



Routealternatieven Lelystad Airport

Voorstellen uit inspraakreacties op startnotitie mei 2008

ROUTEALTERNATIEVEN LELYSTAD AIRPORT

VOORSTELLEN UIT INSPRAAKREACTIES OP STARTNOTITIE MEI 2008

Colofon

Opdrachtgever : Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Bestemd voor : ir. M. Jenniskens
Auteur(s) : ing. P. Frankena, ir. M. van Hoeve
Datum : maart 2009
Kenmerk : v&w090213def_rap.doc

Opgesteld door : Advanced Decision Systems Airinfra BV
Adres : Bagijnhof 80
Plaats : 2611 AR Delft
Telefoon : +31 (0)15 - 215 00 40
Telefax : +31 (0)15 - 214 57 12
E-mail : info@adecs-airinfra.nl
Web : www.adecs-airinfra.nl
KvK nummer : 08092107

Zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Adecs Airinfra BV is het niet toegestaan deze uitgave of delen ervan te vermenigvuldigen of op enige wijze openbaar te maken.

Afkortingen en symbolen

BGGL	: Besluit Geluidsbelasting Grote Luchtvaart
BKL	: Belastingeenheid Kleine Luchtvaart
DGLM	: Ministerie van Verkeer en Waterstaat-Directoraat Generaal Luchtvaart en Maritieme zaken
GEVERS	: Geïntegreerd Externe VEiligheid RekenSysteem
Ke	: Kosteneenheid
IFR	: Instrument Flight Rules
L _{den}	: Level day-evening-night
L _{night}	: Level night
LTO	: Landing and Take-Off
LVNL	: Luchtverkeersleiding Nederland
m.e.r.	: milieueffectrapportage (procedure)
MER	: milieueffectrapport (rapport)
MMA	: Meest Milieuvriendelijk Alternatief
MTOW	: Maximum Take-Off Weight
NLR	: Nationaal Luchtvaart- en Ruimtevaartlaboratorium
RBML	: Regelgeving Burgerluchthavens en Militaire luchthavens
SID	: Standard Instrument Departure
StEM	: Stichting Ecologie en Milieu Zeewolde
TRG	: Totaal Risicogewicht
VFR	: Visual Flight Rules
VKLer	: Verkeersleider

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding.....	2
2 Inventarisatie routevoorstellen.....	3
3 Te beoordelen effecten.....	5
3.1 Milieu en externe veiligheid.....	6
3.1.1 Geluid.....	6
3.1.2 Uitstoot.....	7
3.1.3 Risico's	8
3.2 Natuur.....	9
3.3 Omwonenden	10
3.4 Verkeersleiding.....	10
4 Resultaten effectberekeningen.....	12
4.1 Methode	12
4.2 Effecten geluidsbelasting en geluidshinder	12
4.3 Effecten klimaat.....	15
4.4 Effecten plaatsgebonden risico.....	17
4.5 Effecten verstoring fauna	17
4.6 Effecten verstoring in woonkernen	19
4.7 Effecten luchtverkeersleiding.....	20
5 Overzicht resultaten	27
5.1 Algemeen	27
5.2 Overzicht resultaten	27
6 Referenties.....	30
Bijlage A overzicht routevoorstellen uit inspraakreacties	31
Bijlage B Referentie: LVNL 16 november 2007	33
Bijlage C Routevoorstellen	34
C.1 Gelderland route (startnotitie)	34
C.2 Oostvaardersplassen 10 km zuid	36
C.3 NLR alternatief	38
C.4 Linksom route (startnotitie)	40

C.5	StEM (Stuurgroep Ecologie en Milieu Zeewolde) voorstel	42
C.6	Route over Noord/Zuid.....	44
C.7	Actiegroep "Herrie boven Hierden".....	46
C.8	Bovenwater voorstel.....	48
C.9	Stichtse brug en Spakenburg voorstel	50
C.10	Ontzien Larservaartbos/Natuurpark Lelystad	52
C.11	Geen starts Whisky route.....	53
Bijlage D	verkeerssamenstelling pa2008.....	54
Bijlage E	geluidsbelastingscontouren in L_{den}	55

Samenvatting

In opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft Adecs Airinfra een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van een elftal routevoorstellen op milieu en externe veiligheid, natuur, omwonenden en verkeersleiding. De routevoorstellen komen voort uit inspraakreacties op de startnotitie van het "gecombineerde milieueffectrapport toekomst Lelystad Airport".

Negen routevoorstellen betreffen aanpassing van de door de LVNL op 16 november 2007 gepresenteerde (concept) routestructuur voor de grote luchtvaart, deze routestructuur is in dit rapport als referentie gebruikt. Daarnaast betreffen twee routevoorstellen wijziging van de bestaande routestructuur voor de kleine luchtvaart.

Voor het bepalen van de effecten van de routevoorstellen op milieu en externe veiligheid is gebruik gemaakt van de daarvoor van toepassing zijnde rekenmethoden. Voor de aspecten natuur, omwonenden en verkeersleiding zijn geen voorgeschreven rekenmethoden beschikbaar, om deze reden zijn voor die aspecten kwalitatieve inschattingen gemaakt. Voor het beoordelen van de routevoorstellen zijn de berekende en ingeschatte effecten vergeleken met de effecten van de referentiesituatie. Voor het aangeven of de routevoorstellen positief of negatief zijn ten opzichte van de referentie, zijn in dit onderzoek criteria gedefinieerd.

Uit de resultaten blijkt dat de berekende effecten voor milieu en externe veiligheid ten opzichte van de referentie, niet tot positieve of negatieve effecten voor de verschillende routevoorstellen leidt. De kwalitatieve inschattingen geven wel onderscheidende effecten. Veel van de voorstellen hebben op het aspect natuur een positief effect, maar op het aspect verkeersleiding hebben de meeste voorstellen een negatief effect. Voor het aspect omwonenden, ofwel verstoring in woonkernen, is het effect wisselend per voorstel.

Het doel van dit rapport is het in kaart brengen van de effecten van de verschillende routevoorstellen. Er is geen conclusie getrokken en daarom geen keuze gemaakt voor een routevoorstel.

1 Inleiding

In mei 2008 is door Lelystad Airport een startnotitie ingediend voor het opstellen van het "gecombineerde milieueffectrapport toekomst Lelystad Airport". Het milieueffectrapport is een direct gevolg van een uitspraak van de afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State van 10 oktober 2007. De uitspraak geeft aan dat de rapportage de effecten van de ontwikkeling van de luchthaven zichtbaar moet maken ten opzichte van de aanwijzing van 1991.

Voor uitvoering van een milieueffectrapport moet in een zogeheten startnotitie een omschrijving worden gegeven welke alternatieven en welke effecten in de rapportage worden uitgewerkt. Na indiening van een startnotitie volgt een periode waarin kan worden ingesproken op hetgeen is voorgesteld in de startnotitie. In dit onderzoek naar de verschillende alternatieven voor vliegroutes van en naar Lelystad Airport zijn al de inspraakreacties geïnventariseerd welke betrekking hebben op de vliegroutes. Vervolgens is uit deze inventarisatie door de opdrachtgever een selectie van nader uit te werken routevoorstellen gemaakt. Deze voorstellen zijn uitgewerkt op milieu-, veiligheids-, natuur- en verkeersleidingaspecten.

Het doel van deze studie is het inventariseren van de routevoorstellen uit de inspraakreacties en het bepalen van de effecten van deze routevoorstellen op de aspecten milieu en externe veiligheid, natuur, omwonenden en verkeersleiding.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de resultaten van de inventarisatie van de routevoorstellen uit de inspraakreacties toegelicht. De resulterende voorstellen worden op verschillende effecten beoordeeld, in hoofdstuk 3 is een toelichting gegeven welke effecten in de beoordeling worden meegenomen. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de onderzoeken naar de effecten gegeven, terwijl de daadwerkelijke beoordeling van de effecten in hoofdstuk 5 is gegeven.

2 Inventarisatie routevoorstellen

Door het inspraakpunt van het ministerie van Verkeer en Waterstaat zijn totaal 113 inspraakreacties op de startnotitie ontvangen (ref 1). Door Adecs Airinfra zijn alle reacties doorlopen en geselecteerd indien in de reactie een voorstel voor wijziging van vliegroutes was opgenomen. Opgemerkt wordt dat een groot aantal reacties ook ingaat op het verstrekken van de informatie over de ligging van de vliegroutes en spreiding daaromheen, maar op zich geen voorstellen tot wijziging van de ligging van de vliegroutes betreft. Deze reacties zijn daarom niet meegenomen in deze studie.

Uit het feit dat ongeveer 30% van de inspraakreacties voorstellen bevatten voor routeaanpassingen blijkt de relevantie van de ligging van de vliegroutes voor betrokkenen. Enerzijds komen enkele wijzigingsvoorstellen meermalen voor in de verschillende reacties, anderzijds zijn er ook reacties met meer dan één voorstel tot routeaanpassing. Opgemerkt wordt dat vrijwel alle reacties betrekking hebben op de startroutes. Er zijn geen inspraakreacties die een concreet routevoorstel voor naderend verkeer bevatten. Dit wordt mede veroorzaakt doordat er voor de naderingen geen voorgeschreven naderingsroutes zijn.

Op basis van de beschrijvingen of figuren die gegeven zijn in de inspraakreacties is bekeken of het voorstel uitgewerkt kon worden tot een concreet voorstel voor gewijzigde vliegroutes. In veel gevallen bleek dit mogelijk, echter voor enkele voorstellen was te weinig concrete informatie gegeven. Ook bleek het in een aantal gevallen om een gelijksoortig voorstel als in andere reacties te gaan. In Bijlage A is een overzicht gegeven van alle verschillende routevoorstellen, waarbij de gelijke voorstellen uit verschillende inspraakreacties, zover mogelijk, zijn samengevoegd. Totaal betreft het 20 voorstellen voor wijziging van de vliegroutes. Van de voorstellen hebben er 18 betrekking op het grote verkeer en slechts 2 voorstellen hebben betrekking op het kleine verkeer. In de kolom uitwerking in Bijlage A is aangegeven of het voorstel kon worden uitgewerkt, de laatste kolom geeft een toelichting hierop. Tabel 1 geeft een overzicht van de resulterende voorstellen die uiteindelijk in de verdere analyse zijn meegenomen.

Tabel 1: Uitgewerkte routevoorstellen uit inspraakreacties.

Bijlage nr.	KE routes (groot verkeer)
C.1	Gelderland route (startnotitie)
C.2	Oostvaardersplassen 10 km zuid
C.3	NLR alternatief
C.4	Linksom route (startnotitie)
C.5	StEM voorstel
C.6	Route over Noord/Zuid
C.7	Herrie boven Hierden
C.8	Bovenwater voorstel
C.9	Stichtse Brug en Spakenburg voorstel
BKL Routes (klein verkeer)	
C.10	Ontzien Natuurpark/Larservaartbos
C.11	BKL: geen Whisky route

Als aangegeven zullen de routevoorstellen worden beoordeeld op verschillende aspecten. Als referentie zijn de vliegroutes als voorgesteld door de Luchtverkeersleiding op 16 november 2007 (Bijlage B) toegepast.

In bijlage C.1 tot en met bijlage C.11 zijn omschrijvingen en figuren van elk van de routevoorstellen gegeven. De figuren geven een projectie van de "nominale vliegroutes (zwart)" en de "spreiding (rood en blauw)" om de nominale vliegroutes op een achtergrondkaart. De in de figuren rood gekleurde spreidingsgebieden behoren bij de routes als voorgesteld door de LVNL, de blauw gekleurde spreidingsgebieden behoren bij de routes van de voorstellen. In alle figuren zijn uitsluitend de routes gegeven die zijn gewijzigd. De niet gewijzigde routes ten opzichte van het voorstel van de Luchtverkeersleiding van 16 november 2007 zijn niet in de figuren opgenomen.

De "nominale vliegroutes" zijn de voorgeschreven vliegroutes waarover de vliegtuigen standaard vliegen. Door verschillende omstandigheden, zoals verkeersleidinginstructies, weersomstandigheden, vliegerfouten, etc. kunnen vliegtuigen afwijken van de voorgeschreven vliegroute. De spreidingsgebieden geven de grenzen waarbinnen naar verwachting 95% van de vliegbewegingen voor de betreffende vliegroute zullen plaatsvinden. Deze spreidingsgrenzen zijn bepaald aan de hand van de daarvoor voorgeschreven procedure (ref 2).

