.300	23.500	17.800	26.000

*Rotterdam, Eindhoven en Lelystad liggen het gunstigst*

Uit de analyses komt naar voren dat de luchthavens Eindhoven, Lelystad en Rotterdam het gunstigste liggen zowel qua rentabiliteit van de luchthaven als wat betreft de effectiviteit van het alternatief (met deze luchthavens is de kans het grootst dat er inderdaad capaciteit op Schiphol vrij wordt gemaakt).

*Geografische ligging en rentabiliteit:* Uit de modelberekeningen waarmee de effecten voor reizigers zijn bepaald, blijkt dat de luchthavens nabij de Randstad het gemakkelijkst reizigers zullen aantrekken. Dit zijn Rotterdam, Eindhoven en in iets mindere mate Lelystad. Door de gunstige ligging van

deze luchthavens nabij bevolkingsconcentraties zullen deze luchthavens aantrekkelijker zijn voor groepen reizigers waardoor ze rendabeler kunnen zijn dan decentraal gelegen luchthavens (en daarmee een relatief aantrekkelijk niveau van visit costs kunnen bieden aan carriers). Daarbij komt dat luchthavens aan de grens veelal te maken hebben met concurrentie van nabij gelegen luchthavens in het buitenland. Ook uit eerder onderzoek is dit gebleken: luchtvaartmaatschappijen in segment 5 (charter en low cost maatschappijen) beoordelen de luchthaven Schiphol als verreweg de meest aantrekkelijke luchthaven in Nederland, met de regio rond Amsterdam als de grootste markt. Rotterdam en ook Eindhoven worden beschouwd als luchthavens met een eigen, regionale markt. De overige regionale luchthavens worden niet aantrekkelijk gevonden, al zou Lelystad voor een enkele carrier als alternatief voor Schiphol te overwegen zijn (mits voldoende aantrekkelijk)<sup>19</sup>.

*Geografische ligging en effectiviteit:* Het doel van het elders accommoderen van vluchten is het creëren van ruimte voor netwerkvluchten op Schiphol. Uit de berekeningen blijkt dat de luchthavens Rotterdam, Lelystad en in iets mindere mate Eindhoven goed scoren bij de reizigers die anders voor Schiphol zouden kiezen. Dit betekent dat de luchthavens Rotterdam, Lelystad en Eindhoven het meest effectief zijn om het selectiviteitsbeleid op Schiphol te ondersteunen. Voor de luchthavens die relatief dicht bij de grens liggen, geldt dat een deel van de stoelcapaciteit benut zal worden door buitenlandse reizigers. Dit effect is in ons onderzoek niet berekend, maar bestaat uiteraard wel. Voor Eindhoven, Twente en Maastricht geldt dit in sterkere mate dan voor Rotterdam en zeker voor Lelystad. Dit kan dus betekenen dat de extra capaciteit op deze luchthavens slechts voor een deel door de reizigers wordt gebruikt voor wie ze bedoeld is (mensen die anders van Schiphol gebruik zouden (willen) maken). Wat dit aspect betreft verdient luchthaven Lelystad de voorkeur boven Eindhoven en de andere regionale luchthavens.

Voor de aantrekkelijkheid van Lelystad (voor carriers) is het van groot belang dat er niet te veel concurrentie van Schiphol is (dat er niet te veel segment 5 vluchten op Schiphol blijven). Als aan deze conditie is voldaan blijkt Lelystad aantrekkelijk te zijn voor reizigers. Dit betekent dat een overgang van vluchten vanaf Schiphol naar Lelystad bij voorkeur in een keer moet gebeuren. Het geleidelijk verplaatsen naar Lelystad zal lastig zijn omdat carriers die op Lelystad opereren mogelijk niet op kunnen tegen de concurrentie vanaf Schiphol.

#### *Selectiviteit*

In het Aldersadvies staat het volgende over de vraag hoe kan worden gekomen tot het elders accommoderen van vluchten (selectiviteit):

Er blijkt geen 'gouden maatregel' voor selectiviteit te bestaan, het gaat om een samenspel van instrumenten van verschillende spelers (luchthavenexploitant, slotcoördinator, Rijksoverheid en luchtvaartmaatschappijen). Implementatie van selectiviteitsmaatregelen dient gecoördineerd te gebeuren, waarbij de timing moet worden afgestemd op overheids- en op bedrijfsniveau.'

---

<sup>19</sup> Districon, 2007 – 'Onderzoek bedrijfseconomische barrières/ prikkels van uitplaatsing van luchtverkeer'

Het bovenstaande betekent dat het voor carriers aantrekkelijk moet zijn om vluchten op de andere luchthavens uit te voeren. Dit betekent vervolgens dat er in elk geval voldoende marktvraag voor vluchten vanaf die luchthavens moet zijn. Daarnaast moeten de kosten van de luchthavens (visit costs) in elk geval niet hoger zijn dan op Schiphol en moet de kwaliteit die de luchthaven biedt van een voldoende niveau zijn (ontsluiting, terminal, voorzieningen etc.).

Gelet op de bovengenoemde conclusies ten aanzien van de ligging van de regionale luchthavens ten opzichte van de markten en ten aanzien van de noodzaak om te concentreren op een zo beperkt mogelijk aantal luchthavens, kan worden gesteld dat alternatief 1 aanzienlijk realistischer lijkt dan de andere alternatieven. Geen van de alternatieven biedt echter garanties dat op Schiphol de gevraagde netwerkcapaciteit ontstaat. Een keuze voor Lelystad en/of Eindhoven biedt de beste kansen, maar veel zal afhangen van de wijze waarop de selectiviteit daadwerkelijk wordt bewerkstelligd.

#### *Onzekerheid in de ontwikkeling van het luchtverkeer*

In dit onderzoek was het niet mogelijk om verschillende scenario's t.a.v. de ontwikkeling van het luchtverkeer door te rekenen. We hebben ons gebaseerd op de uitgangspunten van Alders. Wel hebben we deze uitgangspunten vergeleken met prognoses die op basis van de CPB langetermijnsscenario's zijn gemaakt. De belangrijkste conclusies die hieruit volgen is dat de CPB scenario's een zeer grote bandbreedte van de groei van het luchtverkeer laten zien, en dat er dus veel onzekerheid is over het tempo van de ontwikkeling, zowel wat betreft het netwerkverkeer (full service carriers/Skyteam) als het charter en LC/LF verkeer. De uitgangspunten van Alders vallen ongeveer in het midden van de bandbreedte van de CPB scenario's en lijken dus op zich niet onrealistisch, maar de onzekerheden zijn groot.

Ook is gekeken naar de verwachtingen na 2020. De CPB prognoses wijzen allemaal op een doorgroei van de charter en LC/LF segmenten tussen 2020 en 2040. Het lijkt daarom verstandig om rekening te houden met een toekomstige uitbreiding van de aantallen elders te accommoderen vluchten.

## Bijlage 1: Begrippenlijst

Achterwaartse effecten	Economisch effect (b.v. werkgelegenheid) bij bedrijven die toeleveren aan de luchtvaartsector (b.v. kerosine, catering etc.)
Bestedingseffecten	Economisch effect (b.v. werkgelegenheid) als gevolg van bestedingen (meestal van consumenten, bedrijven of toeristen). Bestedingen van toeristen leiden b.v. tot een bloeiende rondvaartsector in Amsterdam
Connectivity	De kwaliteit van het luchtvaartnetwerk; de mate waarin vluchten op elkaar aansluiten en er dus kan worden overgestapt.
Directe economische effecten	Economisch effect (b.v. werkgelegenheid) bij luchtvaartbedrijven zelf
Directe effecten (OEI)	Effecten die direct met het project (luchthavenontwikkeling) te maken hebben. Bijvoorbeeld investeringskosten, bedrijfseconomische effecten van luchtvaartmaatschappijen of het feit dat meer mensen kunnen vliegen (reistijdeffecten)
Externe effecten (OEI)	Effecten die onbedoeld met het project samenhangen, bijvoorbeeld geluidhinder, emissies schadelijke stoffen, ruimtelijke effecten
Externe Veiligheid	Veiligheid voor mensen die niet in het vliegtuig zitten, dus in de regio rond luchthavens.
Full Freighter	Vliegtuig dat alleen luchtvracht vervoert (geen passagiers)
Full Service Carrier	Lijndienstmaatschappij zoals KLM, Lufthansa of BA. Tegenhanger van full service is low cost / low fare (LC/LF) carriers als Easyjet en Ryanair
Gelijkwaardigheid	Set van criteria om de geluidsbelasting rond Schiphol niet te laten groeien (zie mer)
Geluidcontour	Lijn op de kaart met een bepaald geluidsniveau rond de luchthaven
General Aviation	Kleine luchtvaart (toestellen tot ca. 6.000 kg startgewicht).
Generatie	Toename van de vraag naar luchtvaart als gevolg van een verandering, bijvoorbeeld verplaatsing van vluchten naar Lelystad leidt tot een toename van de vraag vanuit Flevoland (tegengestelde van vraaguitval).
Handhavingpunten	Stelsel van punten rond Schiphol waar het geluid niet meer dan een bepaald niveau mag zijn (over het jaar).
Hub	Centrale as in een netwerk van vluchten, waarop kan worden overgestapt (Schiphol voor KLM/Skyteam)

Indirecte economische effecten	Economische effecten (b.v. werkgelegenheid), maar niet bij luchtvaartbedrijven (dat zijn directe economische effecten), maar bij toeleverende bedrijven (achterwaartse indirecte effecten) of bij afnemers van luchtvaartdiensten (voorwaartse indirecte effecten, te denken valt aan distributiecentra of internationale hoofdkantoren, maar ook aan congrescentra b.v.)
Indirecte effecten (OEI)	Effecten die niet direct met het project (luchthavenontwikkeling) te maken hebben, maar zich op andere markten voordoen. Bijvoorbeeld op de arbeidsmarkt of de woningmarkt
KBA	Kosten-batenanalyse (meestal financieel, itt MKBA zie verder)
Landzijdig/landside	Alles wat te maken heeft met de landzijdige kant van een luchthaven: parkeren, ontsluiting, winkels etc.
Lden	Eenheid voor geluid rond luchthavens
Leisuresegment	Niet zakelijk, zoals vakantievluchten
Low Cost / Low Fare	Tegenhanger van lijndienstmaatschappij zoals KLM, Lufthansa of BA. Het zijn luchtvaartmaatschappijen als Easyjet en Ryanair, die met lage kosten (weinig service, snelle omdraaitijden, lage kosten) en lage tarieven concurrerend zijn. Richtten zich niet op overstappende reizigers.
Luchtzijdig/airside	Alles wat te maken heeft met de landzijdige kant van een luchthaven: pieren, banenstelsel etc.
Mainport	Complex van activiteiten rond Schiphol
MKBA	Maatschappelijke kosten-batenanalyse. Hierin wordt niet alleen naar de financiële effecten, maar naar alle veranderingen voor de samenleving gekeken.
Modaliteit	Vervoerwijze
Netto Contante Waarde	Rekenformule om alle toekomstige baten en kosten te verdisconteren naar dezelfde euro's in een bepaald jaar. Hiermee kunnen ook eenmalige investeringskosten en terugkerende exploitatiebaten met elkaar worden vergeleken.
Niet Werkende Werkzoekenden	Werklozen die actief zoeken naar werk
O&D-passagier	Herkomst-bestemming passagier (een reiziger die direct, zonder overstap, naar zijn eindbestemming vliegt)
OEI	Overzicht Effecten Infrastructuur. Een methode die door het Rijk is ontwikkeld om effecten van infrastructuur op een gestructureerde manier te onderzoeken
Opportunity costs	Fictieve kosten die zich voordoen als je je geld op een andere manier beter kunt laten renderen. Het verschil tussen het feitelijke rendement en het rendement dat je zou kunnen hebben, zijn de opportunity costs.
Tijdwaardering	Waarde van een tijdseenheid (een uur bijvoorbeeld) in Euro's
Transfer	Overstap van passagier

Uitplaatsing	Elders accommoderen van vluchten. Uitplaatsing is inmiddels een ingeburgerd begrip, vandaar dat dit woord in deze rapportage is gebruikt. Het woord uitplaatsing impliceert echter een actieve vorm, die in de praktijk lastig is: Er lijken weinig goede beleidsinstrumenten te zijn om luchtvaartmaatschappijen actief naar een andere luchthaven te bewegen.
Vestigingsklimaat	Het complex van factoren dat bepaalt hoe aantrekkelijk een gebied is voor de vestiging van bedrijven
Visit costs	Kosten die luchtvaartmaatschappijen moeten betalen voor het gebruik van de luchthaven
Voorwaartse effecten	Economische effecten (b.v. werkgelegenheid) bij afnemers van luchtvaartdiensten, te denken valt aan distributiecentra of internationale hoofdkantoren, maar ook aan congrescentra.
Vraaguitval	Afname van de vraag naar luchtvaart als gevolg van een verandering, bijvoorbeeld verplaatsing naar Lelystad leidt tot een afname van de vraag vanuit de regio Schiphol (tegengestelde van generatie)



## Bijlage 2: Literatuur

Decisio / Bureau Louter (2008). Quick Scan Maatschappelijke Kosten en Baten voor de opties voor Schiphol en de regio op de middellange termijn (uitgevoerd in het kader van het Aldersproces);

CPB (2002). Gevolgen van uitbreiding Schiphol. Een kengetallen kosten-batenanalyse;

AVV (2002). Deelstudie Landzijdige ontsluiting Schiphol, kkba Schiphol, als onderdeel van CPB Gevolgen van uitbreiding Schiphol;

Decisio / PRC (2007). Investeringskosten opties uitplaatsing luchtverkeer;

Districon (2007). Onderzoek bedrijfseconomische barrières/ prikkels van uitplaatsing van luchtverkeer;

Decisio / PRC (2008). Kosten herconfiguratie van Schiphol;

TO70/Ecorys/SEO (2007). Effecten uitplaatsing luchtverkeer;

CE (2001). Benzine, diesel en LPG: balanceren tussen milieu en economie

CE (2002). Verdere groei van Schiphol;

CE (2003). To switch or not to switch

CE (2004). The price of transport;

Decisio/Bureau Louter (2005). MKBA Schiphol-Amsterdam-Almere;

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008). Probleemanalyse van de langetermijnverkenning Schiphol;

SEO/TNO/BCI (2006). Economische Effecten Schiphol;

CPB (2006). Geluidsnormen voor Schiphol. Een welvaartseconomische benadering;

SEO (2006). Onderzoek mainportontwikkeling in het kader van de evaluatie Schipholbeleid: de externe effecten;

SWOV (2005). De waardering van bespaarde verkeersdoden;

Bureau Louter/TNO (2005) Maatschappelijke waarde analyse Schiphol, Delft.

