

Bijlage geluid

MER Ontwikkeling Lelystad Airport 2008

Colofon

Opdrachtgever : Lelystad Airport
Bestemd voor : Lelystad Airport
Auteur(s) : ir. W.B. Haverdings
Datum : 05 mei 2009
Kenmerk : le090308_bijlage_geluid

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

AMSL	Above Mean Sea Level
BKL	Belastingeenheid kleine luchtvaart
CDA	Continuous Descent Approach
dB(A)	A-gewogen decibel
ft	Foot (voet) (1 ft = 0,3048 m)
IFR	Instrument Flight Rules
ILS	Instrument Landing System
IVW	Inspectie Verkeer en Waterstaat
Ke	Kosteneenheid
kt	knot (knoop) (1 kt = 1,852 km/u)
LA _{eq-nacht}	Gemiddeld (equivalente) A-gewogen geluidsniveau
L _{den}	Level day-evening-night
L _{night}	Level night
LT	Lokale Tijd
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
MMA	Meest Milieuvriendelijk Alternatief
MER	Milieu Effect Rapport
MTOW	Maximum Take-Off Weight (maximaal start gewicht)
nm	nautische mijl (1 nm = 1,852 km)
NRM	Nederlands Reken Model
nsf	Nachtstraffactor
PA	Planalternatief
PKB	Planologische Kern Beslissing
RA	Referentiealternatief
SID	Standaard Instrument Departure
ULV	Ultra Light Vliegtuig
VFR	Visual Flight Rules

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding.....	6
2 Alternatieven.....	8
2.1 Omschrijving alternatieven	8
2.2 Overzicht van de alternatieven	15
3 Rekenmethoden	16
3.1 Rekenmodellen	16
3.2 Geluidsmaten	16
3.3 Dosis-effect relaties	18
3.4 Berekeningsmethode cumulatieve geluidsbelasting	22
4 Overzicht berekeningen en invoergegevens	24
4.1 Berekeningen	24
4.2 Invoergegevens.....	24
4.2.1 Invoergegevens per geluidsmaat.....	25
4.2.2 Invoergegevens alternatieven	27
4.2.3 Beschrijving routestelsel(s)	29
5 Resultaten	32
5.1 Resultaten Ke-berekeningen.....	32
5.2 Resultaten BKL berekeningen	35
5.3 Resultaten $L_{Aeq-nacht}$ berekeningen	37
5.4 Resultaten L_{den} -berekeningen	38
5.5 Resultaten L_{night} -berekeningen	40
5.6 Resultaten cumulatie van geluid	42
5.7 Resultaten ten aanzien van dorpskernen.....	43
6 Conclusies en aanbevelingen.....	44
7 Referenties.....	47
Bijlage A Invoergegevens	48
Bijlage B Kaarten met vliegroute	65
Bijlage C Resultaat figuren	81
Bijlage D Resultaat vergelijking figuren.....	117
Bijlage E Tellingen (Ke)	124
E.1 Referentiealternatief (Aanwijzing 2001).....	126
E.2 Planalternatief.....	127
E.3 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA).....	128

E.4 PKB (met afkap).....	129
E.5 PKB (zonder afkap).....	130
Bijlage F Tellingen (BKL)	132
F.1 Referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001).....	133
F.2 Planalternatief.....	134
F.3 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)	135
F.4 PKB	136
Bijlage G Tellingen ($LA_{eq-nacht}$)	137
G.1 Planalternatief	138
G.2 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)	138
G.3 PKB.....	139
Bijlage H Tellingen (L_{den})	140
H.1 Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	141
H.2 Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	142
H.3 Planalternatief	144
H.4 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)	145
H.5 PKB.....	147
Bijlage I Tellingen (L_{night}).....	148
I.1 Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	149
I.2 Planalternatief	150
I.3 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)	151
I.4 PKB	152
Bijlage J Invoergegevens cumulatie berekening.....	153

Samenvatting

Lelystad Airport wil – binnen de kaders die de PKB voor Maastricht en Lelystad (2004) heeft gesteld - de luchthaven zodanig aanpassen dat zij een groter deel van het ongeregelde verkeer kan afhandelen. Het gaat dan met name om zakenvliegtuigen die nu nog worden afgehandeld op Schiphol Oost. Voor deze categorie vliegtuigen is een baan met een lengte van 2.100 meter noodzakelijk. Daarnaast wil Lelystad Airport ruimte bieden aan een beperkt segment geregeld verkeer (lijn- en chartervluchten) met vliegtuigen die zich in grootte beperken tot de typen Boeing 737 en Airbus A 320. Naast de verlenging van de baan bevatten de toekomstplannen onder meer de aanleg van een parallelle taxibaan, een nieuwe passagiersterminal en aangepaste vliegroutes. Als randvoorwaarde voor de uitbreiding van Lelystad Airport is in 2004 de beschikbare geluidsruimte in de PKB Luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad vastgesteld. Deze PKB vormt derhalve het toetsingskader voor het aanwijzingsverzoek in dit MER.

Deze deelrapportage heeft betrekking op de effecten van de veranderingen op het onderdeel geluid, zowel luchtvaartgeluid als de cumulatie van de geluidsbelasting van verschillende bronnen, zoals industrie-, verkeers- en railverkeergeluiden. De berekeningen voor luchtvaartgeluid richten zich met name op de geluidsmaat “Kosteneenheid” (Ke) en Belastingeenheid Kleine Luchtvaart (BKL), omdat de huidige begrenzingen in de aanwijzing 2001 en PKB ook deze geluidsmaten betreft. Maar ook voor de overige luchtvaart geluidsmaten - de $LA_{eq-nacht}$, de L_{den} en de L_{night} , - zijn berekeningen voor verschillende alternatieven uitgevoerd. De gecumuleerde geluidsbelasting in L_{den} van industrie-, verkeer-, railverkeer- én luchtvaartgeluid is - in overeenstemming met de richtlijnen - alleen voor het planalternatief bepaald.

Voor dit MER zijn drie berekeningsalternatieven uitgewerkt. Als referentie is zowel de Aanwijzing 1991 als de vigerende Ke geluidszone volgens de Aanwijzing 2001 aangehouden. Naast de voorgenomen activiteit, in dit rapport het planalternatief genoemd, is er op basis van dit planalternatief een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) samengesteld.

Toetsingskader PKB: Ke en BKL

In de praktijk kunnen er tussen de vaststelling van de PKB en de bijbehorende aanwijzing nieuwe inzichten ontstaan waardoor het voorgestelde planalternatief van de exploitant afwijkt van de geluidsruimte in de PKB. Het voorgestelde planalternatief verschilt in dit geval van de PKB met name in de verwachte vlootsamenstelling, maar zorgt daarentegen niet voor overschrijdingen van de PKB-contour. In totaal is zelfs het oppervlak van de 35 Ke-contour van het planalternatief 1,74 km² kleiner dan het oppervlak van de 35 Ke-contour uit het PKB (met afkap).