3 Te beoordelen effecten

Wijziging van vliegroutes heeft effecten op de omgeving van de luchthaven. In dit onderzoek zijn de gevolgen van de routewijzigingen op de aspecten milieu en externe veiligheid, natuur, verkeersleiding en omwonenden nader onderzocht. Als referentie voor de berekeningen van de routevoorstellen is het door de LVNL ontworpen routevoorstel (Bijlage B) toegepast.

Voor de berekening van de effecten van de routevoorstellen is bij alle berekeningen uitgegaan van dezelfde verkeersgegevens, namelijk die van het Planalternatief van de m.e.r. Lelystad Airport 2008 (PA2008). Dit alternatief omvat ruim 58.000 Ke vluchten waaronder 5.000 bewegingen van vliegtuigen van het type B737NG en A320, zie 6Bijlage D.

In tabel 2 is een overzicht van de in paragraaf 3.1 tot en met 3.4 toegelichte effecten gegeven.

Tabel 2: Onderzochte effecten per routevoorstel

Aspect	Effect	Paragraaf
Milieu en externe veiligheid	Geluid : geluidsbelasting en geluidshinder	3.1.1
	Uitstoot : emissies, luchtkwaliteit, klimaat	3.1.2
	Risico : plaatsgebonden risico, groepsrisico en totaal risicogewicht	3.1.3
Natuur	Verstoring fauna	3.2
Omwonenden	Verstoring woonkernen	3.3
Verkeersleiding	Verkeersleidingtechnische toepasbaarheid	3.4

De effecten die zijn benoemd voor het aspect 'milieu en externe veiligheid' zijn effecten waar rekenmethoden beschikbaar voor zijn. De effecten voor geluid worden berekend volgens de in de Luchtvaartwet en het Besluit Geluidsbelasting Grote Luchtvaart (BGGL) vastgelegde Kosteneenheid (Ke) en in voorschriften (ref 3) vastgestelde rekenmethode. Hoewel de Ke in de komende periode vervangen zal worden door een nieuwe geluidseenheid L_{den} , is in dit onderzoek uitgegaan van de actueel nog geldende Ke. Voor de volledigheid zijn de resultaten voor het effect geluid in L_{den} opgenomen in 6Bijlage E. Het plaatsgebonden risico wordt berekend overeenkomstig de laatste instructies van het interim beleid van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Voor de berekening van de uitstoot door de luchtvaart zijn wel rekenmethodes beschikbaar, deze zijn echter niet wettelijk vastgesteld. Berekeningen volgens wettelijke methoden leveren geen onderscheid tussen de verschillende routevoorstellen. Daarom worden de routevoorstellen ook op enkele kwalitatieve criteria beoordeeld.

De effecten die middels berekening worden bepaald geven een totaal resultaat per routevoorstel (zie Bijlage C). De kwalitatieve inschattingen konden niet per voorstel worden uitgevoerd, daarom zijn de routevoorstellen bij de kwalitatieve inschatting opgesplitst in aparte routes of 'clusters van routes'.

3.1 Milieu en externe veiligheid

De effecten van zowel geluid, uitstoot als risico's kunnen op verschillende wijze middels berekeningen zichtbaar worden gemaakt. In paragraaf 3.1.1 tot en met 3.1.3. is nadere toegelicht hoe de effecten voor geluid, uitstoot en risico's in dit onderzoek zijn verwerkt.

3.1.1 Geluid

Het effect geluid kan worden gekwantificeerd door berekening van Ke geluidsbelastingscontouren, zoals wettelijk bepaald (ref 3). In de berekening van de geluidsbelastingscontouren worden de vliegroutes van de verschillende routevoorstellen verwerkt. Voor vergelijking van de geluidsbelasting van de verschillende routevoorstellen, wordt veelal gekeken naar 35 Ke contouren en het aantal woningen daarbinnen. Voor de vergelijking van de hinder van de verschillende voorstellen worden de 20 Ke contouren, en het aantal ernstig gehinderden daarbinnen, vergeleken.

Geluidsbelasting (aantal woningen binnen de 35 Ke)

De vastgestelde methode voor het zichtbaar maken van luchtvaartgeluid rond regionale luchtvaartterreinen, vindt plaats door het berekenen van 35 Ke geluidscontouren van alle vliegtuigbewegingen in een heel jaar. Binnen deze geluidscontouren worden de aantallen woningen geteld. Door geluidsberekeningen overeenkomstig de voorgeschreven methode uit te voeren voor elk van de routevoorstellen, kunnen de effecten van de verschillende routevoorstellen op eenduidige wijze vergeleken worden.

Twee van de routevoorstellen hebben betrekking op wijziging van de vliegroutes van het kleine verkeer dat volgens de Visual Flight Rules (VFR) vliegt. Voor dit verkeer wordt de geluidsbelasting zichtbaar gemaakt in zogeheten BKL contouren, dit is de wettelijk voorgeschreven geluidseenheid voor de kleine luchtvaart. Als maat voor het beoordelen van de routevoorstellen is hier gekozen voor de aantallen binnen de 47 BKL contour. De 47 BKL contourwaarde is de waarde die is vastgelegd in de Aanwijzing en wordt gebruikt voor handhavingsdoeleinden.

Als criterium voor de beoordeling of de routevoorstellen qua aantallen woningen binnen de 35 Ke geluidsbelasting beter of slechter zijn dan de referentie, is de toe- of afname in aantallen woningen binnen de 35 Ke contour gehanteerd. Bij een afname van meer dan 3 % is het voorstel beter (+), bij een afname van meer dan 6 % veel beter (++), voor verslechtering gelden dezelfde criteria als toename. In het geval het verschil, zowel toename als afname, minder dan 3 % bedraagt dan wordt het voorstel neutraal beoordeeld. Voor de geluidscontouren in BKL worden de aantallen woningen binnen de 47 BKL contour voor de beoordeling gebruikt. Voor deze beoordeling is 6% minder woningen veel beter (++) en 3% minder woningen als beter (+) gekwalificeerd. In het geval van toename van de aantallen woningen binnen de contour worden dezelfde waarden voor beoordeling toegepast.

Geluidshinder (aantal ernstig gehinderden binnen de 20 Ke)

Voor het bepalen van geluidshinder door luchtvaartgeluid rond regionale luchtvaartterreinen, worden middels een zogeheten dosis-effect relatie, de aantallen ernstig gehinderde personen binnen de 20 Ke geluidscontouren bepaald.

Omdat er geen vastgelegde relatie tussen geluidsbelastingwaarden in BKL en geluidshinder beschikbaar is, is het niet mogelijk op analoge wijze als bij de Ke de aantallen ernstig gehinderden binnen een BKL contour te bepalen. Om deze reden worden de routevoorstellen van de kleine luchtvaart niet beoordeeld op geluidshinder.

Als criterium voor de beoordeling of de routevoorstellen qua aantallen ernstig gehinderden binnen de 20 Ke geluidsbelasting beter of slechter zijn dan de referentie, is de toe- of afname in aantallen ernstig gehinderden binnen de 20 Ke contour gehanteerd. Bij een afname van meer dan 3 % is het voorstel beter (+), bij een afname van meer dan 6 % veel beter, voor verslechtering gelden dezelfde criteria als toename. In het geval het verschil, zowel toename als afname, minder dan 3 % bedraagt dan wordt het voorstel neutraal beoordeeld.

3.1.2 Uitstoot

Om de effecten van de routevoorstellen op de uitstoot van vervuilende stoffen te bepalen, kan worden gekeken naar de hoeveelheid uitstoot (emissies), de verdeling van de uitstoot in de omgeving ofwel concentraties van deze stoffen in de lucht (luchtkwaliteit) en naar de effecten op het klimaat. In onderstaande een nadere onderbouwing waarom en op welke wijze de effecten op de uitstoot in dit onderzoek zijn opgenomen.

Emissies (hoeveelheid uitstoot)

Voor de berekening van emissies door het luchtverkeer wordt binnen Nederland gebruik gemaakt van een door TNO (ref 4) vastgestelde rekenmethode. Bij deze rekenmethode wordt de uitstoot berekend voor de zogeheten "Landing en Take-Off cyclus" (LTO-cyclus). Deze cyclus omvat de nadering vanaf 3000 ft, het taxiën, de start en het stijgen tot 3000 ft. De emissies van een LTO-cyclus zijn echter alleen afhankelijk van de vliegbeweging in verticale zin, welke aan- of uitvliegroute wordt toegepast is niet van belang. Dit betekent dat de uitkomsten voor alle routevoorstellen gelijk zijn, om deze reden is het niet zinvol, zowel voor de grote als kleine luchtvaart, de emissies voor de verschillende routevoorstellen te berekenen.

Luchtkwaliteit (verdeling uitstoot)

De luchtkwaliteit betreft de concentraties van vervuilende stoffen in de lucht. Deze concentraties zijn afhankelijk van de verspreiding van de vervuilende stoffen, dus ook afhankelijk van de routes waar vliegtuigen gebruik van maken. In verticale zin wordt de verspreiding door startende en naderende vliegtuigen berekend tot de zogeheten "menglaaghoogte". De menglaaghoogte is een (inversie)laag in de lucht waardoor in verticale richting nauwelijks directe uitwisseling van (vervuilende) stoffen kan plaatsvinden. De uitstoot boven deze hoogte kan daardoor niet lokaal neerslaan, maar verspreidt zich over een groot gebied. De uitstoot beneden de menglaaghoogte zal wel bijdragen aan de lokale concentraties rond de luchthaven. Omdat de startende vliegtuigen van het grote verkeer deze hoogte veelal bereiken voordat ze het punt bereiken waar de routevoorstellen afwijken van het referentie alternatief, kan zonder verdere berekening vastgesteld worden dat de routevoorstellen niet onderscheidend zijn op het effect luchtkwaliteit. Voor het kleine verkeer geldt dat deze wel onder de menglaaghoogte blijven, echter de bijdrage van dit verkeer aan de totale luchtkwaliteit van bijvoorbeeld de stoffen NO₂ en PM₁₀ zijn in absolute zin zo klein, dat dit niet tot significante verschillen per routevoorstel kan leiden.

Klimaat (CO₂ uitstoot)

Van de effecten van de luchtvaart op het wereldwijde klimaat is met name de uitstoot van CO₂ voor het broeikaseffect van belang. Het effect van de uitstoot van CO₂ door de luchtvaart is geen lokaal effect, echter de gehele vliegfase van start tot landing is hierbij van belang. Voor het berekenen van de uitstoot van CO₂ gedurende de gehele vluchtfase is echter een groot aantal (detail)gegevens over vliegtuigtype, vlieghoogte, vliegroute en bestemming nodig, die voor het PA2008 niet in voldoende mate beschikbaar zijn. Om toch de routevoorstellen met de referentiesituatie te kunnen vergelijken, is voor de grote luchtvaart gekeken in welke mate vliegtuigen die gebruik maken van de routevoorstellen korter of langer vliegen indien ze gebruik maken van de voorgestelde route.

De CO₂ uitstoot per verbruikte kilogram brandstof van de kleine luchtvaart is vrijwel gelijk aan de uitstoot van het grote verkeer. Weliswaar is de uitstoot van CO₂ van het grote verkeer in z'n totaliteit voor het PA2008 ruim drie maal zo hoog als van het kleine verkeer, de bijdrage van het kleine verkeer is echter wel significant te noemen. Voor de beoordeling van de routevoorstellen zijn voor de kleine luchtvaart dezelfde criteria als voor de grote luchtvaart aangehouden.

Het verschil in vliegafstand is naar verwachting een goede indicatie voor de vergelijking van de routevoorstellen met het referentie routestelsel. De criteria die hierbij gehanteerd worden, zijn;

- ++ = Routevoorstel meer dan 6% korter dan afstand Lelystad tot bestemming
- + = Routevoorstel tussen 3% en 6% korter dan afstand Lelystad tot bestemming
- 0 = Routevoorstel minder dan 3 % korter of langer dan afstand Lelystad tot bestemming
- = Routevoorstel tussen 3% en 6% langer dan afstand Lelystad tot bestemming
- = Routevoorstel meer dan 6% langer dan afstand Lelystad tot bestemming

3.1.3 Risico's

Risico's van de kleine en grote luchtvaart kunnen worden uitgedrukt in het plaatsgebonden risico, het groepsrisico of het totaal risicogewicht. In onderstaande een nadere onderbouwing waarom en op welke wijze de effecten op de uitstoot in dit onderzoek zijn opgenomen.