MNP, m.m.v. RIVM (2005), Het milieu rond Schiphol 1990-2020 Feiten & Cijfers

SEO en Significance (2008), Actualisering ontwikkeling Schiphol tot 2020-2040 bij het huidige beleid

## Bijlage 3 werkwijze onderzoek effecten luchthavenkeuze/voor- en na-transport

In het Aldersadvies is uitgegaan van 510.000 vluchten op Schiphol, en 70.000 vluchten (leisure, segment 5) op andere luchthavens. Dit vormt de basis voor onze analyse. Het uitgangspunt van de analyse is dus een ontwikkeling waarbij in 2015 en 2020 respectievelijk 35 en 70 duizend bewegingen worden geacommodeerd op andere luchthavens dan Schiphol. De samenstelling van het verkeer is in alle scenario's identiek.

Doel van dit deel van het onderzoek is om een inschatting te maken van de reistijdeffecten (en de reiskosten) voor de reizigers in de verschillende luchthavenalternatieven. Een deel van de reizigers zal verder moeten reizen (meer reistijd en –kosten) om te kunnen vliegen, een deel hoeft minder ver te reizen. Ook zijn er reizigers die omdat de reis langer duurt en duurder wordt, afzien van de reis en zijn er aan de andere kant nieuwe reizigers voor wie de nieuwe mogelijkheden juist reden zijn om te gaan reizen.

Om een inschatting van deze effecten te kunnen maken hebben we aannames moeten doen over de netwerkontwikkeling op de verschillende luchthavens. Immers, op basis van de verschillende mogelijkheden die een reiziger heeft (routes en opstapluchthavens), wordt een keuze gemaakt.

Deze aannames zijn ontleend aan de studies die zijn gedaan met het Aeolus-model, waarover het laatst is gerapporteerd in maart 2008. In die studies is gebruik gemaakt van zg. OAG-schedules, die opgehoogd zijn naar het zichtjaar 2020. Daarbij is een correctie gemaakt voor het charterverkeer, waarvan een significant deel ontbreekt in deze OAG-schedules. Voor de bepaling van de samenstelling van het verkeer is gekozen voor de TM-scenario, omdat dit scenario ook het uitgangspunt is geweest in eerdere studies, onder meer van SEO/To70.

Het verplaatsen van de voorgestelde 70.000 vluchten vindt gefaseerd plaats. Verondersteld is dat in 2015 35.000 vluchten worden verplaatst, in 2020 gevolgd door nog eens 35.000 vluchten. De vluchten kunnen op vele manieren over regionale en buitenlandse luchthavens worden verplaatst. Voor zowel 2015 als 2020 is een vijftal alternatieven voorgesteld voor de verdeling van de respectievelijk 35.000 en 70.000 vluchten. De te verplaatsen vluchten behoren allen tot segment 5, ofwel het vakantieverkeer. In 2015 bestaat segment 5 uit circa 66.000 vluchten, wat betekent dat dan nog niet al het segment 5 verkeer hoeft te worden verplaatst. Dit is wel het geval in 2020, wanneer het totale segment 5 circa 70.000 vluchten omvat.

In de alternatieven is niet gedefinieerd welke segment 5 vluchten naar welke luchthavens worden verplaatst. Voor de berekening van de welvaartseffecten met betrekking tot de reistijd, is het nodig dit te specificeren. Aan de hand van de volgende vuistregels, waarmee gestreefd wordt naar een zo hoog mogelijk realiteitsgehalte, zijn de segment 5 vluchten over de verschillende regionale en buitenlandse luchthavens verdeeld:

- Allereerst worden de charteroperaties verplaatst (2015), omdat dit hoofdzakelijk vakantieverkeer betreft. Later (2020) zal al het segment 5 (inclusief Low Cost) verkeer worden verplaatst.
- Operaties van een bepaalde maatschappij worden bij voorkeur zoveel mogelijk in het geheel verplaatst. Indien dit niet mogelijk is, doordat de maatschappij over meer operaties beschikt dan er naar een luchthaven kunnen worden uitgeplaatst, dan zal een deel van de operaties worden verplaatst. Bij voorkeur die operaties die de minste concurrentie ondervinden. Het ligt voor de hand dat een maatschappij allereerst de routes zonder of met weinig concurrentie verplaatst, aangezien de reiziger voor deze routes geen of weinig alternatieven heeft vanaf dichtbij gelegen luchthavens. Eventuele resterende operaties blijven op Schiphol of worden naar één of meer andere luchthavens verplaatst.
- Het aantal luchthavens waarover de operaties van een maatschappij worden verdeeld wordt geminimaliseerd.
- Een enkele operatie (route) van een maatschappij zal niet over meerdere luchthavens worden verdeeld.
- De operaties die in 2015 naar een ander luchthaven zijn verplaatst, zullen ook in 2020 vanaf die luchthaven plaatsvinden.

De werkwijze is verder als volgt: We bekijken de vakantiemarkten tussen een 40-tal COROP-regio's en een 19-tal vakantiemarkten, hoofdzakelijk gegroepeerd rond de Middellandse Zee. Vakantiebestemmingen daarbuiten (bijv. Caribisch gebied) zijn buiten beschouwing gebleven. We zullen de gemaakte analyse toelichten aan de hand van een voorbeeld: de markt tussen de Kop van Noord-Holland (COROP-nummer 18) en de Canarische Eilanden. We bekijken alternatief 1 in 2015 (5 duizend naar Lelystad en 30 duizend naar Eindhoven). In dat scenario worden de TUI/ArkeFly en de Martinair vluchten naar de Canarische Eilanden verplaatst van Schiphol naar Eindhoven. Het gaat hierbij om respectievelijk 14 en 30 vluchten per week in 2015. De 56 transavia.com vluchten naar de Canarische Eilanden worden naar Lelystad verplaatst. De 10 vluchten van de Skyteam alliantie naar de Canarische Eilanden blijven alleen op Schiphol. Daarnaast worden ook nog 73 vluchten vanaf Düsseldorf naar de Canarische Eilanden aangeboden.

Een deel van de reizigers vanuit de Kop van Noord-Holland zal door de verplaatsing van de vluchten vanaf Eindhoven of Lelystad gaan vliegen. Het andere deel blijft via Schiphol of Düsseldorf reizen. Het marktaandeel dat elk van deze vier luchthavens naar zich toe weet te trekken is afhankelijk van de wijze waarop de reiskosten via elk van deze luchthavens zich verhouden en van de aangeboden frequenties vanaf elk van de luchthavens. Doordat Eindhoven en Lelystad er als alternatieven bij zijn gekomen, gaan er verschuivingen optreden in de marktaandelen van de luchthavens. Enerzijds omdat een deel van de frequenties wordt verplaatst naar Eindhoven en Lelystad, anderzijds omdat de reiskosten via Eindhoven en Lelystad verschillen van die via Schiphol en Düsseldorf. De voortransportkosten van de Kop van Noord-Holland naar Eindhoven en Lelystad zijn respectievelijk 33 en 5 euro hoger dan naar Schiphol. Daar staat echter tegenover dat de vliegtijd vanaf Eindhoven ietwat korter is, maar dit heeft een niet noemenswaardig effect op de ticketprijs. Bovendien is aangenomen dat op Eindhoven en Lelystad sprake is van een 15 minuten kortere vooraanmeldingstijd. Dit verte-

genwoordigt een waarde van circa 4 euro. De totale extra kosten om via Eindhoven en Lelystad te reizen bedragen dus respectievelijk 29 en 1 euro per persoon.

In onderstaande tabel zijn de marktaandelen van de vier luchthavens voor en na verplaatsing opgenomen. Hieruit blijkt dat er nauwelijks nog reizigers voor Schiphol zullen kiezen, ondanks de hogere voortransportkosten naar Lelystad en Eindhoven. De reden hiervoor ligt besloten in het feit dat op Schiphol alleen nog een duur alternatief met de Skyteam alliantie overblijft. De extra kosten die hiermee gepaard gaan (circa 62 euro per ticket) wegen niet op tegen de extra voortransportkosten. Veel mensen zullen dan ook geneigd zijn mee te verhuizen naar Eindhoven en Lelystad. Lelystad weet meer passagiers te trekken dan Eindhoven, doordat de voortransportkosten naar Lelystad kleiner zijn en er meer aanbod op Lelystad is.

*Marktaandelen van luchthavens in voor en na verplaatsing (alternatief 1) in 2020*

Kop van Noord-Holland – Canarische Eilanden	Marktvraag	Marktaandeel			
		Schiphol	Lelystad	Eindhoven	Düsseldorf
Voor verplaatsing	20.717	82%			18%
Na verplaatsing (alternatief 1)	20.073	2%	55%	22%	21%
Vraaguitval	644				

Hoewel het vliegen via Eindhoven of Lelystad extra (voortransport)kosten met zich meebrengt, zijn deze kosten lager dan de kosten van op Schiphol te blijven en met de Skyteam alliantie te vliegen. Gemiddeld genomen gaat de reiziger op de markt Kop van Noord-Holland – Canarische Eilanden er 9 euro per enkele reis op achteruit. Dit is een toename van de kosten van ruim 3%. Bij een prijselasticiteit van -1 betekent dit dat de vraag ook met ruim 3% afneemt.

In 2006 reisden naar schatting bijna 17.000 Nederlanders via Schiphol naar de Canarische Eilanden.<sup>20</sup> Uit bovenstaande tabel blijkt dat dit circa 82% van de totale markt betrof. De totale markt aan Nederlandse reizigers bedraagt dus bijna 21.000 passagiers (17.000/0,82). De reizigers die blijven reizen krijgen te maken met het volledige welvaartsverlies van gemiddeld 9 euro per enkele reis. De reizigers die besluiten niet meer te reizen, krijgen de helft van het verlies te verduren, gemiddeld 4,5 euro per enkele reis. Het totale welvaartsverlies in termen van reiskosten voor de reizigers uit de Kop van Noord-Holland die naar de Canarische Eilanden willen reizen komt hiermee op bijna 360.000 euro.

Door deze cijfers voor elk van de 40 COROPS en 19 vakantiemarkten te berekenen en voor elk van de alternatieven, kunnen de totale welvaartseffecten in elk van de alternatieven met elkaar worden vergeleken.

<sup>20</sup> Bron: Schiphol Enquêtes 2006

## Bijlage 4 Emissies berekeningen

In dit onderzoek zijn zowel de emissies van het vliegverkeer, als het voor- en natransport meegenomen. Om deze te berekenen is een aantal aannames gedaan. In deze bijlage wordt daar dieper op ingegaan.

### **Emissies vliegverkeer**

CO<sub>2</sub> is een gas dat lokaal geen overlast veroorzaakt maar mondiaal de voornaamste veroorzaker van het broeikaseffect is. Om deze reden bestaan er internationale verdragen als het Kyoto protocol en zijn er binnen de EU ook doelstellingen op het gebied van CO<sub>2</sub> uitstoot vastgesteld. Echter valt internationaal vliegverkeer hier niet onder. Dit komt onder meer vanwege het feit dat CO<sub>2</sub> van internationaal vliegverkeer boven verschillende landen wordt uitgestoten en reizigers van verschillende nationaliteiten gebruik maken van vluchten (helemaal op een luchthaven die veel transit passagiers verwerkt als Schiphol). Het is dus niet duidelijk aan welk land CO<sub>2</sub> uitstoot van internationale vluchten moet worden toegeschreven. Wel ontstaat er steeds meer een beweging om hier afspraken over te maken.

In dit onderzoek is het uitgangspunt dat 50% van de CO<sub>2</sub> uitstoot van een vlucht aan het land wordt toegeschreven waar deze opstijgt of land. Dit zorgt ervoor dat de uitstoot van CO<sub>2</sub> in de alternatieven waarin buitenlandse luchthavens zijn meegenomen, minder maatschappelijke kosten voor Nederland met zich meebrengt. Dit is niet helemaal eerlijk omdat het mondiale effect, het enige effect dat CO<sub>2</sub> uitstoot heeft, gelijk blijft. Het zou echter kunnen dat toekomstige afspraken op het gebied van CO<sub>2</sub> uitstoot van luchtverkeer er wel voor zorgen dat de uitstoot op buitenlandse luchthavens niet meetelt voor Nederland. Als de uitstoot per land echter wordt berekend op basis van nationaliteit van de passagiers, dan zijn de verschillen een stuk kleiner.

De uitstoot van vliegtuigen wordt opgebouwd uit twee componenten. Uitstoot tijdens het landen en opstijgen, de zogenaamde LTO cyclus, en uitstoot tijdens het vliegen zelf, de cruise. Gassen als NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> hebben vooral lokaal nadelige effecten. Van deze gassen wordt als extern effect daarom ook alleen de uitstoot tijdens het landen en opstijgen berekend als nadelig effect voor Nederland. Per vliegtuigbeweging is de uitstoot gelijk aan de uitstoot van een halve LTO cyclus, aangezien er op het vliegveld of geland, of opgestegen wordt.