Voor het ongeregelde verkeer zijn de uitgangspunten in het planalternatief ook op enkele punten afwijkend van de voor de PKB gekozen uitgangspunten. De inschattingen voor de aantallen BKL bewegingen zijn lager geworden, van 164.300 bewegingen naar 140.000 bewegingen. De afname van het aantal bewegingen ontstaat door een afname van het zogeheten "overig verkeer". Ook ontstaan verschillen met de PKB berekening door het schrappen van de aanleg van de parallelle baan en het toepassen van verkeersleiding voor de gehele week. Al deze verschillen hebben echter tot gevolg dat de contour van het planalternatief kleiner is dan de grenswaarden uit het PKB, er is geen overschrijding.

Onderzochte alternatieven

Om de milieueffecten in beeld te brengen, zijn de volgende alternatieven onderzocht. Het referentiealternatief bestaat zowel uit de Aanwijzing 1991 al de vigerende aanwijzing uit 2001. In het referentiealternatief is uitgegaan van een baan van 1.250 meter en beperkt gebruik van de luchthaven door Ke-verkeer. In het planalternatief is uitgegaan van een verlengde baan, met een lengte van 2.100 meter. In het planalternatief wordt tevens uitgegaan van een gewijzigd gebruik van de luchthaven, maar passend binnen het door de PKB gestelde kader. Verder is onderzocht hoe negatieve gevolgen van het planalternatief voor het milieu zoveel mogelijk kunnen worden beperkt. De resultaten daarvan zijn opgenomen als het 'meest milieuvriendelijke alternatief'.

Vergelijking alternatieven Ke

Door het uitvoeren van de voorgenomen activiteit neemt de oppervlakte van de 35 Ke-contour, het gebied waar geen nieuwbouw van geluidsgevoelige bestemmingen is toegestaan, toe met 5,38 km² ten opzichte van de referentiesituatie (Aanwijzing 2001). De belangrijkste oorzaken voor dit grote verschil zijn het verschil in aantallen bewegingen van het verkeer met een maximaal startgewicht van meer dan 6.000 kg, het verschil in aantallen helikopterbewegingen, verschil in vlootsamenstelling en het verschil in routestructuur. Het planalternatief omvat 28.540 bewegingen meer dan het referentiealternatief (58.440 bewegingen ten opzichte van 29.900 bewegingen). Door optimalisering van de uitvliegroutes vanaf Lelystad Airport, worden veel woongebieden in het planalternatief beter ontzien dan in het referentiealternatief en/of PKB.

Tussen de 35 Ke-contouren van het planalternatief en het MMA zijn slechts beperkte verschillen zichtbaar. De belangrijkste verschillen ontstaan op grotere afstand van Lelystad Airport, omdat daar pas de verschillen in vliegroutes zichtbaar worden. Ook de natuur- en recreatiegebieden worden zo veel mogelijk ontzien door te zorgen voor voldoende afstand (zowel verticaal als horizontaal) tussen het vliegtuig en het gebied.

Voor alle alternatieven geldt dat in de 65 Ke-contour geen woningen liggen, zodat er geen noodzaak is voor sloop van woningen. Het aantal woningen in de 35 Ke-contouren is 14 in het planalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief, tegen 0 in het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Tabel 1 Overzicht resultaten Ke berekeningen

Alternatief	Oppervlak 35 Ke in km ²	Oppervlak 20 Ke in km ²	Aantal woningen binnen 35 Ke	Aantal ernstige gehinderden binnen 20 Ke	Aantal woningen binnen 40 Ke
Referentiealternatief					
Aanwijzing 1991	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Aanwijzing 2001	1,47	16,4	0	15	0
Planalternatief	6,85	36,6	14	35	3
MMA	6,85	36,7	14	34	3
PKB (met afkap)	8,59	26,3	21	33	13
PKB (zonder afkap)	9,90	56,3	23	44	13

Voorgaande tabel laat een toename van de aantallen gehinderden zien binnen de 20 Ke-contour van de overige alternatieven ten opzichte van het referentiealternatief. Oorzaak hiervan is het verschil in aantallen bewegingen van het verkeer met een startgewicht van meer dan 6.000 kg en het verschil in aantallen helikopterbewegingen.

Het oppervlak van de 20 Ke-contour van het planalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief is circa 10 km² groter dan de contour zoals deze in het PKB is opgenomen en omvat zodoende 11-12 woningen en 2 ernstig gehinderden meer dan in de PKB (met afkap). Dit verschil wordt veroorzaakt door de afkapwaarde, die wel in de berekening van de PKB-contour is toegepast, maar niet voor het planalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief. De afkapwaarde heeft betrekking op het minimale geluidsniveau dat nog in de berekeningen wordt meegenomen. In december 2004 heeft de Raad van State besloten dat de zogenoemde 'afkapwaarde' van 65 dB(A) uit de rekenvoorschriften moest worden gehaald. Indien vergeleken wordt met de PKB-contour zonder afkap dan blijven zowel het planalternatief als het meest milieuvriendelijke alternatief onder deze normen.

Vergelijking alternatieven BKL

Bij vergelijking van de Bkl-geluidscontouren van het planalternatief en het referentiealternatief, valt met name het verschil in grootte van de contouren op. Belangrijkste oorzaak van dit verschil is ook hier het verschil in aantallen bewegingen (140.000 tegen 113.950). Ook de aanpassing van de vloot en de gewijzigde ligging van de aan- en uitvliegroutes dragen bij aan het verschil.

Het oppervlak van de 47 Bkl-contour neemt in het planalternatief ten opzichte van het referentiealternatief, aanmerkelijk toe, namelijk met 36,1 km². Anderzijds worden de grenzen van de PKB niet overschreden. Dit komt onder andere door een vermindering van de aantallen bewegingen in het planalternatief ten opzichte van de aantallen in het PKB; het niet meer gebruiken van de parallelle baan en het feit dat alleen gebruik wordt gemaakt van routes met verkeersleiding.

Aanvullend op deze maatregelen in het planalternatief zijn er in het meest milieuvriendelijke alternatief nog twee aanvullende maatregelen op het gebied van geluidsbelasting genomen. Ten eerste is dat het schrappen van alle Whiskeyroutes (richting Almere) en ten tweede is dat het nog verder reduceren van het aantal vliegbewegingen van 140.000 naar 120.000. Door de

routeaanpassing is een herverdeling van het verkeer noodzakelijk, maar mede door het lagere aantal vliegtuigbewegingen is het MMA overall kleiner dan het planalternatief en is er ook in dit geval geen overschrijding van de PKB-contour.

In onderstaande tabel zijn de oppervlakten en aantallen woningen binnen de Bkl-contouren van de verschillende alternatieven gegeven.

Tabel 2 Overzicht resultaten BKL berekeningen

Alternatief	Oppervlak 47 BKL	Aantal woningen binnen 47 BKL	Aantal woningen binnen 57 BKL
Referentiealternatief			
Aanwijzing 1991	21,8 km ²	29	2
Aanwijzing 2001	21,8 km ²	29	2
Planalternatief	57,9 km ²	73	6
Meest milieuvriendelijke alternatief	49,4 km ²	57	4
PKB	71,1 km ²	93	8

Door het eerder omschreven verschil tussen het referentiealternatief enerzijds en het planalternatief en MMA anderzijds, zijn er ook aanzienlijke verschillen in aantallen woningen en oppervlakten.