Plaatsgebonden risico

Omdat routeaanpassingen directe gevolgen hebben op het plaatsgebonden risico, zijn voor de inschatting van de voorstellen op de veiligheid de plaatsgebonden risicocontouren (10⁻⁶) berekend. In de wetgeving voor de regionale luchtvaartterreinen worden de plaatsgebonden risicocontouren weliswaar nog niet toegepast, dit zal echter bij het van kracht worden van de RBML wetgeving veranderen.

Als criterium voor de beoordeling of de routes qua plaatsgebonden risico beter of slechter zijn dan de referentie, is de toe- of afname in aantallen kwetsbare objecten (met name woningen) binnen de 10⁻⁶ plaatsgebonden risicocontour gehanteerd. Bij een afname van meer dan 3 % is het voorstel beter (+), bij een afname van meer dan 6 % veel beter (++), voor verslechtering geldt het omgekeerde. In het geval het verschil, zowel toename als afname, minder dan 3 % bedraagt dan wordt het voorstel neutraal beoordeeld.

Groepsrisico

Het groepsrisico beschrijft de kans dat, over een jaar genomen, een groep van meer dan een gegeven aantal personen komt te overlijden als direct gevolg van een enkel vliegtuigongeval. Voor het groepsrisico is de ligging van de routes ten opzichte van de bevolking in de omgeving van de luchthaven van belang. Echter omdat de routes zodanig zijn ontworpen dat deze vrij blijven van woonlocaties, zijn de routevoorstellen zowel voor de kleine als grote luchtvaart niet onderscheidend van de referentie. Om deze reden zijn geen berekeningen van het groepsrisico uitgevoerd.

Totaal risicogewicht

Het totaal risicogewicht (TRG) is een maat voor het totale risico waaraan de omgeving van de luchthaven wordt blootgesteld. Het TRG per beweging is het product van de totale ongevalskans per beweging en het maximale startgewicht (MTOW). Hieruit blijkt dat het TRG niet afhankelijk is van de gevlogen vliegroute en derhalve voor alle routevoorstellen gelijk is. Om deze reden zijn voor de voorstellen voor zowel de grote als kleine luchtvaart geen berekeningen voor het TRG uitgevoerd.

3.2 Natuur

Het overvliegen van vliegtuigen kan effect hebben op flora en fauna. Omdat de effecten op de flora moeilijk met voldoende zekerheid zijn te bepalen is ervoor gekozen het onderzoek tot de effecten op de fauna te beperken. Dit onderzoek is uitgevoerd door Bureau Waardenburg (ref 5).

Verstoring fauna

Voor het bepalen van de effecten van het vliegverkeer op de fauna zijn geen voorgeschreven methoden beschikbaar. Om die reden is op basis van de informatie uit de literatuur door Bureau Waardenburg een kwalitatieve inschatting gegeven van de specifieke versturende effecten op de fauna door aanpassing van de vliegroutes. Uitgangspunt van deze beoordeling van de verschillende voorstellen is de routestructuur volgens het PA2008 (referentie). Daarbij worden meegenomen:

- de ligging van de (nieuwe) route;
 - passage dwars over het gebied (middendoor);
 - passage over de randzone van het gebied (schampen);
 - passage ver buiten de grenzen van het gebied (buiten).
- het hoogteprofiel van stijgend vliegtuigtype B737 of A320;
- hoogte waarop beschermd gebieden worden overvlogen;
- instandhoudingsdoelen per beschermd gebied;
- restricties in hoogte op bepaalde routes *cf.* Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL).

Ten aanzien van de hoogte waarop beschermd gebieden worden overvlogen is aangehouden de dat vliegtuigen op 3000 ft of hoger vliegen.

De beoordeling is vooral kwalitatief van aard. Hierbij is een vijfdelige schaal gehanteerd van sterke of lichte verbetering en neutraal tot lichte of sterke verslechtering. De beoordeling is gebaseerd op het verschil tussen het PA2008 en de voorgestelde aanpassing. Om de verbetering of verslechtering van de alternatieven voor zowel de grote als kleine luchtvaart ten opzichte van het planalternatief weer te geven, is de volgende vijfdelige schaal gehanteerd:

++ = N2000-gebied wordt niet meer middendoor overvlogen, passage vindt (ver) daarbuiten plaats;

- + = N2000-gebied wordt niet meer middendoor overvlogen maar geschampt, dan wel niet meer geschampt maar passage vindt (ver) daarbuiten plaats;
- 0 = geen verandering in route passage;
- = N2000-gebied wordt niet meer buiten overvlogen maar geschampt dan wel wordt niet meer geschampt maar middendoor overvlogen;
- = N2000-gebied wordt niet meer buiten overvlogen maar middendoor.

3.3 Omwonenden

De verstoring van mensen door individuele vliegtuigbewegingen in woonkernen die op grotere afstand van de luchthaven liggen, wordt niet door de berekening van de geluidshinder binnen de 20 Ke geluidsbelastingscontouren (zie paragraaf 3.1) ondervangen. De berekende contouren zijn namelijk gebaseerd op alle vliegbewegingen in een jaar. Het effect van een enkele vlucht is daardoor nauwelijks zichtbaar in de contouren. Omdat de voorgeschreven rekenmethode dus geen onderscheid geeft tussen de verschillende routevoorstellen, is er ook gekeken naar de verstoring in de woonkernen door de verschillende routevoorstellen.

Als wordt gekeken naar individuele bewegingen, vooral die om verkeersleidingstechnische redenen lang op lagere hoogte moeten vliegen, zal hinder van die betreffende beweging in woonkernen op grotere afstand kunnen optreden. Om de overlast op grotere afstand ook in de beoordeling te kunnen verwerken, is analoog aan natuur, een kwalitatieve inschatting gemaakt voor de hinder in woonkernen. Hierbij is bekeken of er door de routevoorstellen meer of minder woonbebouwing wordt overvlogen ten opzichte van de referentiesituatie. Hierbij is ook de bebouwing meegenomen uit de toekomstige woningbouwplannen. Om de verbetering of verslechtering van de alternatieven ten opzichte van het planalternatief voor zowel de grote als kleine luchtvaart weer te geven, is de volgende vijfdelige schaal gehanteerd:

- ++ = woonkern wordt niet meer doorsneden door nominale route;
- + = woonkern wordt niet meer omsloten door spreidingsgebied;
- 0 = geen verandering in route passage;
- = woonkern valt binnen spreidingsgebied, waar dit in de referentieroute niet het geval is;
- = woonkern wordt doorsneden door nominale route, waar dit in de referentieroute niet het geval is.

3.4 Verkeersleiding

De routestructuur van Lelystad staat niet op zichzelf, maar dient te passen in de gehele Nederlandse routestructuur, waarbij voor Lelystad met name de Schiphol gerelateerde routes van belang zijn. Deze interferentie valt veelal buiten de kaartjes waarop de alternatieve routes zijn weergegeven. Vliegroutes, zoals de voorgestelde startroutes, worden normaal gesproken zodanig ontworpen dat deze in normale situaties geen conflicten met ander verkeer oproepen.

Niet alleen het vertrekkende verkeer is van belang, ook het aankomende verkeer dient in ogenschouw te worden genomen. Vanuit operationeel oogpunt dient ter waarborging van de vliegveiligheid het aankomend en vertrekkend verkeer zo snel mogelijk te worden gesepareerd. Een uit politiek standpunt voortkomend uitgangspunt voor verkeersleiding op Lelystad Airport is dat het Schiphol-verkeer geen beperkingen mag ondervinden van Lelystad Airport. Het basisprincipe is dan

ook het Lelystad-verkeer zo ver mogelijk van Schiphol te houden. Toenemende complexiteit beïnvloedt generaal gezegd altijd de vliegveiligheid negatief.

Het is voorzien dat de naderingsverkeersleiding van Lelystad Airport een gecombineerde taak wordt met Rotterdam Airport en/of Schiphol. Omwille van vliegveiligheid en de werkbelasting van deze naderingsverkeersleiding, dient de routestructuur zodanig ontworpen te worden dat potentiële conflicten in het standaard ontwerp zijn uitgesloten.

Op basis van bovenstaande opmerkingen en basisprincipes zijn de ingebrachte routevoorstellen op verkeersleidingtechnische toepasbaarheid beoordeeld. Een en ander geschiedt in vergelijking tot de door LVNL aangegeven routestructuur van 11 november 2007. Het effect zal worden beoordeeld als:

- ++ = verkeersleidingtechnisch duidelijke verbetering
- + = verkeersleidingtechnisch beter
- 0 = verkeersleidingtechnisch neutraal
- = verkeersleidingtechnisch slechter
- = verkeersleidingtechnisch zeer moeilijk toepasbaar

Ten aanzien van de vliegroutes voor het kleinere VFR verkeer betreft het een meer lokale afweging. De routes moeten ook vliegtechnisch veilig zijn te vliegen en bij voorkeur verkeersleidingtechnisch geen extra complicaties op te leveren. Voor de beoordeling is dezelfde beoordeling toegepast als voor de grote luchtvaart.

Hier moet worden opgemerkt dat wanneer een routevoorstel zeer moeilijk toepasbaar is, deze route zal zorgen voor een hogere werkdruk van de luchtverkeersleider en een lagere capaciteit van de routes. Echter, de veiligheid zal te allen tijde gewaarborgd blijven en daarom zijn alle routevoorstellen in principe haalbaar.

4 Resultaten effectberekeningen

4.1 Methode

Als aangegeven in voorgaand hoofdstuk is voor elk van de routevoorstellen gekeken naar zes effecten. De effecten voor 'milieu en veiligheid' zijn waar mogelijk bepaald op wettelijk voorgeschreven rekenmethoden (geluidsbelasting, geluidshinder, plaatsgebonden risico). Voor het effect klimaat is het effect berekend op basis van de toe- of afname in vliegafstanden ten opzichte van het referentie routestelsel. Voor de emissies, luchtkwaliteit, groepsrisico en totaal risicogewicht is in hoofdstuk 3 onderbouwd aangegeven dat deze niet behoeven te worden berekend omdat ze niet tot verschillende resultaten leiden voor de verschillende routevoorstellen. Voor de effecten verstoring fauna, verstoring in woonkernen en verkeersleiding zijn kwalitatieve inschattingen gemaakt. In tabel 3 is een overzicht gegeven van de effecten waarop de routevoorstellen uiteindelijk beoordeeld worden.

Tabel 3: De bepaalde effecten voor de routevoorstellen.

Aspect	Effect	Methode	Onderzoeksgebied
Milieu en veiligheid	Geluidsbelasting	Voorgeschreven rekenmethode	Toereikend voor contouren
	Geluidshinder	Voorgeschreven rekenmethode	Toereikend voor contouren
	Klimaat (CO ₂ uitstoot)	Kwantitatief	Globaal
	Plaatsgebonden risico	Voorgeschreven rekenmethode	Toereikend voor contouren
Natuur	Verstoring fauna	Kwalitatief	Straal van 30 km
Omwonenden	Verstoring woonkernen	Kwalitatief	Flevopolder
Verkeersleiding	Verkeersleidingstechnische toepasbaarheid	Kwalitatief	Luchtruim NL

De geluidsbelasting, de geluidshinder en het plaatsgebonden risico zijn berekend in een gebied rond de luchthaven op zo'n manier dat de benodigde contouren in zijn geheel bepaald zijn. Het effect klimaat heeft geen specifiek onderzoeksgebied, er is gekeken naar de totale vliegafstand. Het effect verstoring fauna is bepaald binnen een straal van 30 km rond de luchthaven. De verstoring in de woonkernen is bekeken voor de gehele Flevopolder. Het effect verkeersleidingstechnische toepasbaarheid wordt bepaald in relatie tot het Nederlandse luchtruim.

In de navolgende paragrafen worden de resultaten van de berekeningen en kwalitatieve inschattingen gegeven. De beoordeling van de resultaten is uitgevoerd op basis van de in hoofdstuk 3 gegeven criteria, voor de berekende effecten per voorstel en voor de kwalitatief ingeschatte effecten per route of cluster van routes.