Net zoals bij de geluidsberekeningen gaan we er ook van uit dat 91,7% van de vluchten wordt gedaan door vliegtuigen uit de “medium”-klasse en 8,3% uit de “medium-heavy”-klasse. Een gemiddelde vlucht van een medium-vliegtuig is 700 km. Omdat het hier gaat om vluchten naar populaire vakantiebestemmingen zoals Turkije, Griekenland, Bulgarije, Marokko, Zuid-Spanje en de Canarische Eilanden, is uitgegaan van een gemiddelde vluchtlengte van 2000 km. voor de medium-vliegtuigen en 3000 km. voor de medium-heavy-vliegtuigen.

#### *Uitgangspunten*

Vliegtuigtype	Percentage vluchten	Afstand (km)	Brandstofverbruik LTO cyclus (kg)	Brandstofverbruik Cruise (kg/km)
Medium	91,3%	2000	590*	1,7*
Medium-heavy	8,7%	3000	1200*	4,1*

\*Bron: CE Delft (2002)

#### *Kengetallen uitstoot per kilo brandstof*

Vliegtuigtype	CO2 per kg brandstof (kg)	SO2 per kg brandstof (g)	NOx per kg brandstof (g)
Medium	3,15	0,60	8
Medium-heavy	3,15	0,60	12

Bron: CE Delft (2002)

#### *Uitstoot per vliegtuigbeweging die aan Nederland worden berekend als maatschappelijke kosten*

Vliegtuigtype	CO2 cruise per vtb (kg)	Uitstoot LTO per beweging		
		CO2 per vtb (kg)	SO2 per vtb (kg)	NOx vtb (kg)
Medium	5355	1859	0.35	4,72
Medium-heavy	19373	3780	0.72	14,4

#### *Kengetallen monetaariseren uitstoot*

	CO2 €/kg	SO2 €/kg	NOx €/kg
Kosten	0,06	7	11

Bron: CE Delft (2001)

### **Emissies voor- en natransport**

Emissies in het voor- en natransport worden veroorzaakt door zowel het openbaar vervoer als het wegverkeer. Om te bepalen hoeveel uitstoot er plaats heeft, moet eerst de modal split van verkeer naar luchthavens worden bepaald. In overeenstemming met “Investeringskosten opties uitplaatsing luchtverkeer” (Decisio/PRC, 2007) gaan we ervan uit dat 80% van het verkeer per auto plaats heeft en 20% met het OV. Binnen het OV schatten we het aandeel van de bus op 25% en de overige 75% gebeurt per trein.

Om de kosten van emissies te bepalen die per gereisde kilometer worden gemaakt, moet deze niet alleen bekend zijn van de verschillende modaliteiten. Ook het aantal inzittenden per modaliteit moet berekend worden. Op basis van gegevens over uitstoot per vervoermiddel, uitstoot per persoon en kosten van uitstoot is bepaald dat een bus gemiddeld 14 inzittenden heeft en een trein 52. Op deze manier veroorzaakt een treinreiziger ongeveer 3x en een busreiziger 2x minder CO2 uitstoot dan een persoon in een gemiddelde auto met 1,5 reizigers. Dit komt overeen met de resultaten van CE (2003). Verder gaan wij ervan uit dat een auto 2 inzittenden heeft in plaats van het gemiddelde van 1,5. Het gaat hier immers om vakantiereizigers en het merendeel zal niet alleen reizen.

*Gebruikte kengetallen emissies voor- en natransport*

Modaliteit	Aandeel	Aantal inzitten- den	Uitstoot CO2 kg per km	Kosten CO2 € per vkm (p.p.p.km)	Kosten NOx, SO2, PM10 en VOS € per vkm (p.p.p.km)
Auto	80%	2	0,188	0,013 (0,0065)	0,009 (0,0045)
Trein	15%	52	2,07	0,129 (0,0025)	0,10 (0,0019)
Bus	5%	14	0,90	0,053 (0,0038)	0,18 (0,012)

Bronnen: statline.cbs.nl, CE(2001), CE (2003), CE (2004)



## Bijlage 5: berekeningen milieueffecten To70

### Leeswijzer:

In deze bijlage is het rapport met de berekeningen van de milieueffecten door To70 bijgevoegd. To70 heeft de input geleverd voor de effecten van geluidsoverlast. To70 heeft de geluidsbelasting in Lden en Lnight, het aantal woningen en personen in de verschillende Lden contouren, het geluidsbelaste oppervlak en het aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden berekend.

To70 heeft dit berekend voor de vijf alternatieven zoals deze ook in het rapport te vinden zijn. Deze zijn dan ook op dezelfde wijze genummerd. Daarnaast heeft Decisio To70 gevraagd berekeningen te maken voor een situatie waarin geen vluchten van Schiphol worden geacommodeerd. Dit om te kunnen bepalen wat de impact en de maatschappelijke kosten van het accommoderen van deze vluchten is.

De naamgeving die To70 gebruikt voor de luchthavens en omgeving wijkt af van die van Decisio. Onderstaand overzicht geeft de naamgeving weer zoals To70 deze hanteert:

EHEH = Eindhoven

EHLE = Lelystad

EHRD = Rotterdam

EHTW = Twente

EHBK = Maastricht

EHGG = Groningen

EDLV = Weeze

EBBR = Brussel

Naast deze berekeningen heeft To70 een gevoeligheidsanalyse gemaakt, waarin onder andere de verschillen tussen het gebruik van de Lden of Ke systematiek voor het berekenen van de geluidseffecten is meegenomen.

## Milieueffecten regionale vliegvelden voor MKBA

### **Opdrachtgever**

Decisio  
Valkenburgerstraat 212  
1011 AD Amsterdam

To70 B.V.  
Postbus 43001  
2504 AA Den Haag  
tel. +31 (0)70 3922 322  
fax +31 (0)70 3658 867  
E-mail: [info@to70.nl](mailto:info@to70.nl)

Door:  
Ruud Ummels, Aedo Hoekstra en Narisra Limtanakool

Den Haag, januari 2009

## INHOUDSOPGAVE

1	Achtergrond	55
2	Vraagstelling	56
3	Uitgangspunten en aannames	57
4	Werkwijze	61
5	Resultaten	62
6	Samenvatting	78
7	Bijlagen	79

## Achtergrond

Decisio heeft een quick-scan maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) uitgevoerd van verschillende alternatieven voor de ontwikkeling van luchthavencapaciteit in Nederland tot 2020. Deze MKBA is uitgevoerd ten behoeve van het zogenaamde Aldersoverleg, dat aan het Rijk een advies uitbrengt over de ontwikkeling van Schiphol. To70 heeft hiervoor de milieueffecten berekend.

Het Aldersadvies voor de ontwikkeling van de luchtvaart tot 2020 gaat uit van 510.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol en 70.000 vliegtuigbewegingen op de regionale luchthavens.

In het kabinet is discussie ontstaan over de inzet van regionale luchthavens. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat vraagt Decisio aanvullend onderzoek uit te voeren naar de kosten en baten van verschillende alternatieven op de regionale luchthavens. Decisio heeft To70 wederom gevraagd de milieueffecten voor de regionale luchthavens te berekenen.

### **Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 staat de vraagstelling van dit onderzoek. Hoofdstuk 3 beschrijft de uitgangspunten en aannames. In hoofdstuk 4 komt de werkwijze aan bod. Hoofdstuk 5 geeft de resultaten. In hoofdstuk 6 staat tot slot de conclusies.

## Vraagstelling

Decisio heeft To70 voor zes alternatieven en twee peilmomenten gevraagd om:

- de geluidbelasting ( $L_{DEN}$  en  $L_{night}$ ) te berekenen,
- het geluidbelast oppervlak te bepalen,
- woningtellingen uit te voeren,
- het aantal personen binnen contouren te berekenen,
- het aantal ernstig gehinderden te berekenen,
- het aantal slaapverstoorden te berekenen.

### Alternatieven

De volgende vijf alternatieven voor extra verkeer op regionale luchthavens zijn beschouwd. Daarnaast is er een alternatief toegevoegd om het verschil in geluidsbelasting te zien ten opzichte van een situatie waarin geen vluchten van Schiphol worden geacommodeerd.

Alternatief	Eindhoven	Lelystad	Rotterdam	Twente	Maastricht	Groningen	Buitenland
0	2015	0	0	0	0	0	0
	2020	0	0	0	0	0	0
1	2015	30.000	5.000				
	2020	35.000	35.000				
2	2015	15.000	5.000	5.000	5.000	-	5.000
	2020	20.000	35.000	5.000	5.000	-	5.000
3	2015	20.000	5.000	10.000			-
	2020	30.000	20.000	20.000			-
4	2015	15.000	5.000	-	5.000	-	10.000
	2020	15.000	25.000	-	10.000	-	20.000
5	2015	15.000	5.000	-	5.000	5.000	5.000
	2020	20.000	20.000	-	10.000	10.000	10.000

Als buitenlandse luchthavens zijn Weeze en Brussel beschouwd.

### Aanvullende vragen

Naast de  $L_{DEN}$  en  $L_{night}$  berekeningen vraagt Decisio om:

- het geluidbelast oppervlak in Ke te berekenen voor de civiele operatie van Eindhoven,
- gevoeligheidsanalyse(s) uit te voeren,
- een beschrijving op te nemen over de toepasbaarheid van INM, en
- een beschrijving op te nemen over de toepasbaarheid van de dosis-effect relaties van Schiphol voor deze studie.

## Uitgangspunten en aannames

### Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- voor de gegevens over het uit te plaatsen verkeer zijn door Schiphol aangeleverde gegevens gehanteerd, dit verkeer is 1 op 1 op de regionale luchthavens geprojecteerd. Er is hierbij uitgegaan van dezelfde tijden, vloot en bestemmingen,
- het uit te plaatsen verkeer is 'opgeteld' bij de autonome groei op de regionale luchthavens,
- de huidige milieugrenzen vormen geen beperking voor de scenario's,
- er is zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij MER-studies en Aanwijzingen voor de operationele aannames,

### Aannames

#### Verkeersscenario

De vlootsamenstelling is een aanpassing op het door Schiphol voor de quick scan KBA aangeleverde scenario voor uit te plaatsen verkeer.

vliegtuigtype	quick scan KBA	deze studie
737800	85%	91,7%
A330-301	8%	8,3%
7E7	4%	
747400	0,3%	
Gulfstream V	3%	
totaal	100%	100%

In het aangeleverde scenario zit de volgende dag/avond/nacht verdeling.

dag (07-19)	avond (19-23)	nacht (23-07)
61%	16%	23%

#### Autonome groei tot 2015 en 2020

Voor de regionale luchthavens is autonome groei verondersteld. Hierbij is als referentie 2006 gehanteerd met vervolgens een groei van circa 2 % per jaar. Deze groei gaat uit van de marktverwachting van Schiphol, van de huidige 435.000 vliegtuigbewegingen per jaar naar 580.000 vliegtuigbewegingen in 2020. Voor de verschillende segmenten, geregeld, charters, general aviation en militair is gewerkt met representatieve vliegtuigtypes.

peiljaar	vliegtuigtype	Eindhoven	Lelystad	Rotterdam	Twente	Maastricht	Groningen	Weeze
2006	geregeld	8.600	60	14.000	400	9.700	700	
	charters	2.800	0	4.300	0	2.600	1.600	
	GA	4.400	5.900	46.000	100	7.300	50.700	
	militair	8.000	-	-	-	-	-	
	<b>totaal</b>	<b>23.800</b>	<b>6.000</b>	<b>64.300</b>	<b>500</b>	<b>19.600</b>	<b>52.900</b>	<b>8.300</b>
2015	Cessna	4.400	5.900	46.000	100	7.300	50.700	-
	Gulfstream V	3.400	20	5.400	100	2.200	700	3.300
	B737800	10.100	50	16.200	400	8.700	2.000	10.000
	Hercules	3.500	-	-	-	-	-	-
	B747400	2.500	-	-	-	3.600	-	-
	F16	2.000	-	-	-	-	-	-
	<b>totaal</b>	<b>25.900</b>	<b>6.000</b>	<b>67.500</b>	<b>600</b>	<b>21.900</b>	<b>53.300</b>	<b>13.300</b>
2020	Cessna	4.400	5.900	46.000	100	7.300	50.700	-
	Gulfstream V	3.800	20	6.100	200	2.500	700	3.600
	B737800	11.400	60	18.200	400	9.800	2.200	11.000
	Hercules	3.500	-	-	-	-	-	-
	B747400	2.500	-	-	-	4.100	-	-
	F16	2.000	-	-	-	-	-	-
	<b>totaal</b>	<b>27.600</b>	<b>6.000</b>	<b>70.300</b>	<b>600</b>	<b>23.700</b>	<b>53.700</b>	<b>14.600</b>

Voor Brussel zijn de aannames later in deze paragraaf opgenomen.

#### Operationele aannames

De verdeling over dag/avond/nacht is ontleend aan MER studies. Daar waar geen gegevens beschikbaar waren is de verdeling van Lelystad aangehouden.

	Eindhoven	Lelystad	Rotterdam	Twente	Maastricht	Groningen	Weeze
dag	75%	75%	76%	75%	75%	75%	75%
avond	22%	22%	22%	22%	20%	22%	20%
nacht	3%	3%	2%	3%	5%	3%	5%

Het volgende baangebruik (incl. meteomarge) is gehanteerd. Daar waar geen gegevens beschikbaar waren is de verdeling van Rotterdam aangehouden.

	Eindhoven	Lelystad	Rotterdam	Twente	Maastricht	Groningen	Weeze
baan	04/22	05R/23L	06/24	06/24	03/21	05/23	09/27
dag en avond	43/77	50/70	43/77	43/77	33/87	45/75	43/77
nacht			50/70				

Per luchthaven is het volgende routegebruik gehanteerd. Daar waar geen MER-gegevens beschikbaar waren is het verkeer gelijk verdeeld over de beschikbare routes.