Vergelijking alternatieven $LA_{eq-nacht}$

Het verkeer op Lelystad Airport wordt afgehandeld tussen 06.00 en 23.00 uur. Vluchten die door technische problemen of verkeersleidingproblemen vertraagd zijn, mogen bij uitzondering worden uitgevoerd tussen 23.00 en 24.00 uur. Nachtvluchten zullen niet plaatsvinden op Lelystad Airport. De voor dit MER berekende $LA_{eq-nacht}$ berekeningen hebben daarom alleen betrekking op niet- structureel verkeer. Voor het planalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief zijn er desondanks $LA_{eq-nacht}$ berekeningen uitgevoerd. De contouren voor het planalternatief en het MMA zijn nagenoeg gelijk. De van belang zijnde contour, 26 dB(A) $LA_{eq-nacht}$, omvat in geen van de alternatieven woningen. Bovendien zijn alle contouren kleiner qua oppervlakte dan de PKB. In onderstaande tabel zijn de aantallen bewegingen, de oppervlakten en de aantallen woningen binnen de 26 dB(A)-contour gegeven.

Tabel 3 Overzicht resultaten $LA_{eq-nacht}$ berekeningen

Alternatief	Aantal bewegingen tussen 23:00-06:00 LT (groot en klein)	Oppervlakte 26 dB(A) $LA_{eq-nacht}$ contour	Aantal woningen in 26 dB(A) $LA_{eq-nacht}$ contour
Referentiealternatief			
Aanwijzing 1991	0	-	-
Aanwijzing 2001	0	-	-
Planalternatief	187	1,18 km ²	0
MMA	187	1,18 km ²	0
PKB	595	2,25 km ²	0

LT = Lokale tijd

Vergelijking alternatieven L_{den} en L_{night}

In verband met de implementatie van de EU-Richtlijn 2002/49/EG zijn naast berekeningen voor de geluidsbelasting in Ke (Kosteneenheid), de geluidsmaat die ook in de huidige aanwijzing is gehanteerd, de gevolgen van de alternatieven doorgerekend in de Europese geluidsmaten L_{den} (level day-evening-night) en L_{night} (level night).

Aangezien in de L_{den} -berekeningen geen onderscheid wordt gemaakt tussen het grote (Ke) en kleine (BKL) verkeer, is in de resultaten het gecombineerde resultaat van de Ke - en Bkl-verkeer terug te zien. Ook is de omvang van de contouren van het planalternatief en MMA toegenomen ten opzichte van het referentiealternatief. Evenals bij de Ke zijn hier met name het verschil in aantallen bewegingen van het verkeer met een startgewicht van meer dan 6.000 kg en het verschil in aantallen helikopterbewegingen de oorzaak. Daarnaast is ook de toename in aantallen bewegingen van het kleine recreatieve verkeer van belang.

Evenals de L_{den} is de L_{night} de toekomstige Europese berekeningsmaat voor geluidsbelasting in de nachtelijke periode tussen 23:00-07:00 en derhalve zijn er voor alle alternatieven berekeningen voor uitgevoerd. In de referentiesituatie (zowel Aanwijzing 1991 als Aanwijzing 2001) zijn deze contouren zo klein, doordat er nauwelijks verkeer tussen 23:00-07:00 vliegt, dat er geen woningen binnen de 45 dB(A) L_{night} -contour vallen. De contouren van het planalternatief en MMA zijn door het toegenomen verkeer wel groter geworden, maar het aantal woningen dat omsloten wordt, blijft heel erg beperkt, 2 woningen binnen 45 dB(A) L_{night} . Deze aantallen zijn lager dan het aantal in de PKB.

1 Inleiding

Aanleiding nieuwe aanwijzing

In 2001 heeft het Rijk een Aanwijzing voor gebruik van Lelystad Airport vastgesteld, waarin naast de bestaande Bkl-geluidszone voor het eerst een (Ke-)geluidszone voor vliegtuigen zwaarder dan 6.000 kg is opgenomen. Het aanwijzingsbesluit van 2001 heeft het aanwijzingsbesluit van 1991 vervangen. Tegen het besluit van 2001 zijn bezwaren ingediend. In reactie hierop heeft de minister van Verkeer en Waterstaat tweemaal een beslissing op bezwaar genomen. In beide gevallen is de beslissing op bezwaar door de Raad van State vernietigd. In haar uitspraak van mei 2005 heeft de Raad van State uitgesproken dat, ter onderbouwing van het aanwijzingsbesluit van 2001, alsnog een milieueffectrapport (MER) moet worden opgesteld. In 2006 is door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat als initiatiefnemer voor de aanwijzing uit 2001 een MER (fase 1) opgesteld. In 2006/2007 heeft Lelystad Airport als initiatiefnemer voor de toekomstige ontwikkeling een MER (fase 2) opgesteld.

De Raad van State heeft in haar uitspraak van 10 oktober 2007 bepaald dat voor fase 1 en fase 2 één gecombineerd besluit moet worden genomen waaraan één MER ten grondslag moet liggen waarin de effecten van de totale ontwikkeling van Lelystad Airport als samenhangende activiteit worden getoond. Om adequaat te reageren op de uitspraak van de Raad van State heeft Lelystad Airport, na overleg met het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, besloten om de initiatiefnemer te zijn voor dit nieuwe besluit. Voor dit besluit dient voorliggend MER als grondslag.

Het toetsingskader voor de toekomstige ontwikkeling is de PKB Luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad uit 2004. De ruimtelijke beperkingen, welke zijn vastgelegd door de PKB, zijn voor Lelystad Airport gebaseerd op een verlenging van de hoofdbaan tot 2.100 meter, alsmede de aanleg van een parallelle onverharde baan van maximaal 900 meter. De in de PKB genoemde 2^e start- en landingsbaan van 900 meter zal door veranderd inzicht in het gebruik van de luchthaven niet aangelegd worden. Door de aanleg van een parallelle taxibaan voor het geregelde verkeer aan de noordzijde van de verlengde baan kan op efficiënte en veilige wijze scheiding van het geregelde en ongeregelde verkeer plaatsvinden.

Dit MER voorziet in een uitbreiding van Lelystad Airport zodanig dat het grotere segment van het ongeregelde verkeer kan worden ontvangen alsmede een beperkt segment geregeld verkeer naar bestemmingen binnen Europa. Het gaat dan om passagiers- en zakentoeestellen, zoals de Gulfstream IV/V, Boeing Business Jet, Boeing 737 NG en de Airbus A320. Wide-body vliegtuigen zoals de Boeing 747, MD 11, etc. kunnen op een baan van 2.100 meter lengte en een breedte van 30 meter niet opereren. Het toelaten van de grote commerciële luchtvaart is hier dus niet aan de orde. De exploitant van Lelystad Airport is initiatiefnemer voor het nader uitwerken van de toekomstige ontwikkelingen en zal in dit MER moeten aantonen dat de voornemens passen binnen de randvoorwaarden van de PKB. De volgens de PKB beschikbare geluidszones en typering van het soort verkeer zullen in dit MER als toetsingskader gebruikt worden.

De in deze rapportage beschreven geluidsberekeningen hebben betrekking op het MER dat de toekomstige ontwikkelingen betreft. In dit MER zal inzicht worden gegeven in de effecten van de door

de exploitant beoogde toekomstige ontwikkeling van Lelystad Airport ten opzichte van de vigerende aanwijzing uit 1991. In samenhang daarmee zal ook een milieuvriendelijk alternatief worden bekeken, waarin maatregelen zijn verwerkt die eventuele negatieve effecten van het planalternatief moeten verminderen of tenietdoen.