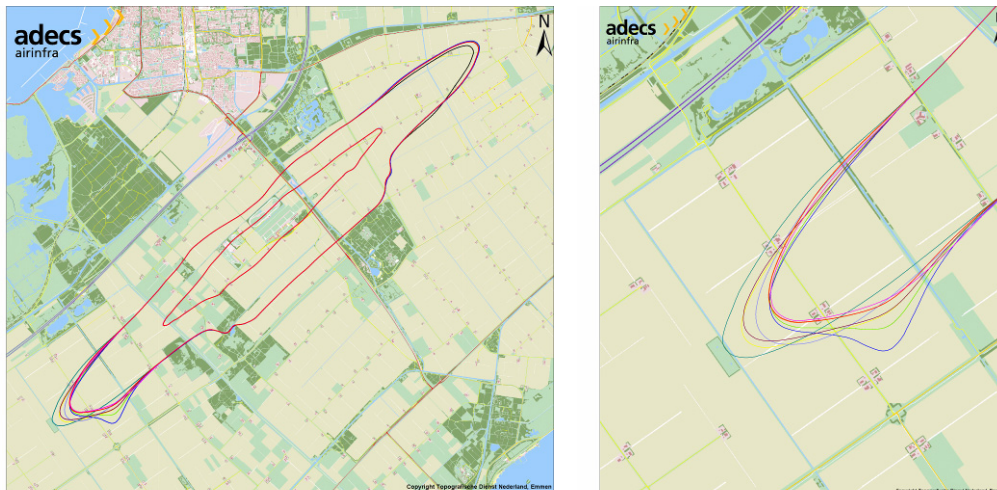
4.2 Effecten geluidsbelasting en geluidshinder

Omdat de criteria voor de effecten geluidsbelasting (aantallen woningen binnen 35 Ke) en geluidshinder (aantallen ernstig gehinderden binnen 20 Ke) beide gebaseerd zijn op berekende geluidsbelastingscontouren, is de beschrijving van de effecten omwille van de leesbaarheid in deze paragraaf samengevoegd.

De geluidsbelastingscontouren rond de luchthaven voor de referentiesituatie en elk van de voorgestelde routestructuren zijn volgens Ke rekenmethode berekend. Het verkeersscenario dat is toegepast voor de berekeningen betreft het Planalternatief van de m.e.r. Lelystad Airport 2008 (Bijlage D). Omdat op korte termijn een overgang van de Ke naar de Europese eenheid L_{den} (ref 6) zal plaatsvinden, zijn de berekeningen voor alle routevoorstellen in L_{den} ter informatie in Bijlage E gegeven. De resultaten van deze berekeningen zijn verder niet in dit onderzoek gebruikt.

In figuur 1 zijn de 20 en 35 Ke geluidsbelastingscontouren van alle (Ke) routevoorstellen gegeven, waarbij de rode contour het PA2008 op basis van het referentie routestelsel is. Zichtbaar is dat de contouren bij de contourwaarde van 35 Ke alle gelijk zijn, alle contouren vallen onder de rode contour van het PA2008. Dit is te verwachten omdat de routes pas onderling gaan verschillen op grotere afstand van de luchthaven. De aantallen woningen binnen de 35 Ke contouren zijn voor alle routevoorstellen gelijk (zie tabel 4) en is geen criterium dat onderscheidend is voor de verschillende routevoorstellen.

In figuur 1 is zichtbaar dat de uiteinden van de 20 Ke contouren wel verschillen. Deze verschillen treden voornamelijk op aan de zuidzijde, waar de routeaanpassingen ter plaatse van de 20 Ke contour het meest ingrijpend zijn. In de detailuitsnede in figuur 1 en in tabel 4 is zichtbaar dat het verschil in aantal woningen binnen de 20 Ke contouren, daarmee het aantal ernstig gehinderden, van de verschillende routevoorstellen slechts een enkele woning betreft.



Figuur 1. De 20 en 35 Ke contouren van routevoorstellen, rood is PA2008.

In figuur 2 zijn de 47 BKL contouren van het PA2008 en de 47 BKL contouren van de routevoorstellen voor de kleine luchtvaart gegeven. Het voorstel waar de routes om het Natuurpark Lelystad en het Larserbos (oranje) zijn gelegd (routevoorstel C.10), geven verbredingen van de contour met name ter plaatse van het Natuurpark Lelystad. Bij het voorstel waar de startroute richting het westen is weggelaten (blauw), is de uitloper van de contour richting het westen verdwenen (routevoorstel C.11). Ook is de contour breder geworden doordat de bewegingen richting het westen over de resterende routes moeten worden verwerkt. De aantallen woningen binnen het routevoorstel zonder de westelijke startroute zijn circa 11% hoger dan het PA2008, bij het voorstel

voor het ontzien van het Natuurpark en het Larserbos is het aantal woningen ruim 60% hoger dan het PA2008. Beide voorstellen scoren dus aanzienlijk slechter.



Figuur 2: De 47 BKL contouren van de routevoorstellen, rood is PA2008.

In tabel 4 zijn per voorstel de aantallen woningen en ernstig gehinderden gegeven en de beoordeling op basis van de in hoofdstuk 3 gegeven criteria. Als aangegeven zijn de aantallen woningen binnen de 35 Ke niet onderscheidend voor de routevoorstellen, evenals de aantallen ernstig gehinderden binnen de 20 Ke contour. De aantallen woningen binnen de BKL contouren geven wel onderscheid.

Tabel 4: Aantallen woningen binnen de 35 Ke en 47 BKL en aantallen ernstig gehinderden binnen 20 Ke contouren.

Bijlage nr.	Routevoorstel	Aantal woningen binnen 35 Ke	Beoordeling	Aantal ernstig gehinderden binnen 20 Ke	Beoordeling
B	PA2008 (LVNL 16 nov 2007)	14	0	35	0
C.1	Gelderland route (startnotitie)	14	0	35	0
C.2	Oostvaardersplassen 10 km zuid	14	0	35	0
C.3	NLR alternatief	14	0	34	0
C.4	Linksom route (startnotitie)	14	0	35	0
C.5	StEM voorstel	14	0	36	0
C.6	Route over Noord/Zuid	14	0	35	0
C.7	Herrie boven Hierden	14	0	35	0
C.8	Bovenwater voorstel	14	0	35	0
C.9	Stichtse Brug en Spakenburg voorstel	14	0	35	0
	BKL Routes (klein verkeer)	Aantal woningen binnen 47 BKL	Beoordeling		
B	PA2008 (LVNL 16 nov 2007)	81	0	n.v.t.	n.v.t.
C.10	Ontzien Natuurpark/Larserbos	133	--	n.v.t.	n.v.t.
C.11	BKL: geen Whisky route	90	--	n.v.t.	n.v.t.

4.3 Effecten klimaat

In deze paragraaf worden de effecten van de routewijzigingen op het klimaat (CO₂ uitstoot) voor het grote en kleine luchtverkeer gegeven. Als eerder aangegeven wordt voor de inschatting van CO₂ uitstoot gekeken naar verschillen in afstand tussen herkomst en bestemming ten opzichte van de referentie, het PA2008.

Voor de grote luchtvaart is hierbij een inschatting gemaakt voor de gemiddelde afstand tussen herkomst en bestemming voor de grotere vliegtuigtypen (ca. 2000 km) en van het zakenverkeer (ca. 750 km). Rekening houdend met de aantallen vliegbewegingen, komt de gemiddelde vliegafstand uit op circa 1000 km. Deze totale gemiddelde afstand voor het grote verkeer is toegepast voor de beoordeling van de toe- of afname in vliegafstand ten opzichte van de referentie. Voor het kleinere VFR verkeer is een gemiddelde vluchtafstand van 150 km aangehouden. In praktijk zal er echter veel variatie in afstand zijn.

Omdat enkele van de routevoorstellen aanpassingen van meerdere routes betreffen, is de beoordeling uitgevoerd per route of cluster van routes. Per route(cluster) is de toe- of afname in afstand bepaald. In onderstaande tabel is per route(cluster) de toe- of afname in vliegafstand gegeven en de beoordeling voor het effect op het klimaat (CO₂ uitstoot).

Tabel 5: Beoordeling routes en clusters van routes op klimaat (CO2 uitstoot).

Bijl.	Routevoorstel > Oude route > Nieuwe route	Delta afstand [km]	Klimaat effect
C.1	Gelderland route (startnotitie) > 05 ARN/BAS/LAR > 05 Gelderland voorstel > 23 LEKKO > 23 LARAS > 23 ARN/BAS > 23 LARAS	18 ¹ <5 12	0 0 0
C.2	Oostvaardersplassen 10 km zuid > 23 BER/GRO > 23 Voorstel	15 ¹	0
C.3	NLR alternatief > 05 ARN/BAS/LAR > 05 NLR ARN/BAS/LAR > 23 GRO > 23 NLR GRO (linksom)	<5 -9	0 0
C.4	Linksom route (startnotitie) > 23 BER/GRO > 23 Linksom	16 ¹	0
C.5	StEM voorstel > 23 LARAS > 23 StEM LARAS	<5	0
C.6	Route over Noord/Zuid > 05 BER/GRO > 05 BER/GRO met knik > 05 ARN > 05 ARN west > 23 BER/GRO > 23 BER/GRO linksom > 23 LAR > 23 LEK	10 ¹ 24 23 ¹ <5	0 0 0 0
C.7	Herrie boven Hierden > 05 ARN/BAS/LAR > 05 Voorstel west Zeewolde > 23 ARN/BAS > 23 Voorstel west > 23 LAR > 23 Voorstel west	14 ¹ 1 ¹ <5	0 0 0
C.8	Bovenwater voorstel > 23 BER/GRO > 23 Voorstel	7	0
C.9	Stichtse Brug en Spakenburg voorstel > 23 LAR > 23 LAR Voorstel		0
BKL Routes (klein verkeer)			
C.10	Ontzien Natuurpark/Larserbos	<3 ¹	0
C.11	Geen Whisky startroute(s)	5	0

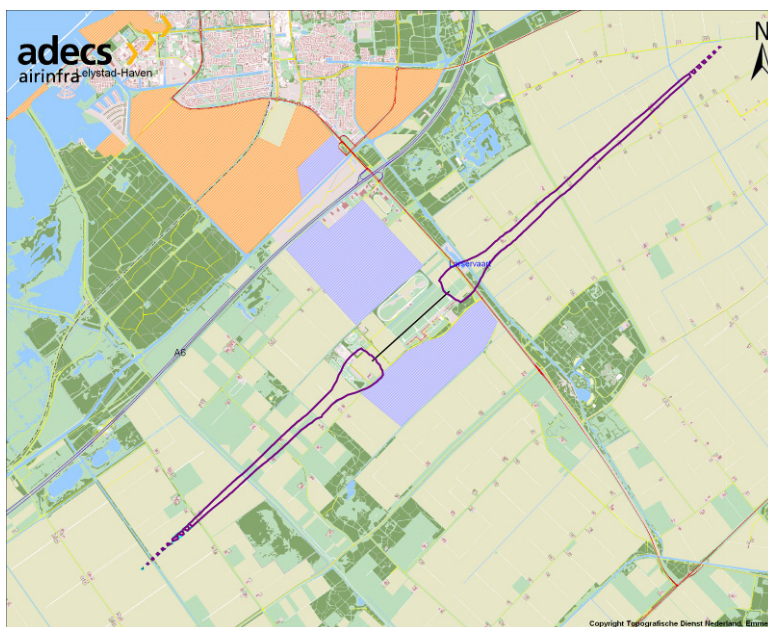
Uit bovenstaande tabel blijkt dat de effecten van de routeaanpassing op het klimaat, in de vorm van CO₂ uitstoot, met name voor de grote luchtvaart beperkt zijn. Dit ligt in de verwachting omdat de afstand die "omgevlogen" wordt door wijziging van de startprocedure uiteraard klein is ten opzichte van de vliegafstand. Voor de kleine luchtvaart heeft het omvliegen, vooral bij het niet meer gebruiken van de westelijke startroute wel enige invloed.

¹ Gemiddelde van betreffende routes.

4.4 Effecten plaatsgebonden risico

De plaatsgebonden risicocontouren voor elk van de voorgestelde routestructuren zijn volgens de daarvoor voorgeschreven rekenmethode met het zogeheten GEVERS model berekend. De berekeningen zijn ook uitgevoerd met de verkeersgegevens van het PA2008.