Eindhoven	elsik	inket	olno	veror
04	25%	25%	25%	25%
22	25%	25%	25%	25%
Lelystad	arnem	grony	lekko	
05R	33%	33%	33%	
23L	33%	33%	33%	
Rotterdam	refso	woody	andik	
06	54%	20%	26%	
24	66%	21%	13%	
Twente	arkon	artip	eelde	
06	33%	33%	33%	
24	33%	33%	33%	
Maastricht	norvenich	olno	peser	veror
03	25%	25%	25%	25%
21	25%	25%	25%	25%
Groningen	artip	dobak	temlu	twenthe
05	25%	25%	25%	25%
23	25%	25%	25%	25%
Weeze	mevel	soneb	vebak	
09	25	25	50	
27	25	25	50	

## Brussel

Voor Brussel is dezelfde vlootverdeling als op Schiphol aangenomen.

vliegtuigtype	2006	2015	2020
B737800	114.700	135.400	152.600
B747400	14.000	16.500	18.600
B757PW	4.400	5.200	5.900
B767400	3.800	4.500	5.100
B777200	13.700	16.200	18.200
B7E7	1.500	1.800	2.000
A330-301	14.000	16.500	18.600
A340-211	6.300	7.400	8.400
Gulfstream V	77.700	91.700	103.300
MD11GE	2.100	2.500	2.800
MD81	2.000	2.400	2.700
totaal	254.000	299.700	337.800



De verdeling over de dag is eveneens conform de situatie op Schiphol:

dag	avond	nacht
74%	20%	6%

Voor Brussel wordt het verkeer over de banen verdeeld conform de situatie in 2007.

baan	25L	25R	02	20	07L	07R	
landingen	76,9%	24,6%	15,5%	2,3%	0,3%	0,4%	120,0%
starts	0,3%	95,6%	1,4%	8,1%	1,7%	13,0%	120,0%

## Werkwijze

### Bepalen geluidbelasting

De geluidbelastingberekeningen zijn uitgevoerd met het Integrated Noise Model (INM), versie 7.0a. INM voldoet aan ECAC Doc 29, het Europese voorschrift voor het berekenen van de geluidbelasting rond luchthavens. INM voldoet niet aan het vigerende Nederlandse rekenvoorschrift. Het Nederlandse rekenmodel maakt het echter niet mogelijk om voor een deel van de vloot met toekomstige vliegprocedures zoals CDA's, een moderne vloot en militaire vliegtuigen te rekenen. Dat is voor deze studie wel gewenst. Daarom is gebruik gemaakt van INM dat wel de mogelijkheid geeft hiermee te rekenen. Dit heeft echter als nadeel dat de resultaten niet direct te vergelijken zijn met de resultaten van een geluidsberekening zoals deze cf het Nederlands rekenvoorschrift wordt gedaan.

### Bepalen ernstig gehinderden en slaapverstoorden

Het geluidbelast oppervlak, de aantallen woningen, ernstig gehinderden en slaapverstoorden zijn berekend met de dosiseffect relaties uit de Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol (GES).

Deze dosiseffect relaties zijn van toepassing op het Nederlandse rekenmodel. Ondanks het ontbreken van een dosiseffect relatie voor een berekening met INM is de GES-dosiseffect relatie toch gehanteerd. Door de dosiseffect relatie in alle alternatieven te hanteren zijn de alternatieven nog wel onderling te vergelijken, en dat is ook het doel van deze studie. De Schiphol dosiseffect relatie zal vergelijkbaar zijn met een eventuele dosiseffect relatie voor regionale luchthavens.

Woning en personentellingen zijn uitgevoerd met de meest recente woning- en personenbestanden van BRIDGIS rond de Nederlandse luchthavens (situatie 2007). Voor Weeze, voor het deel van de contour dat in Duitsland ligt, met een woning- en personenbestand van Infas Geodaten. Voor Brussel is gebruik gemaakt van een huisnummerbestand van het Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen (Agiv), situatie 2008. Het huisnummerbestand bevat zowel bedrijven als woningen, hierdoor vindt een overschatting van het aantal woningen plaats. Daarnaast bevat het bestand ook punten met bijvoorbeeld 'huisnummer 12-20', hierdoor vindt een onderschatting van het aantal woningen plaats. Hoe groot de totale over/onderschatting is, is niet onderzocht. Het bestand bevat geen informatie over de populatie, hiervoor is aangenomen dat ieder huishouden 2,3 inwoners heeft.

De berekeningen zijn gedaan voor één gebruiksjaar. Het aantal woningen, personen, ernstig gehinderden en slaapverstoorden is afgerond.

## Resultaten

### L<sub>DEN</sub>-berekeningen

#### Totaal aantal ernstig gehinderden in Nederland rond regionale luchthavens

	2015	2020
Geen extra verkeer	39.100	43.200
Alternatief 1	49.400	55.800
Alternatief 2	54.800	60.500
Alternatief 3	49.500	63.000
Alternatief 4	45.700	52.700
Alternatief 5	51.900	65.900

#### Geluidbelast oppervlak

luchthaven jaartal	Eindhoven		Lelystad		Rotterdam		Twente		Maastricht		Groningen		Weeze		Brussel	
	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020
<b>Alternatief 0</b>																
48-53	45,0	46,5	-	-	37,0	40,6	1,1	1,2	50,9	55,8	7,9	8,4	24,2	26,5	251,7	261,2
53-58	16,7	17,1	-	-	8,6	9,4	0,5	0,5	13,8	15,2	1,8	1,9	5,4	5,8	98,9	107,1
58-63	7,3	7,5	-	-	3,4	3,7	0,4	0,4	5,6	6,1	0,5	0,6	2,1	2,4	52,1	56,1
>63	4,1	4,2	-	-	1,6	1,8	0,1	0,1	2,7	3,0	0,4	0,4	1,2	1,3	26,2	29,5
<b>Alternatief 1</b>																
Extra	+30	+35	+5	+35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48-53	110,3	120,8	20,4	97,1	37,0	40,6	1,1	1,2	50,9	55,8	7,9	8,4	24,2	26,5	251,7	261,2
53-58	33,4	36,6	5,7	26,7	8,6	9,4	0,5	0,5	13,8	15,2	1,8	1,9	5,4	5,8	98,9	107,1
58-63	15,1	16,5	2,0	11,4	3,4	3,7	0,4	0,4	5,6	6,1	0,5	0,6	2,1	2,4	52,1	56,1
>63	8,9	9,8	1,1	6,4	1,6	1,8	0,1	0,1	2,7	3,0	0,4	0,4	1,2	1,3	26,2	29,5
<b>Alternatief 2</b>																
Extra	+15	+20	+5	+35	+5	+5	+5	+5	0	0	+5	+5	0	0	0	0
48-53	78,7	91,1	20,4	97,1	55,4	58,7	21,3	21,4	50,9	55,8	23,7	24,1	24,2	26,5	251,7	261,2
53-58	25,2	28,3	5,7	26,7	13,2	14,1	5,9	6,0	13,8	15,2	6,7	6,8	5,4	5,8	98,9	107,1
58-63	11,0	12,7	2,0	11,4	5,1	5,3	2,0	2,0	5,6	6,1	2,5	2,5	2,1	2,4	52,1	56,1
>63	6,6	7,5	1,1	6,4	2,5	2,7	1,5	1,5	2,7	3,0	1,2	1,3	1,2	1,3	26,2	29,5
<b>Alternatief 3</b>																
Extra	+20	+30	+5	+20	0	0	+10	+20	0	0	0	0	0	0	0	0
48-53	89,8	111,5	20,4	60,3	37,0	40,6	34,4	58,5	50,9	55,8	7,9	8,4	24,2	26,5	251,7	261,2
53-58	27,9	33,8	5,7	18,2	8,6	9,4	10,5	18,9	13,8	15,2	1,8	1,9	5,4	5,8	98,9	107,1
58-63	12,5	15,3	2,0	6,9	3,4	3,7	4,1	7,0	5,6	6,1	0,5	0,6	2,1	2,4	52,1	56,1
>63	7,4	9,0	1,1	3,9	1,6	1,8	2,3	4,1	2,7	3,0	0,4	0,4	1,2	1,3	26,2	29,5
<b>Alternatief 4</b>																

luchthaven	Eindhoven		Lelystad		Rotterdam		Twente		Maastricht		Groningen		Weeze		Brussel	
jaartal	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020
Extra	+15	+15	+5	+25	0	0	+5	+10	0	0	0	0	+5	+10	+5	+10
48-53	78,7	80,0	20,4	73,6	37,0	40,6	21,3	34,4	50,9	55,8	7,9	8,4	44,8	61,9	254,3	265,4
53-58	25,2	25,6	5,7	21,0	8,6	9,4	5,9	10,6	13,8	15,2	1,8	1,9	9,8	15,9	101,1	111,4
58-63	11,0	11,2	2,0	8,4	3,4	3,7	2,0	4,1	5,6	6,1	0,5	0,6	3,8	5,0	53,3	58,1
>63	6,6	6,7	1,1	4,8	1,6	1,8	1,5	2,3	2,7	3,0	0,4	0,4	2,1	3,1	27,1	31,5

#### Alternatief 5

Extra	+15	+20	+5	+20	0	0	+5	+10	+5	+10	+5	+10	0	0	0	0
48-53	78,7	91,1	20,4	60,3	37,0	40,6	21,3	34,4	66,7	88,8	23,7	37,5	24,2	26,5	251,7	261,2
53-58	25,2	28,3	5,7	18,2	8,6	9,4	5,9	10,6	18,1	23,8	6,7	10,8	5,4	5,8	98,9	107,1
58-63	11,0	12,7	2,0	6,9	3,4	3,7	2,0	4,1	6,9	8,5	2,5	4,1	2,1	2,4	52,1	56,1
>63	6,6	7,5	1,1	3,9	1,6	1,8	1,5	2,3	3,7	4,9	1,2	2,1	1,2	1,3	26,2	29,5

#### Aantal woningen binnen contour

luchthaven	Eindhoven		Lelystad		Rotterdam		Twente		Maastricht		Groningen		Weeze		Brussel	
jaartal	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020

#### Geen extra verkeer

48-53	5.300	5.700	-	-	21.600	24.900	-	-	29.700	31.300	300	400	2.000	2.300	47.500	47.900
53-58	200	200	-	-	3.300	3.900	-	-	8.400	9.000	20	20	10	10	20.700	23.000
58-63	100	100	-	-	80	110	-	-	3.730	4.400	-	-	-	-	6.300	6.800
>63	10	10	-	-	10	10	-	-	170	220	-	-	-	-	6.000	6.600

#### Alternatief 1

Extra	+30	+35	+5	+35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48-53	22.600	25.700	30	190	21.600	24.900	-	-	29.700	31.300	300	400	2.000	2.300	47.500	47.900
53-58	1.900	2.700	20	50	3.300	3.900	-	-	8.400	9.000	20	20	10	10	20.700	23.000
58-63	190	210	0	20	80	110	-	-	3.730	4.400	-	-	-	-	6.300	6.800
>63	70	80	-	20	10	10	-	-	170	220	-	-	-	-	6.000	6.600

#### Alternatief 2

Extra	+15	+20	+5	+35	+5	+5	+5	+5	0	0	+5	+5	0	0	0	0
48-53	12.800	16.200	30	190	35.700	37.200	3.800	3.800	29.700	31.300	1.000	1.000	2.000	2.300	47.500	47.900
53-58	800	1.200	20	50	6.700	7.300	300	300	8.400	9.000	300	300	10	10	20.700	23.000
58-63	120	150	0	20	510	650	0	0	3.730	4.400	20	20	-	-	6.300	6.800
>63	50	60	-	20	30	30	-	-	170	220	0	0	-	-	6.000	6.600

#### Alternatief 3

Extra	+20	+30	+5	+20	0	0	+10	+20	0	0	0	0	0	0	0	0
48-53	15.900	23.000	30	110	21.600	24.900	7.700	15.100	29.700	31.300	300	400	2.000	2.300	47.500	47.900
53-58	1.100	1.900	20	30	3.300	3.900	1.400	3.500	8.400	9.000	20	20	10	10	20.700	23.000
58-63	150	190	0	20	80	110	130	500	3.730	4.400	-	-	-	-	6.300	6.800
>63	60	70	-	10	10	10	-	10	170	220	-	-	-	-	6.000	6.600

luchthaven	Eindhoven		Lelystad		Rotterdam		Twente		Maastricht		Groningen		Weeze		Brussel	
jaartal	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020
Alternatief 4																
Extra	+15	+15	+5	+25	0	0	+5	+10	0	0	0	0	+5	+10	+5	+10
48-53	12.800	13.100	30	150	21.600	24.900	3.800	7.800	29.700	31.300	300	400	4.000	5.000	47.600	48.100
53-58	800	800	20	30	3.300	3.900	300	1.400	8.400	9.000	20	20	20	300	21.400	24.000
58-63	120	130	0	20	80	110	0	140	3.730	4.400	-	-	-	0	6.400	7.300
>63	50	50	-	10	10	10	-	-	170	220	-	-	-	-	6.200	6.900
Alternatief 5																
Extra	+15	+20	+5	+20	0	0	+5	+10	+5	+10	+5	+10	0	0	0	0
48-53	12.800	16.200	30	110	21.600	24.900	3.800	7.800	34.300	38.100	1.000	1.400	2.000	2.300	47.500	47.900
53-58	800	1.200	20	30	3.300	3.900	300	1.400	10.700	15.000	300	600	10	10	20.700	23.000
58-63	120	150	0	20	80	110	0	140	5.200	5.800	20	40	-	-	6.300	6.800
>63	50	60	-	10	10	10	-	-	370	1.310	0	10	-	-	6.000	6.600