Doel bijlage geluid

Het doel van deze bijlage geluid is **het bepalen van de effecten van de onderzochte alternatieven voor het geluid en het aantal door luchtvaartgeluid gehinderden in de omgeving van Lelystad Airport**. In deze bijlage worden de onderzochte alternatieven, de invoergegevens, de uitgangspunten en de resultaten van de geluidsberekeningen toegelicht. Behalve berekeningen voor luchtvaartgeluid behandelt deze rapportage ook de cumulatie van geluid van verschillende bronnen zoals weg-, rail-, luchtverkeer en industrie.

Onderzochte alternatieven

Om de milieueffecten in beeld te brengen, zijn de volgende alternatieven onderzocht. Voor de referentiesituatie zijn er twee situaties te onderscheiden die beiden in dit MER opgenomen zijn. De eerste gaat uit van de situatie zoals deze mogelijk gemaakt is in de, momenteel nog geldige, aanwijzing van 1991. De tweede is de huidige situatie waarin Lelystad Airport blijft functioneren onder de nu geldende randvoorwaarden, zoals vastgelegd in de uitspraak van Raad van State van 10 oktober 2007. Deze situatie verschilt nauwelijks met de aanwijzing zoals die in de periode 1991-2001 gold. De tweede situatie zal als 'aanwijzing 2001' aangeduid worden in deze rapportage. In beide situaties is uitgegaan van de huidige baan van 1.250 meter.

In het planalternatief is uitgegaan van een verlengde baan, met een totale lengte van 2.100 meter. In het planalternatief wordt tevens uitgegaan van een gewijzigd gebruik van de luchthaven, maar passend binnen het door de PKB gestelde kader. Verder is onderzocht hoe negatieve gevolgen van het planalternatief voor het milieu zoveel mogelijk kunnen worden beperkt. De resultaten daarvan zijn opgenomen als het 'meest milieuvriendelijke alternatief'

Resultaten

De beschrijving van de milieueffecten van de onderzochte alternatieven zijn per rekenmethode gegeven. Deze beschrijving wordt ondersteund door middel van diverse figuren met contouren en tabellen met oppervlakten, aantal woningen, aantal gehinderden, etc. Naast deze beschrijving zijn tevens de van belang zijnde vergelijkingen gemaakt en beschreven.

Leeswijzer

Deze bijlage geluid beschrijft de alternatieven, de rekenmethoden, de toegepaste invoergegevens en de resultaten van de berekeningen. Hoofdstuk 2 gaat dieper in op de berekeningsalternatieven. De toegepaste rekenmethoden zijn in hoofdstuk 3 toegelicht. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de berekenings- en invoergegevens. In hoofdstuk 5 wordt een overzicht van de resultaten gegeven. Afsluitend zijn in hoofdstuk 6 de conclusies gegeven.

2 Alternatieven

Dit hoofdstuk geeft eerst een korte en vervolgens een uitgewerkte beschrijving van de voor deze milieueffectrapportage beschouwde alternatieven. Tot slot wordt aan het einde van dit hoofdstuk een overzicht gegeven van de alternatieven met betrekking tot het aantal bewegingen en baanconfiguratie.

2.1 Omschrijving alternatieven

In de milieueffectrapportage worden de milieueffecten van de verschillende alternatieven zichtbaar gemaakt. De vier alternatieven die in dit milieueffectrapport opgenomen zijn;

- **Referentiealternatief (nul-situatie):** Voor de referentiesituatie voor Lelystad Airport zijn er twee situaties te onderscheiden die beiden in dit MER opgenomen zijn. De eerste gaat uit van de situatie zoals deze mogelijk gemaakt is in de, momenteel nog geldige, aanwijzing van 1991. De tweede is de huidige situatie waarin Lelystad Airport blijft functioneren onder de nu geldende randvoorwaarden, zoals vastgelegd in de uitspraak van Raad van State van 10 oktober 2007. Deze situatie verschilt nauwelijks met de aanwijzing zoals die in de periode 1991-2001 gold. De tweede situatie zal als 'aanwijzing 2001' aangeduid worden in deze rapportage.
- **Planalternatief:** dit is het door Lelystad Airport gewenste ontwikkelingsalternatief, waarin de verlengde baan én het gewijzigde gebruik van de luchthaven zijn opgenomen. Een belangrijke voorwaarde voor de ontwikkeling van dit alternatief is de aanwezigheid van luchtverkeersleiding op de luchthaven.
- Het **meest milieuvriendelijk alternatief:** dit is gelijk aan het planalternatief, maar dan uitgebreid met maatregelen om de negatieve effecten op het milieu zoveel mogelijk te beperken of zelfs teniet te doen. Alleen de maatregelen die te realiseren zijn, zijn meegenomen in dit alternatief.

Het referentiealternatief

Zoals hierboven reeds beschreven bestaat het referentie alternatief uit twee situaties. Beide worden hieronder beschreven.

Aanwijzing 1991

Het referentiealternatief gaat uit van de situatie zoals deze mogelijk is gemaakt in de aanwijzing 1991. Het betreft hier dus de situatie waarbij uitsluitend BKL verkeer van de luchthaven gebruik kan maken. Voor Ke verkeer is in de aanwijzing van 1991 geen aparte geluidszone opgenomen, omdat dit toen nog niet algemeen gebruikelijk was. Gebruik van Ke verkeer was echter wel mogelijk waarbij de grenzen van het aangewezen luchtvaartterrein de grenzen van de Ke zone vormden. In de aanwijzing van 1991 was een gewichtsbegrenzing van maximaal 6.000 kg startgewicht opgenomen.

Alternatief continuering (aanwijzing 2001)

Dit alternatief staat voor de situatie waarin Lelystad Airport blijft functioneren onder de nu geldende randvoorwaarden, zoals vastgelegd in de uitspraak van Raad van State van 10 oktober 2007. Deze situatie verschilt nauwelijks met de aanwijzing zoals die in de periode 1991-2001 gold en zal als 'aanwijzing 2001' aangeduid worden in deze rapportage. In deze aanwijzing is de eerste fase van de uitbreiding vastgelegd.

Daarbij moet worden opgemerkt dat de aanwijzing van 2001 is ingevoerd zónder vergroting van de Bkl-contour en dat de aanwijzing niet voorzag in een uitbreiding van faciliteiten voor het vliegverkeer. Er werd dus ook geen aanleg van een parallelle grasbaan voor klein verkeer mogelijk gemaakt. Hierbij moet worden opgemerkt dat er sinds de jaren tachtig van de vorige eeuw geen ontwikkeling van het zakenverkeer tot stand is gekomen op Lelystad Airport. De aanwijzing uit 2001 heeft daarin geen verandering gebracht. Gemiddeld vonden er in de jaren tussen 1991 en 2005 twee zakenvluchten per dag plaats. De belangrijkste reden voor de stagnatie in de ontwikkeling van het zakelijk verkeer, is het ontbreken van luchtverkeersleiding. Een voorwaarde voor autonome ontwikkeling binnen dit alternatief is eveneens de aanwezigheid van (een vorm van) luchtverkeersleiding.