In figuur 3 zijn de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontouren (zonder meteomarge) van alle routevoorstellen gegeven. Zichtbaar is dat de contouren voor alle alternatieven en de referentie gelijk zijn. Dit is te verwachten omdat de externe veiligheidscontouren voornamelijk bepaald worden door de naderingen, terwijl in de routevoorstellen alleen wijzigingen van startroutes zijn voorgesteld. Daarnaast vinden de routeveranderingen relatief ver van de luchthaven plaats en hebben derhalve geen invloed op de ligging van zowel de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontouren.



Figuur 3: De 10^{-6} plaatsgebonden risicocontouren (zonder meteomarge) van routevoorstellen.

De aantallen kwetsbare objecten, ofwel woningen, onderwijsinstellingen, gezondheidsinstellingen en kinderopvang- en dagverblijven, binnen de 10^{-6} risicocontouren (zonder meteomarge) zijn voor alle routevoorstellen gelijk aan die van de referentie, namelijk 8 kwetsbare objecten. Alle voorstellen worden derhalve met '0' beoordeeld, ofwel plaatsgebonden risico is geen onderscheidende factor.

4.5 Effecten verstoring fauna

Door Bureau Waardenburg is een inschatting gemaakt van de effecten van de verschillende routevoorstellen op de fauna. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in de bij dit onderzoek behorende rapportage "Alternatieven in de routestructuur van de burgerluchtvaart Vliegveld Lelystad" (ref 5).

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de beoordeling door Bureau Waardenburg per routevoorstel of cluster van deelroutes samengevat. Voor toelichting op de methode en de

beoordeling wordt naar referentie 5 verwezen. In Bijlage C zijn grafische weergaven van de in tabel 6 genoemde routes en clusters van routes gegeven.

Tabel 6: Beoordeling routes en clusters van routes op verstoring fauna.

Bijl.	Routevoorstel > Oude route > Nieuwe route	Verstoring fauna
C.1	Gelderland route (startnotitie) > 05 ARN/BAS/LAR > 05 Gelderland voorstel > 23 LEKKO > 23 LARAS > 23 ARN/BAS > 23 LARAS	++ ++ ++
C.2	Oostvaardersplassen 10 km zuid > 23 BER/GRO > 23 Voorstel	0
C.3	NLR alternatief > 05 ARN/BAS/LAR > 05 NLR ARN/BAS/LAR > 23 GRO > 23 NLR GRO (linksom)	0 ++
C.4	Linksom route (startnotitie) > 23 BER/GRO > 23 Linksom	++
C.5	StEM voorstel > 23 LARAS > 23 StEM LARAS	0
C.6	Route over Noord/Zuid > 05 BER/GRO > 05 BER/GRO met knik > 05 ARN > 05 ARN west > 23 BER/GRO > 23 BER/GRO linksom > 23 LAR > 23 LEK	0 ++ ++ 0
C.7	Herrie boven Hierden > 05 ARN/BAS/LAR > 05 Voorstel west Zeewolde > 23 ARN/BAS/LAR > 23 Voorstel west > 23 LAR > 23 Voorstel west	+ 0 --
C.8	Bovenwater voorstel > 23 BER/GRO > 23 Voorstel	0
C.9	Stichtse Brug en Spakenburg voorstel > 23 LAR > 23 LAR Voorstel	-
BKL Routes (klein verkeer)		
C.10	Ontzien Natuurpark/Larserbos	+
C.11	Geen Whisky startroute(s)	+

De voorgestelde alternatieven voor de kleine burgerluchtvaart zijn zo gesitueerd dat deze ten opzichte van de referentie ruimer om het Larservaartbos lopen. Aan de noordzijde van Vliegveld Lelystad zijn de alternatieven om het Natuurpark Lelystad, zowel aan de noord- als oostzijde, heen gelegd. Dit betekent dat het Natuurpark Lelystad niet meer wordt overvlogen, maar wordt geschampt. Het Larserbos wordt in plaats van geschampt niet meer beïnvloed. Voor beide gebieden betekent dit een lichte verbetering ten opzichte van de referentie. De betreffende gebieden zijn geen beschermde gebieden. Inzake effecten op Natura 2000-gebieden zijn dan ook geen consequenties te verwachten.

4.6 Effecten verstoring in woonkernen

Als in paragraaf 3.3 aangegeven wordt de verstoring van omwonenden op grote afstand door (individuele) vluchten beoordeeld door te kijken in welke mate woonkernen onder de nominale vliegroutes of spreidingsgebieden van de routevoorstellen vallen. In deze beoordeling is tevens rekening gehouden met de geplande bouwlocaties, alsof deze reeds bestaande woonkernen zijn. In tabel 7 zijn de resultaten van de beoordeling van de verstoring in woonkernen per route of cluster van routes gegeven.

Tabel 7: Beoordeling routes en clusters van routes op verstoring woonkernen.

Bijl.	Routevoorstel ➤ Oude route > Nieuwe route	Verstoring woonkernen
C.1	Gelderland route (startnotitie) ➤ 05 ARN/BAS/LAR > 05 Gelderland voorstel ➤ 23 LEKKO > 23 LARAS ➤ 23 ARN/BAS > 23 LARAS	+ 0 ++
C.2	Oostvaardersplassen 10 km zuid ➤ 23 BER/GRO > 23 Voorstel	--
C.3	NLR alternatief ➤ 05 ARN/BAS/LAR > 05 NLR ARN/BAS/LAR ➤ 23 GRO > 23 NLR GRO (linksom)	+ --
C.4	Linksom route (startnotitie) ➤ 23 BER/GRO > 23 Linksom	0
C.5	StEM voorstel ➤ 23 LARAS > 23 StEM LARAS	0
C.6	Route over Noord/Zuid ➤ 05 BER/GRO > 05 BER/GRO met knik ➤ 05 ARN > 05 ARN west ➤ 23 BER/GRO > 23 BER/GRO linksom ➤ 23 LAR > 23 LEK	0 + 0 --
C.7	Herrie boven Hierden ➤ 05 ARN/BAS/LAR > 05 Voorstel west Zeewolde ➤ 23 ARN/BAS > 23 Voorstel west ➤ 23 LAR > 23 Voorstel west	+ ++ 0
C.8	Bovenwater voorstel ➤ 23 BER/GRO > 23 Voorstel	-
C.9	Stichtse Brug en Spakenburg voorstel ➤ 23 LAR > 23 LAR Voorstel	-
BKL Routes (klein verkeer)		
C.10	Ontzien Natuurpark/Larserbos	-
C.11	Geen Whisky startroute(s)	+

Uit de resultaten blijkt dat de verlegde route 23 BER/GRO van het voorstel "Oostvaardersplassen 10 km zuid", doordat deze route nu boven Almere loopt, een zeer negatief effect op de verstoring in Almere heeft. Dit geldt zowel voor bestaande bouw als voor de geplande woningbouwlocatie in het

zuiden van de Flevopolder. De 23 NLR GRO (linksom) route is zeer negatief beoordeeld omdat deze over een bouwlocatie ten oosten van Biddinghuizen loopt, tevens vallen Biddinghuizen en Dronten binnen de spreidingsgebieden. Ook de 23 LEK route van het voorstel route over Noord/Zuid loopt over de bouwlocatie in het zuiden van de Flevopolder en is v.w.b. de belasting in woonkernen niet wenselijk.

Positieve effecten worden geconstateerd waar de routes 23 ARN/BAS over Harderwijk/Hierden/Hulshorst worden vervangen door een route die direct richting het zuidoosten ligt. De overige aanpassingen zijn licht positief, licht negatief of neutraal qua verstoring in woonkernen.

4.7 Effecten luchtverkeersleiding

Door de verkeersleiding zijn de verschillende routevoorstellen op verkeersleidingtechnische toepasbaarheid beoordeeld. De beoordeling geeft inzicht of de routevoorstellen verkeersleidingtechnisch beter of minder goed bruikbaar zijn dan de voorgestelde route in de referentie. In onderstaande tabellen is de beoordeling van de verkeersleiding gegeven, waarbij de kolom "LVNL zienswijze" de onderbouwing van de beoordeling door de LVNL geeft. Indien er bezwaren aan een routevoorstel zitten zijn deze onderbouwd. Het LVNL-oordeel op operationele haalbaarheid is in een tweetal sessies met zowel procedure- als operationele experts bepaald.

Adecs-referentie	Oud	Nieuw	+/-	LVNL-zienswijze
1) Gelderland <u>Niet</u> eerder ter tafel gehad	05 ARNEM	05 GLD-voorstel	- -	<p>Brengt het verkeer dichtbij Schiphol (basisprincipe 2) en beïnvloedt daardoor veel sterker de verkeersstromen van en naar Schiphol vs;</p> <p>Een groter conflict met naderend verkeer vanuit generaal gezegd 'het zuiden' naar landing op baan 05. Landen en starten komen dicht bij elkaar en blijven relatief ook lang in elkaars omgeving. Het alternatief genereert daardoor;</p> <ul style="list-style-type: none"> - veel meer afwijkingen zowel lateraal als verticaal. - een verhoogde belasting APP-verkeersleiding. - dat het aankomend verkeer meer naar de noordkant wordt gedrukt (over Lelystad, Oostvaardersplassen en Almere) voor landen 05. <p>Alternatief komt tegengesteld met ARNEM-verkeer vanaf Schiphol richting oosten.</p> <p>Overvliegend SPL-verkeer houdt het vertrekkende verkeer van de 05 mogelijk lang laag (onder 3000ft). In z'n algemeenheid geldt dat vertrekkend verkeer zo snel mogelijk weg moet zijn om de werklast VKLer acceptabel te houden. Dit voorstel houdt het vertrekkend verkeer juist langere tijd in de omgeving van het veld (basisprincipe 1).</p> <p>Het LARAS/BASGU verkeer komt ook tegengesteld het SPL ARNEM en vertrekkend Rotterdam verkeer en moet dwars en onder de hoofdstromen door worden geleid – grote complexiteit toename – negatief voor de veiligheid – lager vliegen.</p> <p>Samenvatting</p> <p>Vergroot de complexiteit sterk en genereert daardoor veel werk en improvisatie om het veilig te laten geschieden – is een grote belasting voor de VKLer</p> <p>Is Tour de Fléevo</p>
	05 BASGU	05 GLD-voorstel		
	05 LARAS	05 GLD-voorstel		

Adecs-referentie	Oud	Nieuw	+/-	LVNL-zienswijze
	23 LEKKO	23 GLD-voorstel (initieel gelijk aan 23 LARAS)	0	Is reeds toegezegd dit op te nemen in ontwerp LVNL
	23 ARNHEM/ BASGU	23 GLD-voorstel (initieel gelijk aan 23 LARAS)	- -	Zie ook algemene opmerkingen bij 05 van dit alternatief. Door extra verkeer van ARNEM/BASGU op 23 LARAS route, ontstaat nog meer druk op APP verkeersleider. Het ARNEM/BASGU komt er extra bij op een plaats die al bijzonder complex is. Komt extra tegengesteld aan het SPL ARNEM en vertrekkend Rotterdam – grote complexiteit toename – negatief voor de veiligheid – lager vliegen. Creatie van een dergelijke situatie is dus zeer ongewenst en zeker niet aan te bevelen met het oog op capaciteit behoud.
2) Oostvaardersplassen 10 km zuid <u>Niet</u> eerder ter tafel gehad	23 BERGI/ GRONY/ GORLO	23 OVP_10km_zuid	- -	In dit ontwerp komt het Lelystad verkeer zo dicht bij het landend Schiphol-verkeer dat voor LVNL sowieso een onacceptabele situatie wordt gecreëerd. Verder geen uitweiding
3) NLR voorstel	05 ARNEM	05 NLR ARNEM	0	Hiervan is in de Werkgroep Routestructuur Lelystad al besloten deze over te nemen.
	05 BASGU	05 NLR BASGU		
	05 LARAS	05 NLR LARAS		
	23 GRONY	23 NLR GRONY	- -	De route houdt het vertrekkend verkeer langer dicht bij het veld, juist daar waar het gewenst is het verkeer zo snel mogelijk weg te krijgen (basisprincipe 1). Het alternatief vliegt tegengesteld het naderend SPL-verkeer vanuit het noordoosten (sector 1). De route kruist het; naderend SPL verkeer uit sector 2. het wachtgebied ARTIP het wachtgebied Lelystad