## Aantal personen binnen contour

luchthaven	Eindhoven		Lelystad		Rotterdam		Twente		Maastricht		Groningen		Weeze		Brussel	
jaartal	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020
Geen extra verkeer																
48-53	13.200	14.400	-	-	46.000	53.100	-	-	64.200	67.400	700	900	5.000	5.700	109.200	110.100
53-58	600	600	-	-	7.100	8.500	-	-	18.400	19.700	50	50	20	20	47.600	52.800
58-63	240	240	-	-	150	230	-	-	8.480	10.080	-	-	-	-	14.500	15.600
>63	20	20	-	-	20	20	-	-	390	500	-	-	-	-	13.900	15.200
Alternatief 1																
Extra	+30	+35	+5	+35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48-53	56.000	63.421	100	540	46.000	53.100	-	-	64.200	67.400	700	900	5.000	5.700	109.200	110.100
53-58	4.800	6.782	50	140	7.100	8.500	-	-	18.400	19.700	50	50	20	20	47.600	52.800
58-63	480	550	10	60	150	230	-	-	8.480	10.080	-	-	-	-	14.500	15.600
>63	180	190	-	30	20	20	-	-	390	500	-	-	-	-	13.900	15.200
Alternatief 2																
Extra	+15	+20	+5	+35	+5	+5	+5	+5	0	0	+5	+5	0	0	0	0
48-53	31.700	40.302	100	540	75.200	78.500	7.300	7.300	64.200	67.400	2.500	2.600	5.000	5.700	109.200	110.100
53-58	2.000	3.000	50	140	14.800	16.000	700	700	18.400	19.700	700	700	20	20	47.600	52.800
58-63	310	370	10	60	1.040	1.300	10	10	8.480	10.080	50	50	-	-	14.500	15.600
>63	120	150	-	30	50	60	-	-	390	500	10	10	-	-	13.900	15.200
Alternatief 3																
Extra	+20	+30	+5	+20	0	0	+10	+20	0	0	0	0	0	0	0	0
48-53	39.300	56.900	100	330	46.000	53.100	16.100	31.800	64.200	67.400	700	900	5.000	5.700	109.200	110.100
53-58	2.900	4.900	50	80	7.100	8.500	2.500	6.600	18.400	19.700	50	50	20	20	47.600	52.800
58-63	370	490	10	50	150	230	290	1.160	8.480	10.080	-	-	-	-	14.500	15.600
>63	150	180	-	20	20	20	-	20	390	500	-	-	-	-	13.900	15.200
Alternatief 4																
Extra	+15	+15	+5	+25	0	0	+5	+10	0	0	0	0	+5	+10	+5	+10
48-53	31.700	32.400	100	440	46.000	53.100	7.300	16.100	64.200	67.400	700	900	10.000	12.400	109.400	110.700
53-58	2.000	2.200	50	100	7.100	8.500	700	2.500	18.400	19.700	50	50	100	800	49.200	55.200
58-63	310	310	10	50	150	230	10	300	8.480	10.080	-	-	-	20	14.700	16.700
>63	120	120	-	20	20	20	-	-	390	500	-	-	-	-	14.300	15.800
Alternatief 5																
Extra	+15	+20	+5	+20	0	0	+5	+10	+5	+10	+5	+10	0	0	0	0
48-53	31.700	40.302	100	330	46.000	53.100	7.300	16.100	74.300	82.100	2.500	3.400	5.000	5.700	109.200	110.100
53-58	2.000	3.000	50	80	7.100	8.500	700	2.500	23.100	32.800	700	1.500	20	20	47.600	52.800
58-63	310	370	10	50	150	230	10	300	12.000	13.100	50	90	-	-	14.500	15.600
>63	120	150	-	20	20	20	-	-	860	3.070	10	30	-	-	13.900	15.200

### Aantal ernstig gehinderden

luchthaven	Eindhoven		Lelystad		Rotterdam		Twente		Maastricht		Groningen		Weeze		Brussel	
jaartal	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020
Geen extra verkeer																
48-53	2.500	2.700	-	-	9.100	10.500	-	-	13.200	14.000	100	200	900	1.000	22.900	23.300
53-58	200	200	-	-	2.400	2.800	-	-	6.500	6.800	20	20	10	10	16.600	18.500
58-63	120	130	-	-	70	110	-	-	4.260	5.090	-	-	-	-	7.500	8.000
>63	10	10	-	-	10	20	-	-	250	320	-	-	-	-	8.900	9.800
Totaal	2.800	3.000	-	-	11.600	13.500	-	-	24.200	26.200	100	200	900	1.000	55.900	59.600
Alternatief 1																
Extra	+30	+35	+5	+35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48-53	11.100	12.600	20	110	9.100	10.500	-	-	13.200	14.000	100	200	900	1.000	22.900	23.300
53-58	1.600	2.200	20	50	2.400	2.800	-	-	6.500	6.800	20	20	10	10	16.600	18.500
58-63	240	280	0	30	70	110	-	-	4.260	5.090	-	-	-	-	7.500	8.000
>63	110	130	-	20	10	20	-	-	250	320	-	-	-	-	8.900	9.800
Totaal	13.000	15.200	0	200	11.600	13.500	-	-	24.200	26.200	100	200	900	1.000	55.900	59.600
Alternatief 2																
Extra	+15	+20	+5	+35	+5	+5	+5	+5	0	0	+5	+5	0	0	0	0
48-53	6.300	8.000	20	110	15.000	15.800	1.400	1.400	13.200	14.000	500	500	900	1.000	22.900	23.300
53-58	700	1.000	20	50	5.000	5.500	200	200	6.500	6.800	200	200	10	10	16.600	18.500
58-63	160	190	0	30	490	620	0	0	4.260	5.090	30	30	-	-	7.500	8.000
>63	80	90	-	20	30	40	-	-	250	320	0	0	-	-	8.900	9.800
Totaal	7.200	9.200	0	200	20.600	21.900	1.700	1.700	24.200	26.200	800	800	900	1.000	55.900	59.600
Alternatief 3																
Extra	+20	+30	+5	+20	0	0	+10	+20	0	0	0	0	0	0	0	0
48-53	7.800	11.300	20	70	9.100	10.500	3.200	6.500	13.200	14.000	100	200	900	1.000	22.900	23.300
53-58	900	1.600	20	30	2.400	2.800	900	2.300	6.500	6.800	20	20	10	10	16.600	18.500
58-63	180	250	0	30	70	110	140	580	4.260	5.090	-	-	-	-	7.500	8.000
>63	90	120	-	10	10	20	-	10	250	320	-	-	-	-	8.900	9.800
Totaal	9.000	13.300	0	100	11.600	13.500	4.200	9.300	24.200	26.200	100	200	900	1.000	55.900	59.600
Alternatief 4																
Extra	+15	+15	+5	+25	0	0	+5	+10	0	0	0	0	+5	+10	+5	+10
48-53	6.300	6.400	20	90	9.100	10.500	1.400	3.200	13.200	14.000	100	200	2.000	2.800	23.000	23.500
53-58	700	700	20	30	2.400	2.800	200	900	6.500	6.800	20	20	30	260	17.200	19.300
58-63	160	160	0	30	70	110	0	140	4.260	5.090	-	-	-	10	7.600	8.500
>63	80	80	-	20	10	20	-	-	250	320	-	-	-	-	9.200	10.200

luchthaven	Eindhoven		Lelystad		Rotterdam		Twente		Maastricht		Groningen		Weeze		Brussel	
jaartal	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020
Totaal	7.200	7.300	0	200	11.600	13.500	1.700	4.200	24.200	26.200	100	200	2.100	3.000	57.000	61.500

#### Alternatief 5

Extra	+15	+20	+5	+20	0	0	+5	+10	+5	+10	+5	+10	0	0	0	0
48-53	6.300	8.000	20	70	9.100	10.500	1.400	3.200	15.600	17.200	500	700	900	1.000	22.900	23.300
53-58	700	1.000	20	30	2.400	2.800	200	900	8.000	11.300	200	500	10	10	16.600	18.500
58-63	160	190	0	30	70	110	0	140	6.100	6.700	30	50	-	-	7.500	8.000
>63	80	90	-	10	10	20	-	-	550	1.930	0	20	-	-	8.900	9.800
Totaal	7.200	9.200	0	100	11.600	13.500	1.700	4.200	30.200	37.200	800	1.300	900	1.000	55.900	59.600

## L<sub>night</sub>-berekeningen

### Totaal aantal slaapverstoorden in Nederland rond regionale luchthavens

	2015	2020
Geen extra verkeer	10.800	11.900
Alternatief 1	16.800	19.300
Alternatief 2	19.900	22.300
Alternatief 3	17.100	23.500
Alternatief 4	14.600	17.800
Alternatief 5	19.300	26.000



### Geluidbelast oppervlak

luchthaven	Eindhoven		Lelystad		Rotterdam		Twente		Maastricht		Groningen		Weeze		Brussel	
jaartal	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020
Geen extra verkeer																
40-43	16,3	16,7	-	-	6,8	7,4	0,4	0,4	36,1	39,3	2,1	2,3	7,5	8,3	148,0	157,5
43-48	10,9	11,1	-	-	3,8	4,2	0,5	0,5	18,2	20,2	0,9	0,9	4,1	4,3	93,6	100,9
>48	6,4	6,6	-	-	1,9	2,0	0,1	0,2	11,0	11,8	0,6	0,6	2,3	2,5	72,8	80,1
Alternatief 1																
Extra	+30	+35	+5	+35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-43	85,5	94,8	18,2	90,6	6,8	7,4	0,4	0,4	36,1	39,3	2,1	2,3	7,5	8,3	148,0	157,5
43-48	47,3	53,1	10,5	48,8	3,8	4,2	0,5	0,5	18,2	20,2	0,9	0,9	4,1	4,3	93,6	100,9
>48	32,3	36,0	6,0	31,4	1,9	2,0	0,1	0,2	11,0	11,8	0,6	0,6	2,3	2,5	72,8	80,1
Alternatief 2																
Extra	+15	+20	+5	+35	+5	+5	+5	+5	0	0	+5	+5	0	0	0	0
40-43	53,2	65,5	18,2	90,6	27,9	28,5	19,2	19,2	36,1	39,3	18,8	18,9	7,5	8,3	148,0	157,5
43-48	29,8	35,7	10,5	48,8	12,5	12,9	10,5	10,6	18,2	20,2	10,1	10,2	4,1	4,3	93,6	100,9
>48	20,6	24,9	6,0	31,4	7,4	7,6	6,4	6,4	11,0	11,8	5,9	5,9	2,3	2,5	72,8	80,1
Alternatief 3																
Extra	+20	+30	+5	+20	0	0	+10	+20	0	0	0	0	0	0	0	0
40-43	65,1	85,8	18,2	59,4	6,8	7,4	31,2	55,7	36,1	39,3	2,1	2,3	7,5	8,3	148,0	157,5
43-48	35,6	47,5	10,5	29,8	3,8	4,2	19,0	30,5	18,2	20,2	0,9	0,9	4,1	4,3	93,6	100,9
>48	24,8	32,4	6,0	20,1	1,9	2,0	11,2	20,7	11,0	11,8	0,6	0,6	2,3	2,5	72,8	80,1
Alternatief 4																
Extra	+15	+15	+5	+25	0	0	+5	+10	0	0	0	0	+5	+10	+5	+10
40-43	53,2	53,6	18,2	71,2	6,8	7,4	19,2	31,2	36,1	39,3	2,1	2,3	30,3	46,6	154,2	167,6
43-48	29,8	30,0	10,5	35,9	3,8	4,2	10,5	19,0	18,2	20,2	0,9	0,9	13,3	24,5	97,7	109,7
>48	20,6	20,7	6,0	24,2	1,9	2,0	6,4	11,2	11,0	11,8	0,6	0,6	7,2	11,6	77,4	88,1
Alternatief 5																
Extra	+15	+20	+5	+20	0	0	+5	+10	+5	+10	+5	+10	0	0	0	0
40-43	53,2	65,5	18,2	59,4	6,8	7,4	19,2	31,2	51,6	72,9	18,8	32,2	7,5	8,3	148,0	157,5
43-48	29,8	35,7	10,5	29,8	3,8	4,2	10,5	19,0	27,3	36,9	10,1	17,4	4,1	4,3	93,6	100,9
>48	20,6	24,9	6,0	20,1	1,9	2,0	6,4	11,2	15,3	20,0	5,9	10,4	2,3	2,5	72,8	80,1

### Aantal woningen binnen contour

luchthaven	Eindhoven		Lelystad		Rotterdam		Twente		Maastricht		Groningen		Weeze		Brussel	
jaartal	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020
Geen extra verkeer																
40-43	300	300	-	-	2.400	3.000	-	-	21.100	21.800	20	20	20	20	27.600	29.500
43-48	120	120	-	-	190	260	-	-	10.600	12.100	10	10	-	0	19.100	21.300
>48	40	50	-	-	10	20	-	-	4.900	5.500	-	-	-	-	11.700	12.600
Alternatief 1																
Extra	+30	+35	+5	+35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-43	18.000	21.000	30	180	2.400	3.000	-	-	21.100	21.800	20	20	20	20	27.600	29.500
43-48	5.500	6.900	20	90	190	260	-	-	10.600	12.100	10	10	-	0	19.100	21.300
>48	400	500	20	60	10	20	-	-	4.900	5.500	-	-	-	-	11.700	12.600
Alternatief 2																
Extra	+15	+20	+5	+35	+5	+5	+5	+5	0	0	+5	+5	0	0	0	0
40-43	8.600	11.700	30	180	18.900	19.600	3.700	3.700	21.100	21.800	800	800	20	20	27.600	29.500
43-48	1.300	2.300	20	90	6.300	6.500	1.400	1.500	10.600	12.100	500	600	-	0	19.100	21.300
>48	200	300	20	60	500	600	140	140	4.900	5.500	40	40	-	-	11.700	12.600
Alternatief 3																
Extra	+20	+30	+5	+20	0	0	+10	+20	0	0	0	0	0	0	0	0
40-43	11.600	18.100	30	130	2.400	3.000	8.900	12.300	21.100	21.800	20	20	20	20	27.600	29.500
43-48	2.200	5.600	20	40	190	260	3.500	7.300	10.600	12.100	10	10	-	0	19.100	21.300
>48	300	400	20	50	10	20	500	2.000	4.900	5.500	-	-	-	-	11.700	12.600
Alternatief 4																
Extra	+15	+15	+5	+25	0	0	+5	+10	0	0	0	0	+5	+10	+5	+10
40-43	8.600	8.600	30	140	2.400	3.000	3.700	8.900	21.100	21.800	20	20	3.200	2.900	28.900	32.300
43-48	1.300	1.300	20	60	190	260	1.400	3.500	10.600	12.100	10	10	50	2.400	20.400	23.600
>48	200	200	20	50	10	20	140	500	4.900	5.500	-	-	0	10	12.200	13.900
Alternatief 5																
Extra	+15	+20	+5	+20	0	0	+5	+10	+5	+10	+5	+10	0	0	0	0
40-43	8.600	11.700	30	130	2.400	3.000	3.700	8.900	24.900	28.600	800	1.000	20	20	27.600	29.500
43-48	1.300	2.300	20	40	190	260	1.400	3.500	17.200	22.600	500	800	-	0	19.100	21.300
>48	200	300	20	50	10	20	140	500	8.100	9.700	40	300	-	-	11.700	12.600