In dit alternatief behoudt Lelystad Airport voor beide situaties een start- en landingsbaan met de huidige lengte van 1.250 meter en een breedte van 30 meter. In de aanwijzing van 2001 is voor de grote luchtvaart (toestellen met een startgewicht van 6.000 kilo en meer) een 35 Ke-geluidszone vastgelegd die berekend is op basis van 29.900 vliegtuigbewegingen per jaar, waaronder 23.000 helikopterbewegingen. Met die aanwijzing is geen structureel ongeregeld of geregeld verkeer mogelijk met vliegtuigen met een startgewicht van 6.000 kilo of meer. Er zal in die situatie dan ook geen sprake zijn van een volwaardige business/regionale luchthaven met zicht op een rendabele exploitatie.

Voor de kleine luchtvaart (toestellen met een startgewicht onder de 6.000 kilo die bovendien een eigen route voor de kleine luchtvaart volgen), is in de aanwijzing een berekening opgenomen van 113.950 vliegtuigbewegingen per jaar. Ook is in deze aanwijzing de Microlight Aircraftbaan (MLA) opgenomen. Deze baan heeft een lengte van 426 meter, ligt parallel aan de verharde baan en wordt alleen gebruikt door Microlight vliegtuigen.

In dit alternatief zijn er vanaf de start- en landingsbaan vijf intersecties die naar de huidige taxibaan lopen, waarmee de platform- en opstelplaatsen kunnen worden bereikt. Er zijn geen opstelplaatsen voor groot verkeer van typen, zoals de eerdergenoemde Boeing 737 en Airbus A320. Wel is er een kleine passagiersterminal aanwezig voor de afhandeling van circa 80 passagiers.

De milieunormen van beide situaties van dit alternatief dienen als referentie bij de vergelijking van de andere alternatieven.

Het planalternatief

Dit alternatief gaat uit van de aanvraag voor een nieuwe aanwijzing zoals Lelystad Airport deze in mei 2008 bij de minister van Verkeer en Waterstaat heeft ingediend. Dit alternatief is gebaseerd op gegevens zoals deze in de PKB uit 2004 zijn gehanteerd, echter met de nodige aanpassingen. Wel zal het PKB 2004 het toetsingskader vormen voor dit alternatief.

Bij het vaststellen van de PKB voor Maastricht en Lelystad, werd Lelystad gekarakteriseerd als business airport. Dit uitgangspunt wordt in het planalternatief in essentie niet losgelaten, maar ten opzichte van de PKB uit 2004 is sprake van een gewijzigde vlootmix door ontwikkelingen in de luchtvaart. De uitgangspunten die voor de PKB uit 2004 zijn gehanteerd waren al in 1994 geformuleerd. In de afgelopen jaren is er een groeiende behoefte ontstaan aan regionale vliegvelden voor de opvang van point-to-pointverkeer, dat binnen Europa vliegt en worden grotere vliegtuigen ingezet in het ongeregelde verkeer. Om ook dit verkeer te kunnen verwerken, wil Lelystad Airport op basis van een nieuwe aanwijzing de ruimte die de PKB biedt invullen met:

- bestaand general aviation verkeer op Lelystad Airport, inclusief autonome groei;
- overnemen van circa 75% van het general aviation verkeer van Schiphol (dit komt overeen met circa 7.500 bewegingen, waarvan er circa 6.500 Ke-vliegtuigbewegingen zijn);
- beperkte hoeveelheid geregeld verkeer, ca 9.000 bewegingen, waarvan ca 5.000 bewegingen binnen Europa met zogenaamd narrow-body vliegtuigen, zoals bijvoorbeeld de Boeing 737 en Airbus A320. Circa 3.000 bewegingen worden met Fokker 50 achtige vliegtuigtypes uitgevoerd en circa 1.000 bewegingen met vliegtuigtypes zoals de Embraer 190.

In het planalternatief worden de milieueffecten onderzocht van het gebruik van het luchthaventerrein met een maximaal gebruik van ca 60.000 Ke-vliegtuigbewegingen per jaar en 140.000 Bkl-bewegingen. Van de Ke-vliegtuigbewegingen komen er circa 20.000 voor rekening van helikopters en circa 40.000 overige vliegtuigbewegingen. Hiervan zijn ruim 20.000 vliegtuigbewegingen voor ongeregeld verkeer met vliegtuigen zoals de Cessna Citation en Dassault Falcon. Er is uitgegaan van circa 9.000 vliegtuigbewegingen met typen, zoals de Fokker 50, Embraer 190 en Boeing 737. Dit gebruik past bij de gewenste ontwikkeling van Lelystad Airport tot luchthaven met een zakelijk karakter.

De noodzakelijke voorwaarden bij dit gebruik van de luchthaven zijn:

- Verlenging van de verharde start- en landingsbaan tot 2.100 meter. De baanbreedte blijft 30 meter, evenals bij de huidige baan. De baan wordt in de breedte om veiligheidsredenen voorzien van 'shoulders'¹ van 7,5 meter aan beide zijden van de baan.
- Aanleg van een tweede verharde taxibaan over de hele lengte van de baan en met een breedte van 15 meter. Noodzakelijk vanwege de scheiding tussen geregeld en ongeregeld verkeer.
- De aanleg van een passagiersareaal aan de noordzijde van de verlengde baan, voor het beperkte segment geregeld verkeer zoals de B737 en de A320, binnen de huidige grenzen van het aangewezen luchtvaartterrein. Dit areaal heeft een platform dat uit circa 6 opstelplaatsen zal bestaan. Het ongeregeld (general aviation) verkeer wordt, net als nu, afgehandeld aan de zuidzijde van de baan, op het huidige platform bij het luchthavengebouw of op de platformen van de individuele luchtvaartbedrijven. Door de aanleg van het nieuwe passagiersareaal verdwijnt de Micro Light Aircraftbaan van 426 meter.

¹ Shoulders zijn een soort vluchtstroken over de gehele lengte van de start- en landingsbaan

- De aanwezigheid van luchtverkeersleiding (7 dagen per week).
- Openstellingtijden van 06:00 tot 23:00, waarbij vluchten die door technische problemen of verkeersleidingproblemen vertraagd zijn bij uitzondering nog tussen 23:00 en 00:00 uitgevoerd mogen worden. Nachtvluchten zullen niet plaatsvinden op Lelystad Airport.

Het meest milieuvriendelijke alternatief

De basis voor het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) is het planalternatief. Aan dit planalternatief zijn maatregelen toegevoegd om de negatieve effecten op het milieu van het planalternatief zoveel mogelijk teniet te doen. Belangrijk voor de te onderzoeken maatregelen is dat deze reëel zijn alsmede haalbaar en uitvoerbaar zijn voor de exploitant. Ook moet worden uitgegaan van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu.