Adecs-referentie	Oud	Nieuw	+/-	LVNL-zienswijze
				<p>Naderend verkeer Lelystad vanuit het noorden en oosten</p> <p>Omdat de vertrekroute aan de zuidzijde van het veld loopt, wordt het landend Lelystad-verkeer vanuit het zuid-westen aan de noordzijde afgehandeld, dus over Almere, Oostvaardersplassen en Lelystad.</p> <p>Het alternatief eist en vormt als zodanig een zware toename in de werkbelasting van de verkeersleider</p> <p>Samenvatting</p> <p>Vergroot de complexiteit sterk en eist daardoor veel meer afwijkingen zowel lateraal als verticaal en genereert zodoende veel werk en improvisatie om het veilig te laten geschieden – is een grotere belasting voor de VKLer</p>
4) Linksom route	23 BERGI	23 LINKSOM	- -	<p>Alternatief schept een complexere situatie waarbij veel geïmproviseerd zal moeten worden – dus veel afwijkingen - doordat het:</p> <p>het verkeer dicht bij het veld houdt, daar waar het zeer gewenst is het verkeer zo snel mogelijk uit de weg te hebben (basisprincipe 1).</p> <p>de vertrekroute aan de zuidzijde van het veld drukt het landend Lelystad-verkeer vanuit het zuid-westen naar de noordzijde, dus over Almere, Oostvaardersplassen en/of Lelystad.</p> <p>het doorkruist het Lelystad-wachtgebied.</p> <p>het doorkruist het wachtgebied ARTIP</p> <p>Negatief voor de capaciteit</p> <p>Samenvatting</p> <p>Vergroot de complexiteit sterk en genereert daardoor veel werk en improvisatie om het veilig te laten geschieden – is een grote belasting van de VKLer</p>
	23 GRONY	23 LINKSOM		
5) StEM	23 LARAS	23 StEM LARAS	-	<p>Heeft geen voorkeur omdat deze route dichtbij het Schiphol-verkeer komt en het vertrekkend SPL-verkeer (ARNEM en NYKER) dichtbij SPL kruist, dus lager.</p>

Adecs-referentie	Oud	Nieuw	+/-	LVNL-zienswijze
<u>Niet</u> eerder ter tafel gehad				Vervelender voor vertrekkend Rotterdam-verkeer (ANDIK) dat mogelijk ook laag wordt gehouden i.v.m. overvliegend SPL-verkeer
6) Route over Noord/Zuid <u>Niet</u> eerder ter tafel gehad	23 BERGI	23 BERGI/GRONY LINKSOM	- -	Zie opmerkingen bij alternatief 4
	23 GRONY	23 BERGI/GRONY LINKSOM		
	05 GRONY	05 BERGI/GRONY met knik	-	De knik is gewoon onlogisch. Zeker in geluid voor Lelystad. Vliegtuig cirkelt er als het ware rond. Het vertrekkend verkeer gaat tegen het inbound Lelystad-verkeer uit het noord-westen in. Dit is niet acceptabel. Tour de Lelystad
	05 BERGI	05 BERGI/GRONY met knik		
	05 ARNEM	05 ARNEM ten westen langs Zeewolde	- -	Zie opmerkingen bij alternatief 1
	23 LARAS	23 BERGI/GRONY LINKSOM	- -	Zie commentaar bij 23 BERGI en GRONY.
7) Actiegroep "Herrie boven Hierden"	05 ARNEM	05 VOORSTEL ten westen langs Zeewolde	- -	Zie opmerkingen onder alternatief 1 maar voorstel is nog wat extremer.

Adecs-referentie	Oud	Nieuw	+/-	LVNL-zienswijze
<u>Niet</u> eerder ter tafel gehad	05 BASGU	05 VOORSTEL ten westen langs Zeewolde	- -	Zie opmerkingen onder alternatief 1 maar voorstel is nog extremer.
	05 LARAS	05 VOORSTEL ten westen langs Zeewolde		
	23 ARNEM	23 VOORSTEL naar westen verschoven		
	23 BASGU	23 VOORSTEL naar westen verschoven		
	23 LARAS	23 VOORSTEL naar westen verschoven		
8) Bovenwater voorstel <u>Niet</u> eerder ter tafel gehad	23 BERGI	23 VOORSTEL	- -	<p>Komt veel te dicht bij het Schiphol-verkeer (basisprincipe 2) en beïnvloedt daardoor SPL negatief. Te gek dat GRONY-verkeer ook zover westelijk in de Schiphol stroom wordt gebracht. Conflicteert met Rotterdam ANDIK-verkeer (MAS-randweg). Langer doorvliegen voordat over de Oostvaardersplassen wordt gebogen leidt niet automatisch tot overvliegen op grotere hoogte. Zoals de blauwe lijnen aangeven zal veel meer spreiding boven de Oostvaardersplassen plaatsvinden.</p> <p>Samenvatting Onacceptabel Vergroot de complexiteit met Schiphol dermate hoog en genereert daardoor te veel werk en improvisatie</p>
	23 GRONY	23 VOORSTEL		

Adecs-referentie	Oud	Nieuw	+/-	LVNL-zienswijze
				om de combinatie veilig te laten geschieden – is een te grote belasting van de VKLer
9) Stichtse brug en Spakenburg voorstel <u>Niet</u> eerder ter tafel gehad	23 LARAS	23 LARAS VOORSTEL	- -	Dit verkeer gaat tegen het inbound Lelystad-verkeer uit het zuid-westen in. Het verkeer vliegt tegengesteld uitvliegend verkeer vanuit R'dam. Het verkeer komt veel dichterbij Schiphol (basisprincipe 2) en stoort daardoor in hogere mate de SPL verkeersstromen. Vergroot de complexiteit flink en genereert daardoor veel werk en improvisatie om het veilig te laten geschieden – is een grotere belasting van de VKLer

Er is geen LVNL oordeel op de BKL routes. Het volgende wordt verwacht: Het BKL voorstel "Ontzien Natuurpark/Larserbos" lijkt geen probleem te zijn voor LVNL. Het voorstel "Geen Whisky startroute" zal enkele tegenargumenten van de LVNL kunnen verwachten.

5 Overzicht resultaten

5.1 Algemeen

In het voorgaande hoofdstuk zijn de resultaten van de berekeningen en kwalitatieve (eenduidige) inschattingen van (zeven) effecten voor de aspecten milieu en externe veiligheid, natuur, omwonenden en verkeersleiding gegeven.

Omdat enkele van de voorstellen zijn opgebouwd uit meer dan één gewijzigde route, kan het zijn dat één route van het betreffende voorstel positief uitpakt op een effect, terwijl een andere route van dat voorstel negatief uitpakt op hetzelfde effect. In deze situatie zou het totale voorstel wellicht als neutraal beoordeeld worden, terwijl een deel van het routevoorstel een verbetering geeft ten opzichte van de referentie. Om te voorkomen dat deze verbeteringen niet herkend worden, zijn de kwalitatieve inschattingen uitgevoerd per route of "cluster van routes". De berekende effecten zijn echter per voorstel uitgevoerd. Omdat deze berekende effecten, de geluidsbelasting en –hinder en het plaatsgebonden risico, voor alle routevoorstellen gelijk blijven behoeven er geen berekeningen per gewijzigde route of cluster van routes te worden uitgevoerd.

5.2 Overzicht resultaten

In dit onderzoek is vooral aandacht besteed aan de effecten voor de omgeving van de luchthaven. Behalve de in dit onderzoek uitgevoerde berekeningen en beoordelingen zijn, o.a. door de Inspectie van Verkeer en Waterstaat ook inschattingen gemaakt. Omdat deze en andere overwegingen ook in de beoordeling van de routes moeten worden meegenomen kan in dit onderzoek geen totaalbeoordeling van de routevoorstellen worden gemaakt. De uiteindelijke totaalafweging zal door het ministerie van Verkeer en Waterstaat worden uitgevoerd.

In tabel 8 is een totaal overzicht gegeven van de beoordeling per effect.

Tabel 8: Overzicht beoordelingen per effect.

	Routevoorstel	Geluidsbelasting	Geluidshinder	Klimaat (CO ₂ uitstoot)	Plaatsgeb. risico	Verstoring fauna	Verstoring woonkernen	Verkeersleiding
	> Oude route > Nieuwe route							
C.1	Gelderland route (startnotitie)							
	> 05ARN/BAS/LAR > 05 Gelderland voorstel	0	0	0	0	++	+	--
	> 23 LEKKO > 23 LARAS	0	0	0	0	++	0	0
	> 23 ARN/BAS > 23 LARAS	0	0	0	0	++	++	--
C.2	Oostvaardersplassen 10 km zuid							
	> 23 BER/GRO > 23 Voorstel	0	0	0	0	0	--	--
C.3	NLR alternatief							
	> 05 ARN/BAS/LAR > 05 NLR ARN/BAS/LAR	0	0	0	0	0	+	0
	> 23 GRO > 23 NLR GRO (linksom)	0	0	0	0	++	--	--
C.4	Linksom route (startnotitie)							
	> 23 BER/GRO > 23 Linksom	0	0	0	0	++	0	--
C.5	StEM voorstel							
	> 23 LARAS > 23 StEM LARAS	0	0	0	0	0	0	-
C.6	Route over Noord/Zuid							
	> 05 BER/GRO > 05 BER/GRO met knik	0	0	0	0	0	0	-
	> 05 ARN > 05 ARN west	0	0	0	0	++	+	--
	> 23 BER/GRO > 23 BER/GRO linksom	0	0	0	0	++	0	--
	> 23 LAR > 23 LEK	0	0	0	0	0	--	--
C.7	Herrie boven Hierden							
	> 05 ARN/BAS/LAR > 05 Voorstel west Zeewolde	0	0	0	0	+	+	--
	> 23 ARN/BAS > 23 Voorstel west	0	0	0	0	0	++	--
	> 23 LAR > 23 Voorstel west	0	0	0	0	--	0	--
C.8	Bovenwater voorstel							
	> 23 BER/GRO > 23 Voorstel	0	0	0	0	0	-	--
C.9	Stichtse Brug en Spakenburg voorstel							
	> 23 LAR > 23 LAR Voorstel	0	0	0	0	-	-	--
	BKL Routes (klein verkeer)							
C.10	Ontzien Natuurpark/Larserbos	--	nvt	0	0	+	-	0
C.11	Geen Whisky startroute(s)	--	nvt	0	0	+	+	-

Uit het totaal overzicht blijkt dat de routevoorstellen zich met name onderscheiden voor de effecten verstoring fauna, verstoring woonkernen en verkeersleiding. De milieu en externe veiligheidseffecten zijn, als eerder aangegeven, niet onderscheidend voor de routevoorstellen.

De routes Oostvaardersplassen 23 voorstel, Route over Noord/Zuid 05 BER/GRO en Bovenwatervoorstel 23 voorstel zijn door de LVNL als onacceptabel omschreven.

6 Referenties

1. Inspraakreacties op de startnotitie Ontwikkeling Lelystad Airport, Augustus 2008, Referentienummer 365.
2. De Nominale route en de tolerantiegrenzen van een SID. Procedurebeschrijving. NLR CR94381 L, W. Post en H.B.G. ten Have. (updated version).
3. Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ke) ten gevolge van het vliegverkeer, RLD/BV01.
4. Berekeningsmethode voor emissies en emissie per MTOW voor luchtverontreinigende stoffen ten gevolge van luchthavenverkeer op Schiphol, inclusief maatregelen, TNO R 2003/313, J.H.J. Hulskotte, J. den Boeft, juli 2003.
5. Alternatieven in de routestructuur van de burgerluchtvaart Vliegveld Lelystad, R.R. Smits en R. Lensink.
6. Voorschrift voor de berekening van de L_{den} - en L_{night} -geluidbelasting in dB(A) ten gevolge van vliegverkeer van en naar de luchthaven Schiphol. Bestaande uit 2 delen. Part 1: Berekeningsvoorschrift (NLR-CR-2001-372-PT-1), H.M.M. van der Wal, P. Vogel en F.J.M. Wubben. Part 2: Toelichting op het berekeningsvoorschrift (NLR-CR-2001-372-PT-2).