### Aantal personen binnen contour

luchthaven	Eindhoven		Lelystad		Rotterdam		Twente		Maastricht		Groningen		Weeze		Brussel	
jaartal	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020
Geen extra verkeer																
40-43	800	800	-	-	5.100	6.500	-	-	46.700	48.500	50	50	80	70	63.500	67.900
43-48	300	300	-	-	400	500	-	-	23.000	26.000	10	20	-	0	44.000	49.000
>48	100	110	-	-	20	30	-	-	11.400	12.600	-	-	-	-	27.000	28.900
Alternatief 1																
Extra	+30	+35	+5	+35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-43	44.300	51.600	90	500	5.100	6.500	-	-	46.700	48.500	50	50	80	70	63.500	67.900
43-48	14.000	17.500	50	300	400	500	-	-	23.000	26.000	10	20	-	0	44.000	49.000
>48	900	1.200	30	160	20	30	-	-	11.400	12.600	-	-	-	-	27.000	28.900
Alternatief 2																
Extra	+15	+20	+5	+35	+5	+5	+5	+5	0	0	+5	+5	0	0	0	0
40-43	21.300	28.900	90	500	39.800	41.300	7.700	7.600	46.700	48.500	1.900	1.900	80	70	63.500	67.900
43-48	3.200	5.700	50	300	13.800	14.200	2.500	2.600	23.000	26.000	1.300	1.400	-	0	44.000	49.000
>48	500	700	30	160	1.000	1.200	300	300	11.400	12.600	110	110	-	-	27.000	28.900
Alternatief 3																
Extra	+20	+30	+5	+20	0	0	+10	+20	0	0	0	0	0	0	0	0
40-43	28.700	44.600	90	400	5.100	6.500	18.500	26.100	46.700	48.500	50	50	80	70	63.500	67.900
43-48	5.600	14.200	50	140	400	500	6.600	15.200	23.000	26.000	10	20	-	0	44.000	49.000
>48	700	900	30	110	20	30	1.200	3.700	11.400	12.600	-	-	-	-	27.000	28.900
Alternatief 4																
Extra	+15	+15	+5	+25	0	0	+5	+10	0	0	0	0	+5	+10	+5	+10
40-43	21.300	21.500	90	400	5.100	6.500	7.700	18.500	46.700	48.500	50	50	7.800	7.300	66.500	74.200
43-48	3.200	3.200	50	200	400	500	2.500	6.600	23.000	26.000	10	20	160	5.700	46.800	54.300
>48	500	500	30	120	20	30	300	1.200	11.400	12.600	-	-	10	20	28.100	31.900
Alternatief 5																
Extra	+15	+20	+5	+20	0	0	+5	+10	+5	+10	+5	+10	0	0	0	0
40-43	21.300	28.900	90	400	5.100	6.500	7.700	18.500	53.200	61.000	1.900	2.400	80	70	63.500	67.900
43-48	3.200	5.700	50	140	400	500	2.500	6.600	37.700	49.800	1.300	2.000	-	0	44.000	49.000
>48	500	700	30	110	20	30	300	1.200	18.300	21.900	110	800	-	-	27.000	28.900

### Aantal slaapverstoorden

luchthaven	Eindhoven		Lelystad		Rotterdam		Twente		Maastricht		Groningen		Weeze		Brussel	
jaartal	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020
Geen extra verkeer																
40-43	70	80	-	-	500	600	-	-	4.400	4.600	0	0	10	10	6.000	6.400
43-48	40	40	-	-	50	70	-	-	3.200	3.600	0	0	-	0	6.100	6.900
>48	20	20	-	-	10	10	-	-	2.500	2.800	-	-	-	-	7.600	8.200
Totaal	140	140	-	-	500	700	-	-	10.100	11.000	10	10	10	10	19.700	21.500
Alternatief 1																
Extra	+30	+35	+5	+35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-43	4.100	4.800	10	50	500	600	-	-	4.400	4.600	0	0	10	10	6.000	6.400
43-48	1.900	2.300	10	40	50	70	-	-	3.200	3.600	0	0	-	0	6.100	6.900
>48	200	300	10	40	10	10	-	-	2.500	2.800	-	-	-	-	7.600	8.200
Totaal	6.200	7.400	20	130	500	700	-	-	10.100	11.000	10	10	10	10	19.700	21.500
Alternatief 2																
Extra	+15	+20	+5	+35	+5	+5	+5	+5	0	0	+5	+5	0	0	0	0
40-43	2.000	2.700	10	50	3.700	3.800	700	700	4.400	4.600	200	190	10	10	6.000	6.400
43-48	400	800	10	40	1.900	1.900	300	300	3.200	3.600	190	190	-	0	6.100	6.900
>48	130	160	10	40	200	200	60	60	2.500	2.800	30	30	-	-	7.600	8.200
Totaal	2.500	3.600	20	130	5.800	6.000	1.100	1.100	10.100	11.000	400	400	10	10	19.700	21.500
Alternatief 3																
Extra	+20	+30	+5	+20	0	0	+10	+20	0	0	0	0	0	0	0	0
40-43	2.700	4.100	10	40	500	600	1.700	2.500	4.400	4.600	0	0	10	10	6.000	6.400
43-48	700	1.900	10	20	50	70	900	2.100	3.200	3.600	0	0	-	0	6.100	6.900
>48	160	200	10	30	10	10	300	800	2.500	2.800	-	-	-	-	7.600	8.200
Totaal	3.600	6.200	20	80	500	700	2.900	5.500	10.100	11.000	10	10	10	10	19.700	21.500
Alternatief 4																
Extra	+15	+15	+5	+25	0	0	+5	+10	0	0	0	0	+5	+10	+5	+10
40-43	2.000	2.000	10	40	500	600	700	1.700	4.400	4.600	0	0	800	700	6.300	7.000
43-48	400	400	10	30	50	70	300	900	3.200	3.600	0	0	20	700	6.600	7.700
>48	130	130	10	30	10	10	60	300	2.500	2.800	-	-	0	10	7.900	9.000
Totaal	2.500	2.500	20	100	500	700	1.100	2.900	10.100	11.000	10	10	800	1.400	20.800	23.700
Alternatief 5																
Extra	+15	+20	+5	+20	0	0	+5	+10	+5	+10	+5	+10	0	0	0	0
40-43	2.000	2.700	10	40	500	600	700	1.700	5.100	5.800	200	200	10	10	6.000	6.400
43-48	400	800	10	20	50	70	300	900	5.300	7.000	190	300	-	0	6.100	6.900
>48	130	160	10	30	10	10	60	300	4.400	5.300	30	160	-	-	7.600	8.200
Totaal	2.500	3.600	20	80	500	700	1.100	2.900	14.700	18.100	400	700	10	10	19.700	21.500

## Gevoeligheidsanalyses

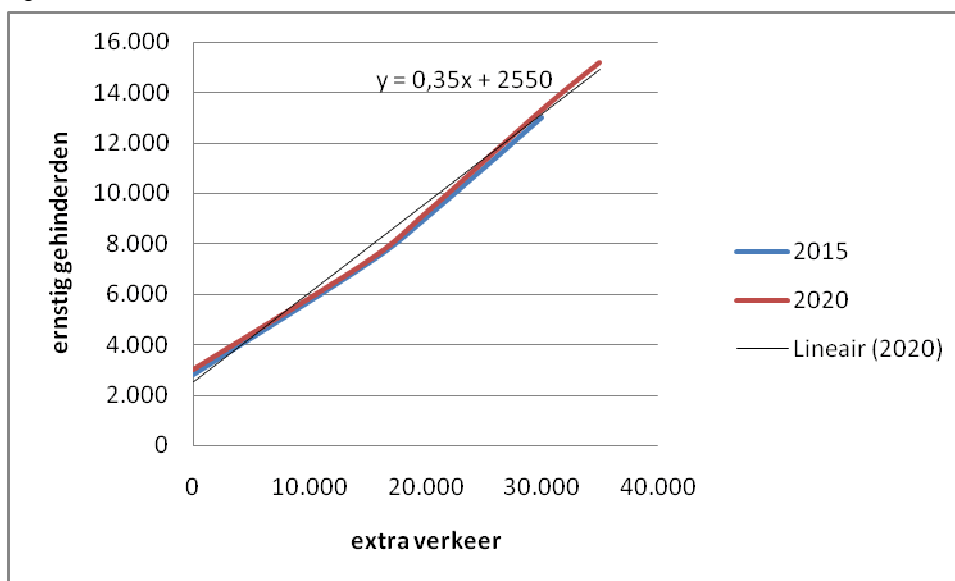
Bij het bepalen van de milieueffecten van een toekomstscenario heeft men te maken met onzekerheden. Hiervoor kunnen gevoeligheidsanalyses worden uitgevoerd. Hierbij kan men denken aan:

- Andere volumes, wat als de marktvraag kleiner of groter is?
- Ander verkeer en tijdstippen, wat als de vlootsamenstelling anders is of op andere tijdstippen gevolgen wordt?
- Ander model, wat als er met een ander model gerekend wordt?
- Nieuwbouwplannen, wat als nog te bouwen woningen worden meegenomen?

### Volume

Het effect van een af-/toename van het volume tot 15% is beperkt. Ter illustratie is voor Eindhoven een relatie tussen het extra verkeer en het aantal ernstig gehinderden bepaald. Hieruit blijkt dat een toename van het volume met 15% leidt tot een toename van het aantal ernstig gehinderden van circa 10%.

Figuur 5.4.1 Voorbeeld voor Eindhoven



### Ander verkeer en andere tijdstippen

In het verkeersscenario voor extra verkeer zit relatief zwaar verkeer en zitten relatief veel nachtvluchten. Voor beide aspecten geldt dat andere aannames leiden tot een afname van het aantal ernstig gehinderden.

Als voorbeeld: Het hanteren van een gemiddelde nachtstraffactor van 3,4 (verkeersscenario voor extra verkeer) leidt in verhouding tot een nachtstraffactor van circa 1,9 (basisscenario) tot een toename van de geluidbelasting van circa 2,5 dB, ofwel bijna een verdubbeling.

### Ander model

Het hanteren van het Nederlands rekenmodel in plaats van een rekenmodel dat voldoet aan het Europese rekenvoorschrift, ECAC Doc 29, zal leiden tot grotere geluidbelastingcontouren en daarmee een hoger aantal ernstig gehinderden. Hierop zal ook worden ingegaan in paragraaf 5.4 met de Ke-

berekeningen. Tussen 58 dB(A)  $L_{DEN}$  48 dB(A)  $L_{DEN}$  zijn contouren berekend met het Nederlands rekenmodel circa 1 tot 2 dB kleiner. Dit verschil is kleiner bij hoge geluidbelastingwaarden, vanaf 65 dB(A)  $L_{DEN}$  zijn contouren berekend met INM over het algemeen juist groter.

### **Nieuwbouwplannen**

Voor dit onderzoek is gerekend met bestanden die de huidige stand van zaken weergeven wat betreft aantallen woningen en inwoners. Voor alle luchthavens geldt dat het meenemen van nieuwbouwplannen leidt to hogere aantallen ernstig gehinderden. Dit is met name voor Lelystad relevant aangezien een ontwikkeling van Almere richting het oosten gepaard kan gaan met een relatief grote toename van het aantal ernstig gehinderden.

## Ke-berekeningen

### Aannames

Voor de Ke berekeningen zijn berekend volgens het “Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ke) ten gevolge van het vliegverkeer”. Qua invoer is aangesloten bij de INM berekeningen, alleen zijn de berekeningen alleen voor het civiele verkeer uitgevoerd.

De in INM gebruikte invoergegevens (routes en verkeersgegevens) zijn geconverteerd naar invoergegevens die geschikt zijn voor het Nederlands model en er is gebruik gemaakt van de Nederlandse geluid- en prestatiegegevens, Appendices versie 9. Er is, conform het rekenvoorschrift, geen afkap gehanteerd.