In het hoofdrapport is een uitvoerige beschrijving gegeven van de maatregelen waaraan aandacht is besteed in dit MMA. Daaruit zijn de maatregelen die een mogelijk effect kunnen hebben op het geluid gefilterd en worden in navolgende paragrafen behandeld. Het gaat hierbij om de onderstaande maatregelen:

- Verbetering ligging van vliegroutes (ten opzichte van woonkernen en natuurgebieden)
- Verhogen initiële naderingshoogte
- Toepassen Continuous Descent Approach (CDA)
- Reduceren reverse thrust
- Reduceren aantal BKL bewegingen tot 120.000
- Schrappen Whiskeyroute
- Beperken van het Bkl- en helikopterverkeer tot maximaal 22:00 uur lokale tijd

Deze maatregelen worden hieronder in meer detail beschreven.

Verbetering ligging van vliegroutes (groot verkeer)

In de Planologische Kernbeslissing (PKB) Maastricht en Lelystad uit 2004 zijn vliegroutes opgenomen om in gebruik te nemen bij de beoogde groei van Lelystad Airport. Deze routes liggen echter niet optimaal ten opzichte van aaneengesloten bebouwing in de omgeving en zouden op verschillende locaties een toename van geluidsbelasting en geluidhinder met zich meebrengen. Om die reden zijn er in 2006/2007 door de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) diverse verbeteringen en optimalisaties in de routestructuur aangebracht om deze probleempunten op te lossen. Het planalternatief in dit MER hanteert deze routestructuur.

Na het indienen en ter inzage leggen van de startnotitie (mei 2008) bleken er diverse inspraakreacties binnen gekomen te zijn die betrekking hebben op de vliegroutes. Op basis van deze inspraakreacties is een selectie gemaakt van te onderzoeken routevoorstellen, deze voorstellen zijn onderzocht op milieu-, veiligheids-, natuur- en verkeersleidingsaspecten. Het resultaat van dit onderzoek (ref 9) heeft geleid tot de routestructuur die in het meest milieuvriendelijke alternatief is gehanteerd. De aanpassingen ten opzichte van het planalternatief betreffen:

- Vliegroutes (23 BERGI en 23 GRONY) over de Oostvaardersplassen worden vervangen door een nieuwe vliegroute die linksom ten oosten van de luchthaven en Lelystad gepositioneerd is.
- Voor startend verkeer vanaf baan 05 (richting het oosten) is het draaipunt circa 1 km dichterbij de luchthaven verschoven. Hierdoor wordt eventuele overlast voor Biddinghuizen verminderd of voorkomen.

Verhogen initiële naderingshoogte

Wanneer vliegtuigen een luchthaven naderen voor de landing, dalen ze van kruishoogte (de hoogte waarop de vlucht zelf wordt afgelegd, dus na het opstijgen en voor het landen) tot de initiële naderingshoogte. Volgens de standaard procedure, gehanteerd op alle Nederlandse luchthavens, bedraagt deze initiële hoogte 2.000 ft. Op deze hoogte vliegt men een stuk horizontaal en worden naar het punt geleid van waar zij in een rechte lijn en onder een vaste dalhoek van 3 graden de baan naderen.

Die initiële naderingshoogte is voor beide landingsrichtingen (dus zowel voor landingen op baan 05 als op baan 23) 2.000 ft boven gemiddeld zeeniveau (ca. NAP). Dit betekent dat vliegtuigen tot circa 11 km voor de baandrempel op deze hoogte vliegen voordat ze naar de baan dalen. Het verhogen van de initiële naderingshoogte van 2.000 ft naar 3.000 ft heeft geen invloed op deze daling. Bij 3.000 ft moet de daling dus verder weg worden ingezet. Op een afstand van 11 km voor de baandrempel moeten de vliegtuigen op 2.000 ft vliegen, ongeacht de hoogte die ze daarvoor vlogen.

Voor de naderingen op baan 05 is de verhoging tot 3.000 ft niet wenselijk omdat hierdoor meer indraaiend verkeer over bewoonde gebieden (het Gooi en Almere) zal moeten vliegen. Dit veroorzaakt extra hinder. Ook levert deze maatregel ernstige hinder op voor de verkeersstromen naar Schiphol, en wordt de veiligheid in dit gebied niet gediend, omdat dit verkeer hier dan zal moeten worden gesepareerd van het verkeer dat daar de daling naar Lelystad heeft ingezet.

Voor naderingen op baan 23 is er mogelijk wel (lucht)ruimte beschikbaar om de initiële naderingshoogte op 3.000 ft te brengen. Deze luchtruimte maakt op dit moment echter nog deel uit van militair luchtruim dus moet er, in overleg met de militaire verkeersleiding, een verdere herindeling van het luchtruim plaatsvinden. De verwachting is dat het effect van het verhogen van de initiële naderingshoogte in Emmeloord en Kampen voor meer hinder zorgt, terwijl het positieve effect in Dronten en Swifterbant (mede door het dunbevolkte gebied) niet of nauwelijks tot uitdrukking zal komen. Bij een herstructurering van het luchtruim is het in de toekomst, mede afhankelijk van Schipholverkeer wellicht wel mogelijk de initiële naderingshoogte te verhogen naar 3.000 ft. Hiermee wordt de natuur nog meer ontzien. Voor dit MER is het echter niet aan de orde.

Een probleem voor het verhogen van de initiële naderingshoogte naar 3.000 ft op baan 23, is tevens de interferentie met het wachtgebied voor vliegverkeer met bestemming Lelystad Airport. Dit wachtgebied bevindt zich namelijk ook op een hoogte van 3.000 ft boven de Flevopolder. De separatie tussen het wachtend en het naderend verkeer moet minimaal 1.000 ft zijn.

Samenvattend: voor naderingen op baan 05 zullen de milieueffecten van hoger aanvliegen wellicht negatief zijn en ontstaat er meer interferentie met het Schipholverkeer. Voor naderingen op baan 23 moet een vergaande herindeling van het luchtruim plaatsvinden in overleg met de militaire verkeersleiding. De mogelijkheden daarvoor zullen eerst onderzocht moeten worden, voordat bepaald kan worden of deze maatregel haalbaar is. Verder is er onvoldoende separatie tussen wachtend en naderend verkeer, wat onwenselijk is voor de verkeersleiding. De effecten van de maatregel zijn bovendien beperkt. Het verhogen van de initiële naderingshoogte is om deze redenen niet in het MMA opgenomen. Voor dit MER wordt dus niet uitgegaan van een verhoging van de initiële naderingshoogte naar 3.000 ft.

Toepassen Continuous Descent Approach (CDA)

Bij een CDA-procedure wordt de initiële naderingshoogte niet toegepast, maar daalt het vliegtuig glijdend van kruishoogte tot 2.000 ft hoogte. Het horizontale segment in de nadering wordt daarmee overgeslagen. CDA vergt een groot stuk vrije luchtruimte. Bij het horizontale segment kan de luchtverkeersleiding alle toestellen goed in de gaten houden. Bij een glijdende daling is dat minder eenvoudig.

Om te bepalen of de CDA toepasbaar is, moeten eerst de daarvoor bestemde routes door de verkeersleiding worden vastgelegd. Deze routes moeten op minimaal 9 à 10 nm (nautical miles) voor de baandrempel in het verlengde van de baan liggen. Voordat de vliegtuigen die afstand tot de baan hebben, kunnen ze gekromde routes vliegen. Zowel ten noorden als ten zuiden van de luchthaven liggen vertrek- en naderingsroutes van en naar Schiphol. Gezien de complexiteit van de routestructuur en de hoge intensiteit van het gebruik gedurende de dag- en avondperiode, is toepassing van CDA voor Lelystad niet mogelijk. 's Nachts zou de toepassing van CDA wel mogelijk zijn, maar dat is niet relevant voor Lelystad Airport, omdat de luchthaven dan gesloten is.