BIJLAGE A OVERZICHT ROUTEVOORSTELLEN UIT INSPRAAKREACTIES

Omschrijving	Uitwerking	Toelichting
KE routes (groot verkeer)		
Gelderland route (startnotitie)	Ja	Zijn beschikbaar en aangekondigd in de startnotitie. Herkomst voorstel is echter onduidelijk.
Oostvaardersplassen 10 km zuid	Ja	De gevolgen voor Almere zijn waarschijnlijk significant, maar dit kan zichtbaar worden gemaakt in de studie.
NLR alternatief	Ja	Is reeds besproken met LVNL, wordt verder onderzocht (starts en landingen).
Routes zover mogelijk weg van Zeewolde	Nee	Dit is geen concreet voorstel, daarnaast zijn er voorstellen zoals van STEM (zie punt 6) die aan dit omschrijving voldoen (deze worden wel meegenomen).
Linksom route (startnotitie)	Ja	Zijn beschikbaar en aangekondigd in de startnotitie.
Stichting Ecologie en Milieu Zeewolde (STEM)	Ja	Dit is een alternatief voor de LARAS route. Het voorstel is concreet gegeven op de website van STEM.
Andere routestructuur	Nee	Er is geen concreet voorstel, kan derhalve niet worden uitgewerkt.
RNAV vanuit zuiden (naderingen)	Nee	Er is geen concreet voorstel, kan derhalve niet worden uitgewerkt.
Herrie boven Hierden	Ja	Dit is een nieuw concreet voorstel en wordt meegenomen.
Optimalisering LARAS23	Nee	Wordt niet apart meegenomen omdat NLR routealternatief en Herrie boven Hierden ook optimalisaties van LARAS 23 betreffen.
Bovenwater (2006), evt. haaks overvliegen, 3 km zuid	Ja	Concreet voorstel, wordt meegenomen.
Route over Noord/Zuid	Ja	Voorstel gaat uit van vrijgeven militaire ruimte ten noorden van de luchthaven en doorvliegen naar Lekko aan zuidzijde.
Voorstellen gemeenten Harderwijk en Nunspeet	Ja	Wordt wel meegenomen, dit is namelijk gelijk aan het NLR alternatief (punt 3)
Route tussen Stichtse Brug en Spakenburg-Bunschoten	Ja	Betreft aanpassing van ligging startroute 23 LARAS, voorstel verschuiving richting het westen (tussen Stichtse brug en Spakenburg).
Bocht 05 naar ZO eerder inzetten	Nee	Wordt niet apart meegenomen, dit zit ook

		in NLR routes (punt 3).
Geen routes boven natuurgebieden	Nee	Geen concreet voorstel. Wordt deels ondervangen door linksom route (punt 5).
Vliegverbod boven woonkernen	Nee	Geen concreet voorstel, de geoptimaliseerde routevarianten houden al zo veel mogelijk rekening met woonkernen. Andere voorgestelde optimalisaties die wel in beschouwing worden genomen houden ook rekening met bebouwing (bijv. punt 6 en 9).
Landingsroutes NLR	Ja	Wordt niet apart meegenomen, dit zit al in NLR routes (voorstel 3)
BKL Routes (klein verkeer)		
Ontzien Natuurpark/Larserbos	Ja	
BKL: geen Whisky route	Ja	Was reeds voorstel voor MMA.

BIJLAGE B REFERENTIE: LVNL 16 NOVEMBER 2007



BIJLAGE C ROUTEVOORSTELLEN

C.1 GELDERLAND ROUTE (STARTNOTITIE)

Dit routevoorstel is gegeven in bijlage 5 van de startnotitie van Lelystad Airport. Doel van het voorstel is de overlast in het gebied rondom Harderwijk helemaal weg te nemen door de vliegroutes die over dit gebied komen naar de zuidkant van Flevoland (ten westen van Zeewolde) te verplaatsen.

Oude routes (rood)	Nieuwe routes (blauw)
05 ARNEM	05 GELDERLAND route
05 BASGU	05 GELDERLAND route
05 LARAS	05 GELDERLAND route
23 LEKKO*	23 LARAS (reeds in optimalisatie LVNL aangepast)
23 ARNEM/BASGU	23 LARAS (reeds in optimalisatie LVNL aangepast)

*Deze route staat niet in het referentievoorstel aangezien deze route uit een voorstel van LVNL van voor 16 november 2007 komt.



↗ EHLE LVNL 161107
 ↘ EHLE VARIANT 01 Gelderland route

C.2 OOSTVAARDERSPLASSEN 10 KM ZUID

Veel voorstellen hebben te maken met de Oostvaardersplassen. In dit voorstel is het afdraaipunt, waar de route vanaf baan 23 naar de Oostvaardersplassen draait, naar het zuiden gelegd. Door het verleggen van het afdraaipunt vliegt het verkeer grotendeels om de Oostvaardersplassen.

Oude route (rood)	Nieuwe route (blauw)
23 BERGI	23 Voorstel
23 GRONY	23 Voorstel



↗ EHLE Oostvaarderplassen 10 km zuid
 ↗ EHLE LVNL 161107

C.3 NLR ALTERNATIEF

Het NLR heeft meerdere routevoorstellen onderzocht, de twee belangrijkste die zijn overgebleven zijn:

- › Draaipunt van starts 05 ARNEM/BASGU/LARAS 1 km eerder leggen, zodat Biddinghuizen ontzien wordt.
- › De route 23 GRONY niet over de Oostvaardersplassen heen laten gaan, maar deze linksom over Flevoland laten lopen.

Oude route	Nieuwe route
05 ARNEM	05 NLR ARNEM
05 BASGU	05 NLR BASGU
05 LARAS	05 NLR LARAS
23 GRONY	23 NLR GRONY (linksom)



EHLE LVNL 161107 NLR Alternatief

C.4 LINKSOM ROUTE (STARTNOTITIE)

Het voorstel is om alle routes over de Oostvaardersplassen te verwijderen en de vliegroutes naar BERGI en GRONY linksom over Flevoland te laten lopen.

Oude route	Nieuwe route
23 BERGI	23 LINKSOM
23 GRONY	23 LINKSOM



EHLE Linksom EHLE LVNL 161107

C.5 STEM (STUURGROEP ECOLOGIE EN MILIEU ZEEWOLDE) VOORSTEL

Deze stuurgroep wil dat de vliegroutes zo ver mogelijk van Zeewolde en het Horsterwold voorgeschreven worden. Voorstel is om de 23 LARAS nog verder naar het westen te projecteren.

Oude route	Nieuwe route
23 LARAS	23 STEM LARAS



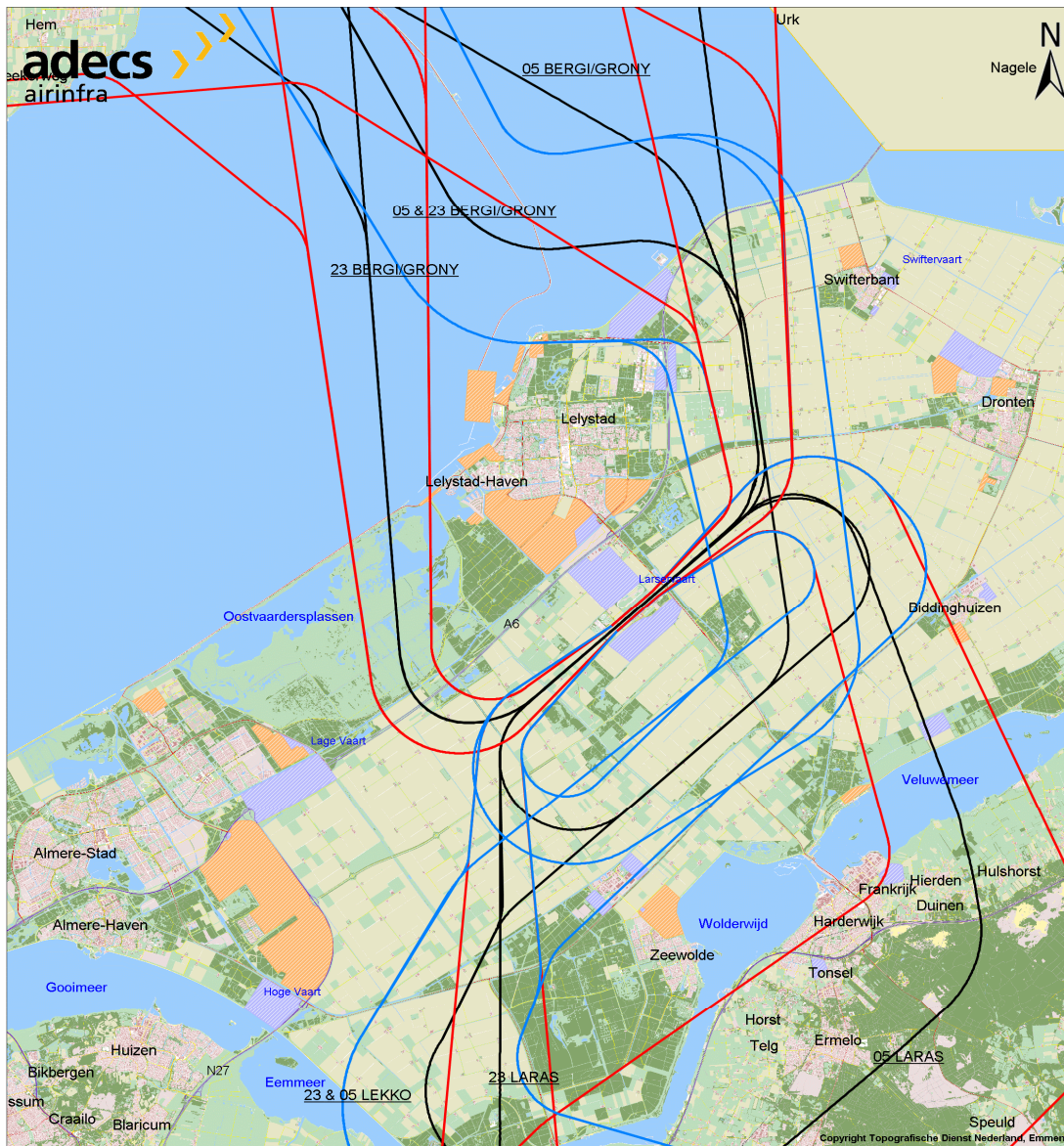
EHLE LVNL 161107 EHLE Stern route

C.6 ROUTE OVER NOORD/ZUID

De werkgroep Vliegroutes Lelystad Airport hebben enkele alternatieve vliegroutes ontworpen, de zogenaamde route over Noord en de route over Zuid. Bij dit voorstel vliegt het verkeer richting BERGI/GRONY vanaf baan 23 linksom, zodat het de Oostvaardersplassen vermijdt. Vervolgens vliegt het verkeer bovenlangs bij Lelystad en draait vervolgens richting het westen. Tevens is voorgesteld 23 LARAS binnen de Flevopolder te laten draaien richting het zuidwesten, ten westen van Zeewolde. Voor de routes 05 ARNEM en 23 ARNEM zijn geen wijzigingsvoorstellen gegeven.

Oude route	Nieuwe route
05 GRONY	05 GRONY MET KNIK
05 BERGI	05 BERGI MET KNIK
05 LARAS	05 LEKKO TEN WESTEN LANGS ZEEWOLDE
23 BERGI	23 BERGI LINKSOM
23 GRONY	23 GRONY LINKSOM
23 LARAS	23 LEKKO*

*Deze route staat niet in het referentievoorstel aangezien deze route uit een voorstel van LVNL van voor 16 november 2007 komt.



↘ EHLE LVNL 161107
 ↘ EHLE Route over Noord-Zuid

C.7 ACTIEGROEP "HERRIE BOVEN HIERDEN"

De actiegroep wil de mogelijke overlast boven Hierden wegnemen en stelt voor alle vliegroutes over (of in de buurt van) Hierden te verleggen.

Oude route	Nieuwe route
05 ARNEM	05 VOORSTEL west Zeewolde
05 BASGU	05 VOORSTEL west Zeewolde
05 LARAS	05 VOORSTEL west Zeewolde
23 ARNEM	23 VOORSTEL west
23 BASGU	23 VOORSTEL west
23 LARAS	23 VOORSTEL west



↘ EHLE Herrie boven Hierden
 ↘ EHLE LVNL 161107

C.8 BOVENWATER VOORSTEL

Het voorstel voor deze route is om het afdraaipunt circa 3 km zuidelijker te plaatsen en vervolgens haaks de Oostvaardersplassen over te vliegen (kortste afstand boven de Oostvaardersplassen).