Tabel 5.3.1. Omzetting vliegtuigtypes

INM	Nederlands model		
	Verfijnde Vliegtuig Classificatie (VVC) Categorie	Appendices Categorie	Representatief type
Cessna CNA172	-	004	
Gulfstream V	2/4	088	
Boeing 737-800	4/3	469	
Airbus A330	6/3	083	

Tabel 5.3.2. Omzetting profielen

		INM		Nederlands model	
		Prof_id1	Prof_id2	Prof_id1	Prof_id2
Cessna CNA172	A	STANDARD	1	PR100	0
	D	STANDARD	1	PR000	0
Gulfstream V	A	STANDARD	1	PR100	1
	D	STANDARD	1	PR050	3
Boeing 737-800	A	STANDARD	1	PR100	1
	D	ICAO_A	6	PR050	2
Airbus A330	A	STANDARD	1	PR100	1
	D	ICAO_A	6	PR050	3

De nachtstraffactoren voor Ke verschillen van de nachtstraffactoren voor  $L_{DEN}$ . Aangezien het aangeleverde scenario is gebaseerd op  $L_{DEN}$ -periodes heeft ook hier een omzetting plaatsgevonden. Hierbij is aangenomen dat het nachtelijk verkeer veelal aan de randen van de dag plaats vindt. Hierbij is een verschil aangebracht in de etmaalverdeling tussen het basisscenario en het extra verkeer.

Tabel 5.3.3. Omzetting verdeling over het etmaal

periode		23-24	0-6	6-7	7-8	8-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23
L <sub>DEN</sub>	nsf		10			1				3,16	
Ke	nsf	10	10	8	4	1	2	3	4	6	8
L <sub>DEN</sub>	basis		5%			75%				20%	
Ke	basis	2%	1%	2%	6%	63%	6%	5%	5%	5%	5%
L <sub>DEN</sub>	extra		23%			61%				16%	
Ke	extra	4%	3%	16%	5%	51%	5%	4%	4%	4%	4%

## Resultaten

Huidige situatie	vliegtuigbewegingen	
Totale gebruiksruimte [km <sup>2</sup> ]	22,2	
Civiele gebruiksruimte [km <sup>2</sup> ]	maximaal 4,74	maximaal 21.175
Huidig gebruik [km <sup>2</sup> ]	circa 3,85	circa 15.800 (2006)
Extra verkeer	2015	2020
Geen	5,0	5,6
15.000	14,6	15,2
20.000	17,9	18,5
30.000	24,2	24,7
35.000		27,5

## Conclusie

Met de gehanteerde aannames is een groei op Eindhoven binnen de bestaande gebruiksruimte, zelfs wanneer er geen verkeer meer op Eindhoven is, mogelijk tot scenario's met minder dan 30.000 extra vliegtuigbewegingen.

## Gevoeligheidsanalyses

Een van de aspecten die voor de regio relevant zijn is het aantal nachtvluchten. Het aantal nachtvluchten in het verkeersscenario voor extra verkeer is relatief hoog. Vandaar dat een analyse is uitgevoerd met dezelfde etmaalverdeling als het basisscenario, dag/avond/nacht 75/20/5, in plaats van 61/16/23.

Extra verkeer	2015	2020
Geen	5,0	5,6
15.000	11,4	11,9
20.000	13,7	14,4
30.000	18,4	19,0
35.000		21,1

Op basis van deze analyse blijkt dat ook scenario's tot 35.000 extra vliegtuigbewegingen passen binnen de bestaande gebruiksruimte.



Een van de andere aspecten die voor de Ke-sommen van Eindhoven relevant zijn, is de modelkeuze. De geluid- en prestatiegegevens die horen bij het Nederlands rekenmodel zijn voor een deel sterk verouderd. De geluidbelasting van de civiele luchtvaart rond Eindhoven Airport wordt grotendeels bepaald door vliegtuigen van het type Airbus A320 en Boeing 737 Next Generation. Het Nederlands rekenvoorschrift schrijft voor dat als representatief type voor deze toestellen de Boeing 747-400 wordt gehanteerd. Een Airbus A319/A320 is circa 4-5 dB stiller dan een Boeing 737-400, een Boeing 737-800 is circa 1 dB stiller dan een Boeing 737-400.

Door aanpassing van de geluid- en prestatiegegevens wordt dit deel van het verkeer circa 2 dB stiller. Het geluidbelast oppervlak zou hiermee voor peiljaar 2020 met 35.000 extra vliegtuigbewegingen kunnen afnemen van ruim 21 km<sup>2</sup> tot 16,1 km<sup>2</sup>.

### **Herziene conclusie**

Door andere aannames te hanteren, etmaalverdeling en geluid- en prestatiegegevens, is een groei op Eindhoven van 35.000 extra vliegtuigbewegingen civiel verkeer in 2020 mogelijk met een civiele gebruiksruimte van 16,1 km<sup>2</sup>.

### **Aanvullende vraag**

Op basis van het conceptrapport is een aanvullende vraag gesteld over de gebruiksruimte van Eindhoven Airport.

De vraag luidt: "Hoe verhoudt een groei met 35.000 extra civiele bewegingen op Eindhoven Airport zich met de huidige geluidsruimte van de luchthaven?"

Schiphol heeft gegevens verstrekt over de te verwachten types vliegtuigen en de verdeling over het etmaal voor de extra vliegbewegingen naar Eindhoven Airport.

Deze aanvullende vragen laat het volgende buiten beschouwing:

- militair verkeer op Eindhoven Airport;
- de wijze van normering zoals bijvoorbeeld een overgang van Ke naar L<sub>DEN</sub>.

### **De huidige geluidsruimte: drie beperkingen**

Op dit moment zijn er drie beperkingen aan de geluidbelasting door civiel verkeer op Eindhoven. (1) Ten eerste is er een bovengrens voor het aantal civiele vluchten van 21.175 per jaar. (2) Ten tweede geldt er een bovengrens aan de grootte van het gebied binnen de 35 Ke contour van 4,74 km<sup>2</sup>. (3) Ten derde heeft de luchthaven 's nachts beperkte openingstijden.

#### **Beperking 1: Maximaal 21.175 civiele vluchten**

De bovengrens van 21.175 civiele vluchten ligt vast in de ontheffing burgermedegebruik. In 2006 waren er 15.800 civiele bewegingen. In dat jaar zou er dus nog ruimte zijn voor ruim 5.000 extra bewegingen. Als het verkeer op Eindhoven Airport sinds 2006 per jaar met 2% zou groeien zou er in 2020 nog ruimte zijn voor bijna 2.000 extra bewegingen. Om tot en met 2020 nog 35.000 extra bewegingen te kunnen

accommoderen moet de bovengrens met circa 33.000 extra bewegingen worden verhoogd tot circa 54.000.

### **Beperking 3: Openingstijden**

Volgens het beeld van Schiphol vinden er van de 35.000 extra bewegingen ongeveer 27.000 plaats binnen de huidige openingstijden, behalve in het weekend. De overige 8.000 zijn nachtvluchten waarvan het onzeker is of deze binnen de huidige openingstijden plaats kunnen vinden. Om hier meer duidelijkheid over te krijgen is meer gedetailleerde informatie over de extra bewegingen nodig. Het is op z'n minst onwaarschijnlijk dat zij allemaal doordeweeks tussen 6:45 en 7:00 uur plaatsvinden. Vermoedelijk is een verruiming van de openingstijden in het weekend en in de nacht nodig.

De openingstijden van Eindhoven Airport zijn als volgt.

Dagen	Openingstijden
Maandag tot en met vrijdag	6:45 tot 22:45 uur
Zaterdag	8:00 tot 20:00 uur
Zon- en feestdagen	9:00 tot 22:00 uur

Op basis van de informatie van Schiphol is het extra verkeer als volgt verdeeld over het etmaal:

Dag (7:00 tot 19:00 uur)	61%
Avond (19:00 tot 23:00 uur)	16%
Nacht (23:00 tot 7:00 uur)	23%

In het weekend geen militair verkeer. Dan luchtruim in gebruik voor Schiphol verkeer. Nu al conflicten in sector 2 tussen Eindhoven van en naar het Westen en naderend vanuit het zuiden naar Schiphol.

### **Conclusies**

Binnen de huidige beperkingen aan de geluidsruimte van Eindhoven Airport zijn in totaal zo'n 4.000 extra vliegbewegingen mogelijk ten opzichte van 2006. De belangrijkste beperking is de bovengrens aan de 35 Ke-oppervlakte.

Om 35.000 extra bewegingen te kunnen accommoderen bovenop de autonome ontwikkeling is een aanpassing van de geluidsruimte nodig:

- verhogen van de bovengrens aan het aantal vliegbewegingen naar 54.000 of dit maximum afschaffen;
- verruimen van de openingstijden in het weekend en in de nacht.

Let op: Afhankelijk van de aannames voor vlootsamenstelling, etmaalverdeling en de wijze van normering kan het mogelijke aantal extra bewegingen met duizenden variëren.

## Samenvatting

### Resultaten voor KBA

Voor de KBA zijn twee aspecten relevant, het aantal Nederlandse woningen binnen de 58 dB(A)  $L_{DEN}$ -contour en binnen de 48 dB(A)  $L_{DEN}$ -contour.

Alternatief		0	1	2	3	4	5
woningen	2015	4.100	4.200	4.600	4.300	4.200	5.900
binnen 58	2020	4.800	5.100	5.600	5.500	5.100	7.600
dB(A) $L_{DEN}$							
woningen	2015	73.800	93.000	105.100	94.700	86.900	95.900
binnen 48	2020	81.400	104.300	114.500	119.800	100.000	119.400
dB(A) $L_{DEN}$							

### Overige resultaten

Voor de politieke discussie zijn daarnaast het aantal ernstig gehinderden en het aantal slaapverstoorden relevant.

Alternatief		0	1	2	3	4	5
ernstig	2015	39.100	49.400	54.800	49.500	45.700	51.800
gehinderden	2020	43.200	55.800	60.500	63.000	52.700	65.900
slaapver-	2015	10.800	16.800	19.900	17.100	14.600	19.300
stoorden	2020	11.900	19.300	22.300	23.500	17.800	26.000

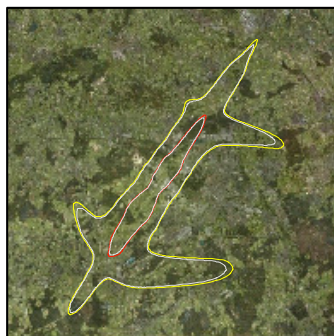
Voor de situatie rond Eindhoven is het geluidbelast oppervlak (van de 35 Ke contour) voor het civiele verkeer relevant.

Het geluidbelast oppervlak van het civiele verkeer voor de situatie in 2020 voor autonome ontwikkeling (19.600) en 35.000 extra vliegtuigbewegingen bedraagt 27,5 km<sup>2</sup>.

Door andere aannames te hanteren, minder verkeer in de nacht en 'representatieve' geluid- en prestatiegegevens, is deze groei mogelijk met een civiele gebruiksruimte van 16,1 km<sup>2</sup>.

## Bijlagen

### Alternatief 1, $L_{DEN}$ -contouren



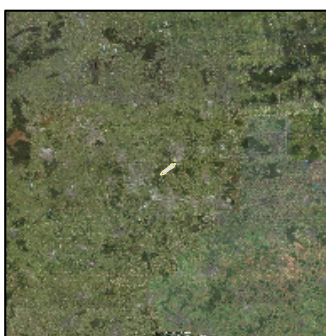
EHEH



EHLE



EHPD



EHTW



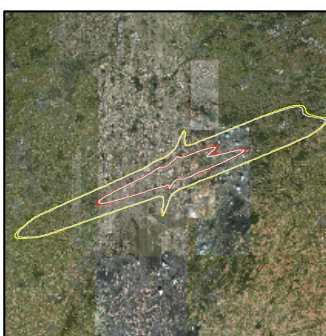
EHBK



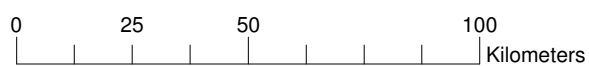
EHGG



EDLV



EBBR





Alternatief 2,  $L_{DEN}$ -contouren



EHEH



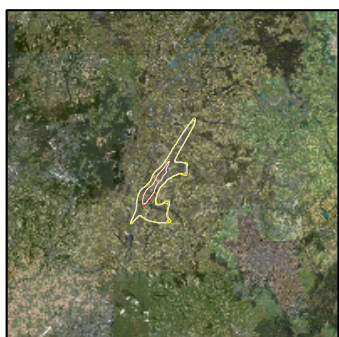
EHLE



EHRD



EHTW



EHBK



EHGG



EDLV



EBBR



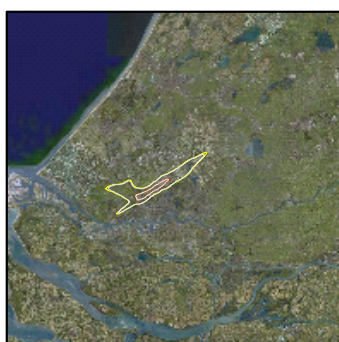
Alternatief 3,  $L_{DEN}$ -contouren



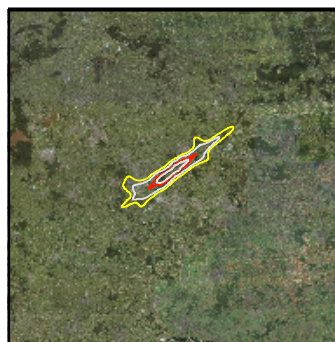
EHBH



EHLE



EHPD



EHTW



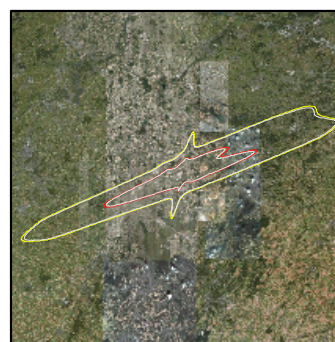
EHBK



EHGG



EDLV



EBBR





Alternatief 4,  $L_{DEN}$ -contouren



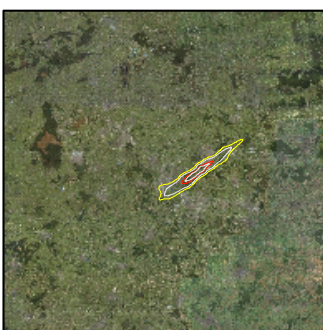
EHEH



EHLE



EHRD



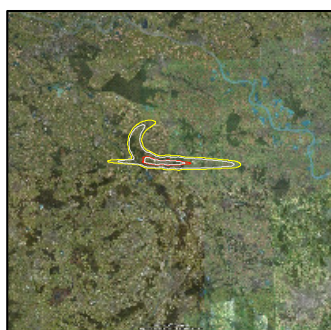
EHTW



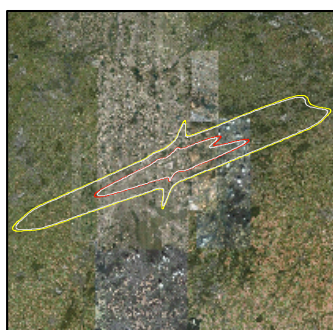
EHBK



EHGG



EDLV



EBBR



Alternatief 5,  $L_{DEN}$ -contouren



EHHI



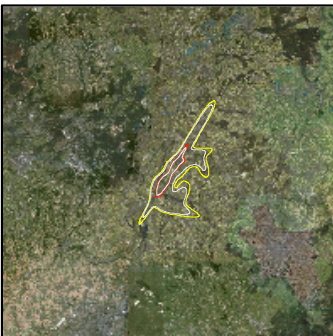
EHLE



EHRD



EHTW



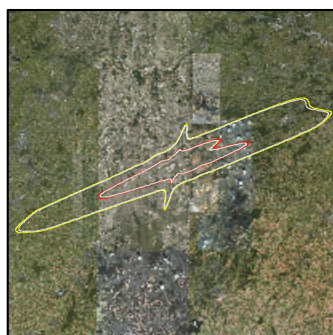
EHBK



EHGG



EDLV



EBBR





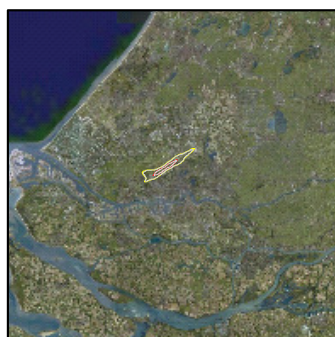
Alternatief 1,  $L_{\text{night}}$ -contouren