Samenvattend: er is momenteel niet voldoende luchtruimte beschikbaar voor het toepassen van CDA's voor Lelystad Airport. Zowel aan de noord- als aan de zuidzijde van de luchthaven bevindt zich veel startend en dalend verkeer van en naar Schiphol. De CDA is om die reden niet in het MMA opgenomen.

Reduceren reverse thrust

Bij reverse thrust wordt de straalstroom uit de motor die normaal naar achteren blaast, afgebogen naar voren. Dit gebeurt met behulp van kleppen in de motor(en). Door die afgebogen straalstroom wordt er een tegengestelde stuwkracht uitgeoefend, waardoor het vliegtuig afremt. De motoren moeten hiervoor wel extra vermogen leveren, wat meer geluid met zich meebrengt dan afremmen met 'gewone' remmen. Juist vanwege dit extra geluid wordt gekeken hoe reserve thrust kan worden beperkt. Vanuit de internationale regelgeving (International Civil Aviation Organization) is

aangegeven dat een verbod op *reverse thrust* niet mogelijk is. Wel kunnen luchthavens of nationale overheden erop aandringen dat *reverse thrust* alleen met stationair toerental mag worden uitgevoerd. In situaties waar de baan niet voldoende droog of stroef is, is het echter wenselijk zowel de wielremmen als de *reverse thrust* remmethode te kunnen gebruiken. Uitsluitend op de wielen remmen bij een natte baan, is minder veilig dan remmen op de motor of met een combinatie van deze technieken. Beperking van *reverse thrust* is om bovengenoemde redenen niet opgenomen als MMA-maatregel.

Reduceren aantal bkl bewegingen tot 120.000 & schrappen Whiskey route

In de PKB Maastricht en Lelystad is voor Lelystad Airport nog uitgegaan van de aanleg van een parallelle baan. Deze parallelle baan met een lengte van 900 meter was bedoeld voor opvang van de piekcapaciteit ten behoeve van het kleine verkeer. In het huidige planalternatief en het MMA is deze baan geschrapt. De achterliggende reden hiervoor is dat de verwachting is dat deze benodigde piekcapaciteit voor het kleine verkeer niet nodig zal zijn, temeer daar het kleine verkeer zich qua aantallen vliegbewegingen stabiliseert op circa 120.000 vliegtuigbewegingen.

Mede als gevolg van de komst van verkeersleiding zal de capaciteit enigszins gaan afnemen door met name de afname van de aantallen vliegtuigen binnen het circuit, de prijs welke ook voor verkeersleiding (ATC) betaald moet worden en de noodzaak voor het indienen van een vliegplan.

Tevens zullen in de toekomst meer vliegtuigbewegingen in de simulator gaan plaatsvinden aangezien men hier niet afhankelijk is van het weer. Bovendien zullen de kosten hiervoor minder zijn dan daadwerkelijk te vliegen, terwijl ook nog eens elke situatie in de simulator nagebootst kan worden.

Ook is het zo dat de Whiskey route in het MMA geschrapt zal worden om met name de Oostvaardersplassen te ontzien. Hierdoor dient er een herverdeling van het verkeer over de overige vliegroutes plaats te vinden, hetgeen weer consequenties heeft voor de geluidruimte ter plaatse van deze overige vliegroutes.

Een andere reden voor de afname van het verkeer binnen het MMA is dat er momenteel op Lelystad Airport niet de mogelijkheid is om IFR te gaan trainen en men hiervoor uitwijkt naar die velden die verkeersleiding hebben. Deze vluchten zijn alle vertrekkende VFR vluchten. In de vlootmix zoals opgenomen in het planalternatief en het MMA is een contingent van 10.000 vliegtuigbewegingen IFR opgenomen wat door het kleine (Bkl) verkeer gevlogen wordt. Indien dit laatste het geval is wil dat zeggen dat men direct van Lelystad Airport IFR kan vliegen en men derhalve niet eerst VFR hoeft te vliegen.

Bovenstaande argumenten tezamen met de verhoging van de weerslimieten om te mogen vliegen zijn aanleiding voor het opnemen van de MMA maatregel om een afname van het aantal BKL bewegingen tot 120.000 te rechtvaardigen.

Beperken van het Bkl- en helikopterverkeer tot maximaal 22:00 lokale tijd

Helikopters en klein (Bkl) verkeer vliegen vrijwel uitsluitend op zicht, onder zogenaamde Visual Flight Rules (VFR), hetgeen wil zeggen dat binnen de daglichtperiode wordt gevlogen. Kijkend naar de gemiddelde daglichtperiode over een jaar wil dat zeggen dat gedurende de wintermaanden daar waar einde daglichtperiode al rond 17.00 uur lokale tijd is men niet VFR kan vliegen. Gedurende de zomermaanden is deze periode, met name in de maanden juni en juli na 22.00 uur, echter om de overlast voor omwonenden in de avonden zoveel als mogelijk te vermijden kan gesteld worden dat ook deze maatregel een goede maatregel is om overlast te vermijden.

Indien men in de periode na 22.00 uur wenst te vliegen dan bestaat de mogelijkheid om dit IFR te doen waarbij men zich niet in het circuit ophoudt, maar het vliegpatroon volgt voor het grote (Ke) verkeer en aldus de overlast voor omwonenden vermindert.

2.2 Overzicht van de alternatieven

In onderstaande tabel wordt in het kort een overzicht gegeven van de alternatieven op basis van het aantal vliegtuigbewegingen en baanconfiguratie.

Tabel 4. Overzicht van de alternatieven qua aantallen bewegingen en baanconfiguratie.

Alternatief	Baan lengte	Aantal vliegtuigbewegingen				
		Ke-verkeer			BKL verkeer	Totaal
		Verkeer > 6 ton	Helikopters	Overig verkeer *		
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	1.250 m	0	0	0	113.950	113.950
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	1.250 m	6.000	23.000	900	113.950	143.850
Planalternatief	2.100 m	28.440	20.000	10.000	140.000	198.440
Meest milieuvriendelijke alternatief	2.100 m	28.440	20.000	10.000	120.000	178.440
PKB	2.100 m & 900 m	33.900	30.200	10.000	164.300	238.400

* Overig verkeer = Toestellen met een maximaal startgewicht onder de 6.000 kilo, die de routes van het grote verkeer volgen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan eenmotorige lesvliegtuigen die bij trainingen de naderingen volgen zoals die zijn voorgeschreven voor de grotere vliegtuigen.

3 Rekenmethoden

De geluidsberekeningen per alternatief zijn uitgevoerd met verschillende geluidsmaten. In dit hoofdstuk volgt daarom een toelichting op de toegepaste rekenmodellen en geluidsmaten.

Het toe te passen rekenmodel is afhankelijk van de te berekenen geluidsmaat. Omdat de aanwijzingsprocedure wordt gevoerd onder het regiem van de PKB Maastricht en Lelystad (2004) wordt ook de rekensystematiek gebruikt die daarbij hoort. De geluidsbelasting zal ook worden weergegeven in de nieuwe Europese maat L_{den} en L_{night} . Het hiervoor gehanteerde rekenmodel is het Nederlandse rekenmodel (ref 4) en dit kan mogelijk verschillende resultaten opleveren met het in ontwikkeling zijnde L_{den} -tool.