Oude route	Nieuwe route
23 BERGI	23 VOORSTEL
23 GRONY	23 VOORSTEL



↘ EHL E Bovenwater route
 ↘ EHL LVNL 161107

C.9 STICHTSE BRUG EN SPAKENBURG VOORSTEL

De oude vliegroute gaat precies over de camping nabij Zeewolde. Door de voorgestelde vliegroute wordt het overvliegen van de camping vermeden. De nieuwe vliegroute gaat tussen de Stichtse Brug en Spakenburg-Bunschoten door, waardoor er minder over bewoond gebied gevlogen wordt.

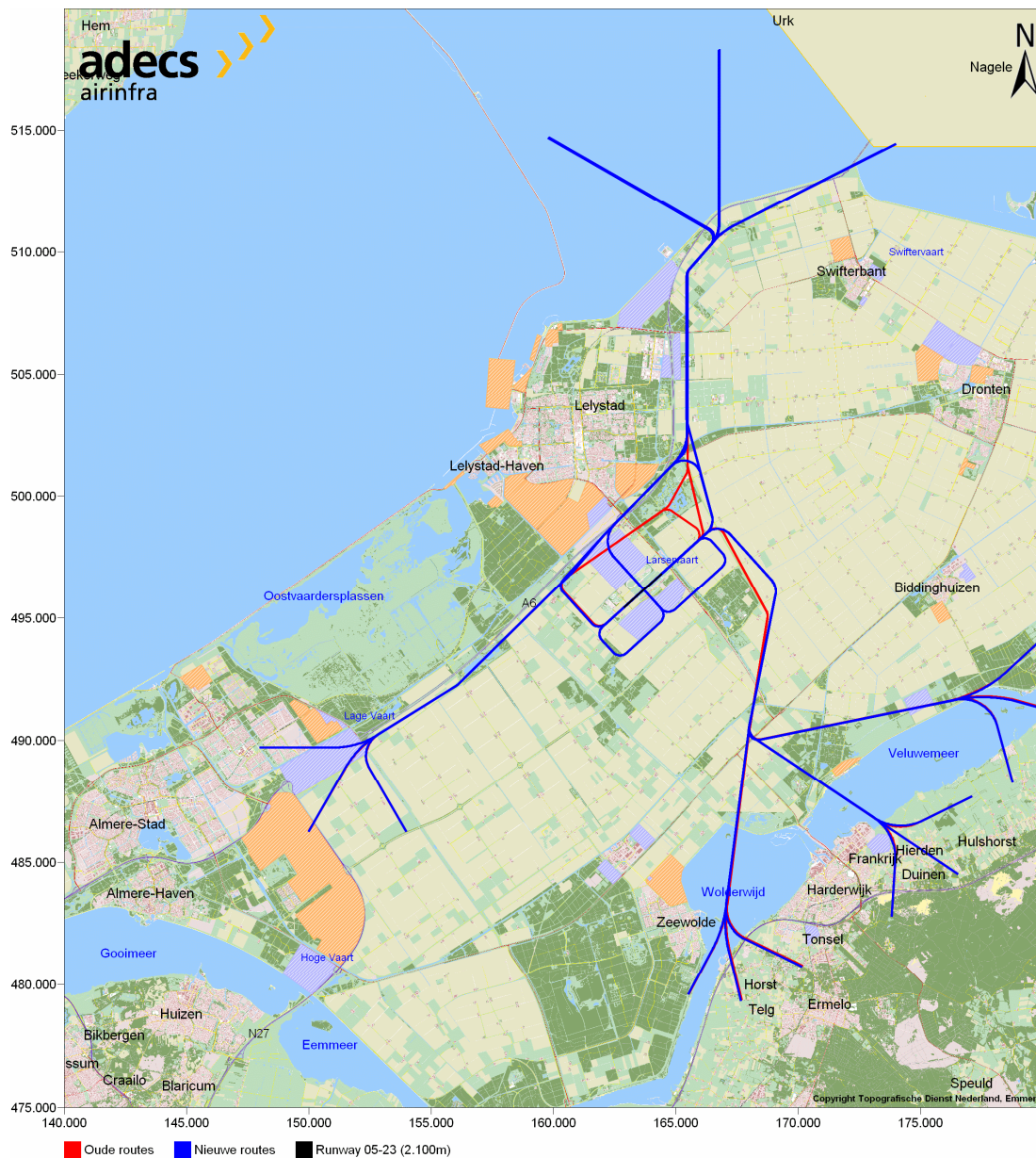
Oude route	Nieuwe route
23 LARAS	23 LARAS VOORSTEL



↗ EHLE Stichtsebrug-Bunschoten
 ↗ EHLE LVNL 161107

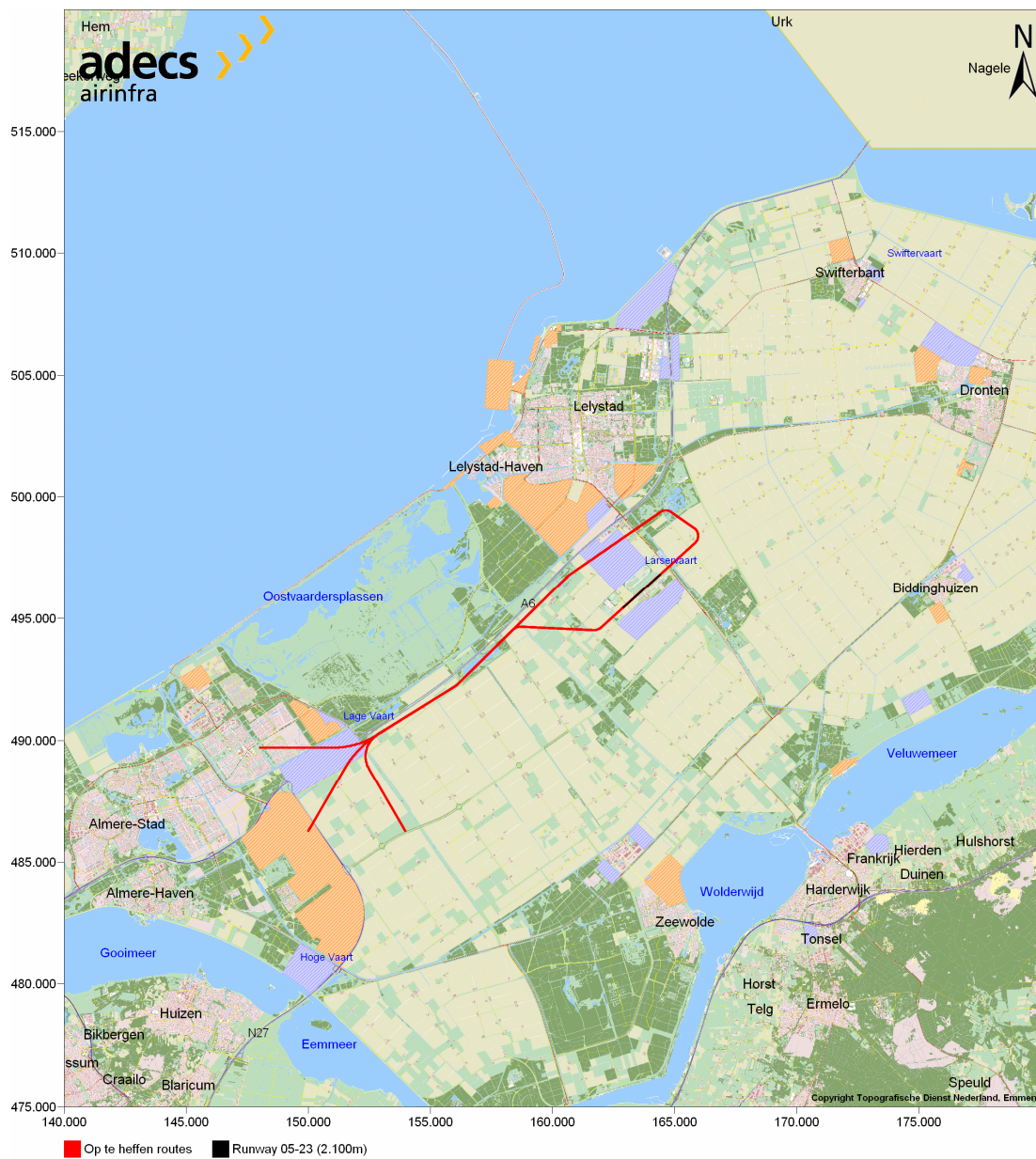
C.10 ONTZIEN LARSERVAARTBOS/NATUURPARK LELYSTAD

De gewijzigde routes (blauw) zijn zodanig geplaatst dat deze ruimer om het Larservaartbos lopen teneinde de hinder ter plekke te verminderen. Aan de noordzijde van de luchthaven zijn de routes om het Natuurpark Lelystad gelegd, zowel aan noord- als oostzijde van het natuurpark.



C.11 GEEN STARTS WHISKY ROUTE

Bij deze optie is de (Whisky) startroute, voor het BKL verkeer richting het zuidwesten, eruit gehaald. Hierdoor moet al het startend verkeer (evenals het landend verkeer) over de routes richting het noorden en zuidoosten worden verwerkt.



BIJLAGE D VERKEERSSAMENSTELLING PA2008

Berekeningssoort	Segment	Geluids- categorie	Representatief vliegtuigtype	Werkelijke bewegingen		
				Overland	Circuit	Totaal
BKL	Les	1	Cessna 310R	0	2.010	2.010
BKL	Les	2	Cessna 182P	0	990	990
BKL	Overig BKL	1	Cessna 310R	1.196	1.464	2.660
BKL	Overig BKL	2	Cessna 182P	2.394	2.926	5.320
BKL	Overig BKL	3	Cessna 172M	20.948	25.602	46.550
BKL	Overig BKL	4	Piper PA28	13.766	16.824	30.590
BKL	Overig BKL	5	Cessna 150M	8.380	10.241	18.620
BKL	Overig BKL	6	Grob 115	5.984	7.315	13.300
BKL	Overig BKL	7	Cessna 152	3.590	4.390	7.980
BKL	Overig BKL	8	Katana DV20	3.590	4.390	7.980
BKL	Reclame	3	Cessna 172M	495	990	1.485
BKL	Reclame	4	Piper PA28	202	405	607
BKL	Reclame	5	Cessna 150M	203	405	608
BKL	Sproei	1	Cessna 310R	650	0	650
BKL	Sproei	2	Cessna 182P	650	0	650
Ke	Helikopter	010	Bolkow 105	2.384	2.384	4.768
Ke	Helikopter	011	Robinson R22	3.046	12.186	15.232
Ke	Klein IFR	004	Cessna 310R	10.000	0	10.000
Ke	Overig Ke	065	Dassault Mystère 20	3.852	428	4.280
Ke	Overig Ke	070	Cessna Citation	4.950	550	5.500
Ke	Overig Ke	071	Fokker 50	3.060	340	3.400
Ke	Overig Ke	072	Jetstream 31	4.338	482	4.820
Ke	Overig Ke	074	Embraer 190	1.529	0	1.529
Ke	Overig Ke	079	Fokker 27 / DC3	3.510	390	3.900
Ke	Overig Ke	080	DC4	10	1	11
Ke	Geregeld	077	Airbus A320	1.700	0	1.700
Ke	Geregeld	469	Boeing 737	3.300	0	3.300
Totaal BKL				62.048	77.952	140.000
Totaal KE				41.679	16.761	58.440

BIJLAGE E GELUIDSBELASTINGSCONTOUREN IN L_{den}

In de figuren zijn de L_{den} 48 en 56 dB(A) geluidsbelastingscontouren op basis van de verkeersgegevens van het PA2008 voor alle routevoorstellen gegeven. Doordat de L_{den} behalve het grote Ke verkeer ook het kleinere BKL verkeer omvat, heeft de contour, ten gevolge van het kleine verkeer, een verbreding. Ook in deze figuur is de rode contour het PA2008. Zichtbaar is dat de contouren bij de contourwaarde van L_{den} 56 dB(A), evenals bij de 35 Ke, voor de verschillende routevoorstellen gelijk zijn omdat de routes ter plaatse onderling niet verschillen. Aan de uiteinden van de L_{den} 48 dB(A) zijn wel verschillen zichtbaar. Deze zijn vergelijkbaar met de verschillen bij de 20 Ke. In de detailuitsnede is zichtbaar dat het verschil in aantal woningen, daarmee indirect het aantal ernstig gehinderden, binnen de contouren van de verschillende routevoorstellen ook hier slechts enkele betreft.