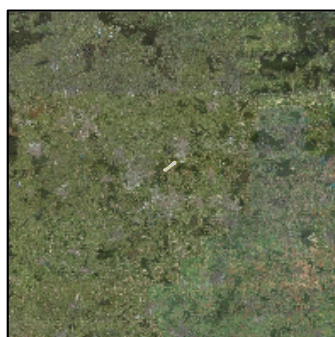
EHEI



EHLE



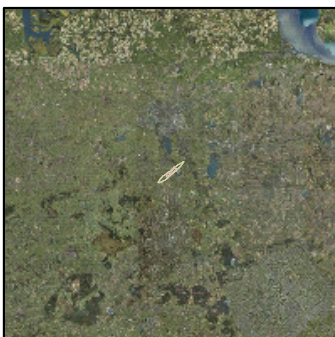
EHPD



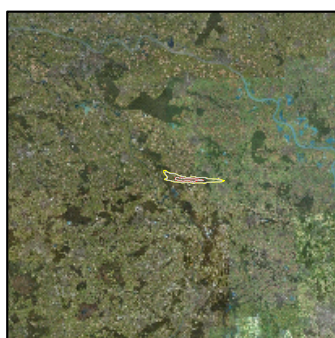
EHTW



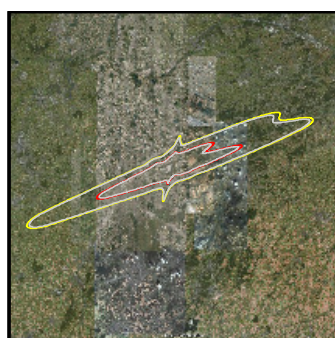
EHBK



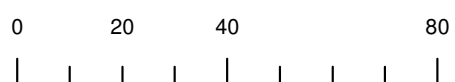
EHGG



EDLV

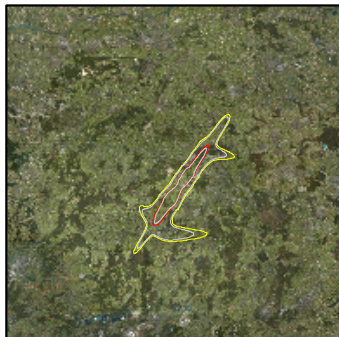


EBBR



Kilometers

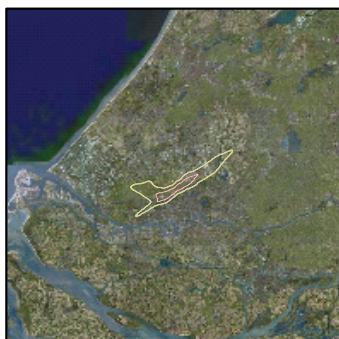
Alternatief 2,  $L_{\text{night}}$ -contouren



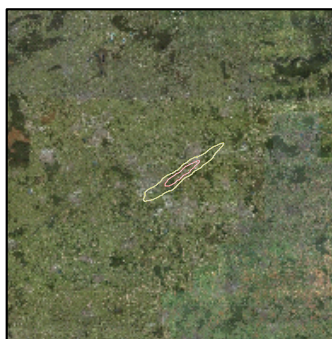
EHEH



EHLE



EHRD



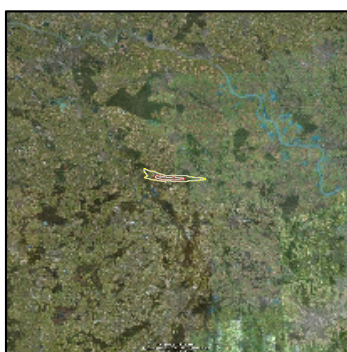
EHTW



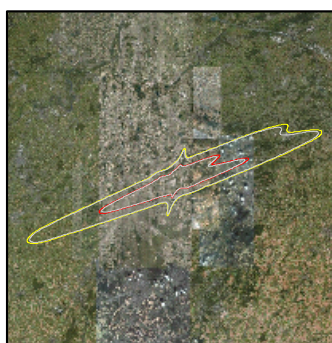
EHBK



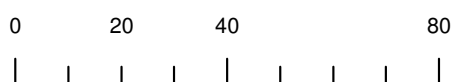
EHGG



EDLV



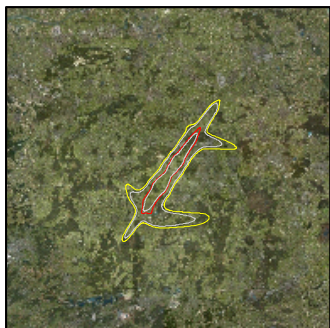
EBBR



Kilometers



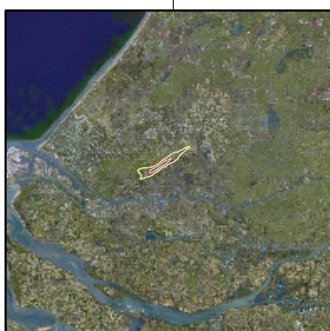
Alternatief 3,  $L_{\text{night}}$ -contouren



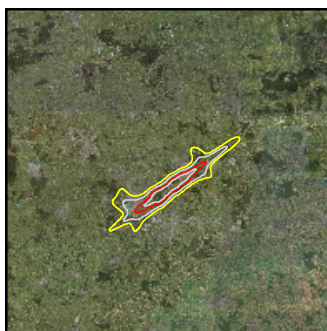
EHEH



EHLE



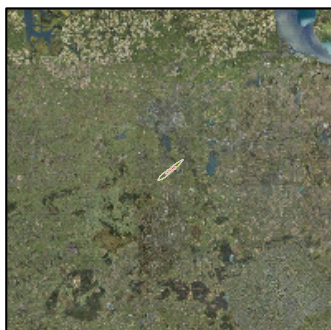
EHRD



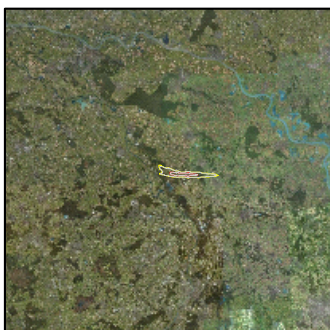
EHTW



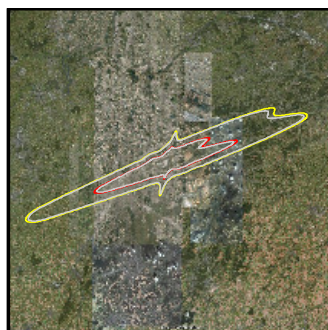
EHBK



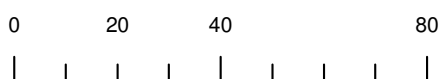
EHGG



EDLV



EBBR



Kilometers

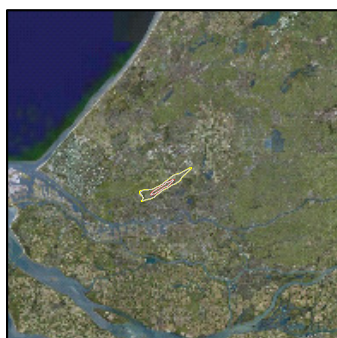
Alternatief 4,  $L_{\text{night}}$ -contouren



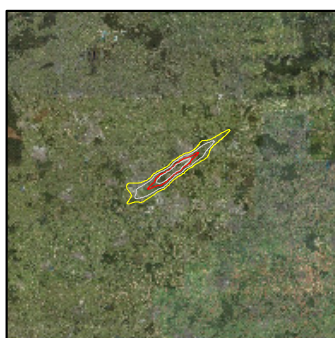
EHBH



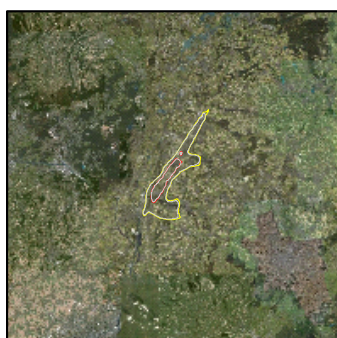
EHLE



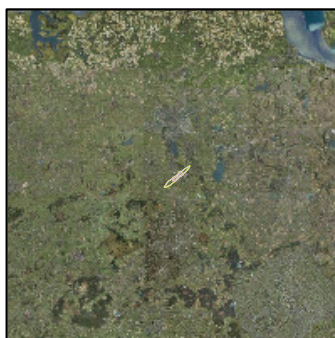
EHRD



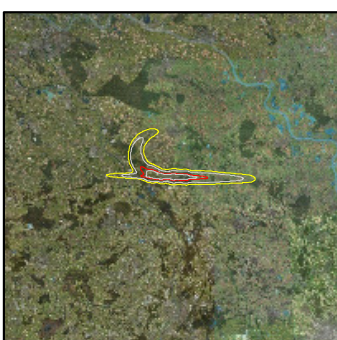
ETHW



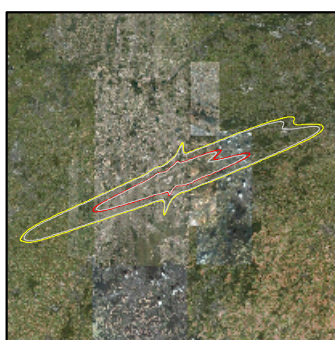
EHBK



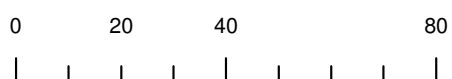
EHGG



EDLV



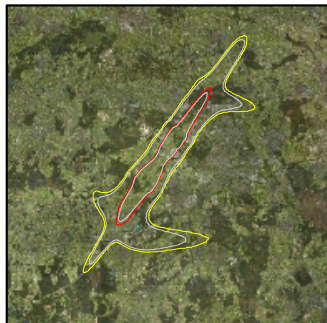
EBBR



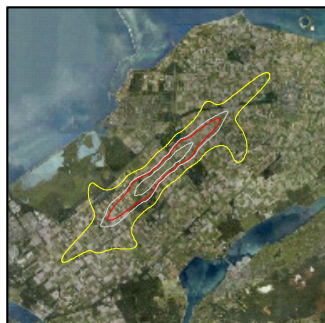
Kilometers



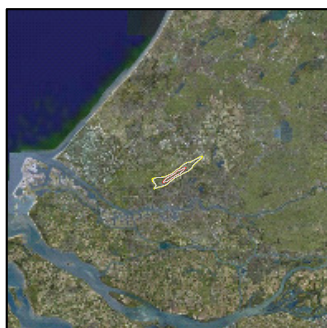
Alternatief 5,  $L_{\text{night}}$ -contouren



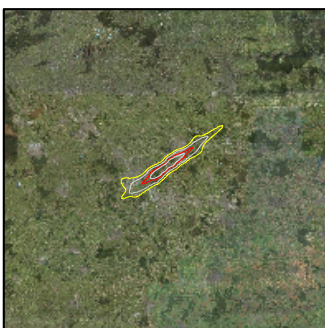
EBIH



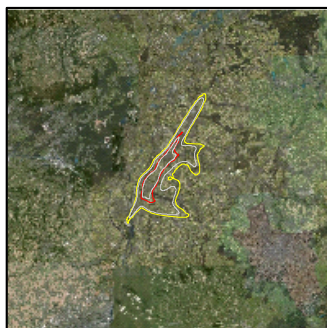
EBLE



EBRD



EBTW



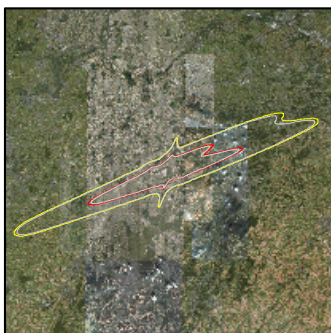
EHBK



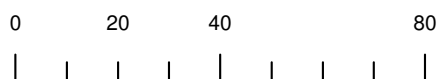
EHGG



EDLV



EBBR



Kilometers