De geluidsmaten zijn gekozen als maat voor de geluidsbelasting (dosis). De door de omwonenden ondervonden hinder (effect) kan met behulp van een zogeheten dosis-effect relatie uit de berekende geluidsbelasting worden bepaald. In paragraaf 3.3 zijn deze relaties per geluidsmaat omschreven.

3.1 Rekenmodellen

De geluidsbelasting rond luchthavens moet in overeenstemming met de luchtvaartwet worden weergegeven in de Nederlandse geluidsmaten, de “Kosteneenheid” (Ke) voor de grote luchtvaart en de Belastingeenheid Kleine Luchtvaart (BKL) voor de kleine luchtvaart. Indien er structureel nachtverkeer plaatsvindt, moeten deze aangevuld worden met het equivalente geluidsniveau in de nachtperiode ($LA_{eq-nacht}$). Omdat dit specifieke Nederlandse geluidsmaten zijn, zijn hiervoor Nederlandse RekenModellen (NRM) ontwikkeld. In referenties 1, 3 en 5 zijn de rekenvoorschriften voor de berekeningen van deze geluidsmaten opgenomen.

Om verschillende redenen wordt de wet- en regelgeving voor de luchtvaartterreinen in Nederland aangepast. Een van de aanpassingen betreft de vervanging van de Nederlandse geluidsmaten door de geluidsmaat die wordt gehanteerd in de EU-richtlijn voor omgevingsgeluid, de L_{den} . In referentie 4 is het rekenvoorschrift, waar het model volgens de Europese regelgeving aan moet voldoen, opgenomen.

De cumulatie van de geluidsbelasting door verschillende bronnen wordt eveneens in L_{den} berekend. Voor de verschillende specifieke bronnen worden de daarvoor voorgeschreven rekenmodellen gebruikt.

3.2 Geluidsmaten

De geluidseffecten van de grote luchtvaart worden weergegeven in de geluidsmaten Ke, $LA_{eq-nacht}$, L_{den} en L_{night} . De kleine luchtvaart, zoals recreatieve vluchten, heeft eigen voorwaarden, vastgelegd in BKL (Belastingeenheid Kleine Luchtvaart). De geluidsmaat L_{den} wordt ook gebruikt voor de cumulatie van het geluid van de verschillende geluidsbronnen, zoals het weg-, rail en vliegverkeer en het industrie geluid.

Elk van de geluidsmaten wordt berekend volgens voorgeschreven rekenmethoden (ref 1 t/m 5). Omdat deze voorschriften een volledige beschrijving geven, worden ze in deze rapportage niet uitgebreid toegelicht. In het onderstaande volgen per geluidsmaat de meest relevante kenmerken.

De Kosteneenheid (Ke)

De Kosteneenheid is een dosismaat voor de geluidsbelasting door de vliegtuigbewegingen van een heel jaar. De vliegtuigbewegingen hebben voor de Ke betrekking op bewegingen van alle vliegtuigen met een maximaal startgewicht boven de 6 ton, alle helikopters en het lichtere verkeer zover het de vliegroutes van het grote verkeer volgt. Bij de berekeningen van de geluidsbelasting in Kosteneenheid vindt een weging plaats van de bijdrage van een vliegbeweging, die afhankelijk is van het tijdstip van de dag.

De Belasting Kleine Luchtvaart (BKL)

De BKL in dB(A) is een dosismaat voor de geluidsbelasting voor de vliegtuigbewegingen van de kleine luchtvaart van een heel jaar. Tot deze kleine luchtvaart worden gerekend alle vaste vleugelvliegtuigen met schroefaandrijving met een maximaal toegelaten totaal massa die hoger is dan 390 kg doch niet hoger dan 6.000 kg, met uitzondering van die vliegtuigen die vluchten uitvoeren die vallen onder IFR (Instrument Flight Rules) condities. Bij de berekeningen van de geluidsbelasting vindt een weging plaats voor het tijdstip van het etmaal, gewogen in drie perioden: de dag (07:00 – 19:00 uur LT), avond (19:00 – 23:00 uur LT) en nacht (23:00 – 07:00 uur LT). Daarbij wordt ook een weekendweegfactor in de zomermaanden toegepast.

Het equivalente geluidsniveau in de nacht ($LA_{eq-nacht}$)

De $LA_{eq-nacht}$ geluidsbelasting in dB(A) is de dosismaat voor de geluidsbelasting ten gevolge van structureel nachtverkeer in de nachtperiode binnenshuis. De hierbij toegepaste geveldemping is 18,4 dB(A) voor startend en 20 dB(A) voor landend verkeer. De nachtperiode is gedefinieerd als een aaneengesloten periode van 7 uur in de periode van 23:00 tot 07:00 uur LT. Voor Lelystad Airport is gekozen voor een nachtperiode van 23:00 tot 06:00 LT. Hoewel op Lelystad Airport geen structureel nachtverkeer plaatsvindt, is de berekening ter informatie toegevoegd en gebaseerd op inschattingen van (niet structureel) nachtverkeer dat in de nachtperiode van de luchthaven gebruik maakt.

De L_{den}

De L_{den} -geluidsbelasting in dB(A) is door de Europese Unie gekozen als dosismaat voor de beoordeling van de door mensen ondervonden belasting als gevolg van omgevingsgeluid. Voor de berekening van de L_{den} -geluidsbelasting worden alle vliegtuigbewegingen, zowel grote als kleine luchtvaart, in de berekening meegenomen. Het betreft alle bewegingen die in een jaar voorkomen. Ook bij de L_{den} vindt weging plaats voor het tijdstip van het etmaal, gewogen in drie perioden: de dag (07:00 – 19:00 uur LT), avond (19:00 – 23:00 uur LT) en nacht (23:00 – 07:00 uur LT). De L_{den} geluidsbelasting is een geluidsbelasting buitenshuis.

De L_{night}

De L_{night} geluidsbelasting in dB(A) is door de Europese Unie gekozen als dosismaat voor de beoordeling van de gezondheidseffecten (slaapverstoringen) bij mensen door nachtelijk geluid. Voor de berekening van de L_{night} geluidsbelasting worden alle vliegtuigbewegingen, zowel van grote als kleine luchtvaart, in de berekening meegenomen. Het betreft alle bewegingen die in een jaar vliegen gedurende een nachtperiode van 23:00 tot 07:00 LT. Bij de L_{night} vindt geen weging op basis van tijdstip van het verkeer plaats.

3.3 Dosis-effect relaties

Met behulp van de geluidsbelasting kunnen uitspraken worden gedaan over de milieueffecten die vliegtuiggeluid veroorzaakt, namelijk via een 'dosis-effect relatie'. De dosis is de hoogte van de geluidsbelasting, het effect is (ernstige) geluidhinder, bijvoorbeeld uitgedrukt in het percentage van de bevolking dat bij die hoogte van geluidsbelasting (ernstige) geluidhinder of slaapverstoring ondervindt.

Dosis-effect relatie Kosteneenheid (Ke)

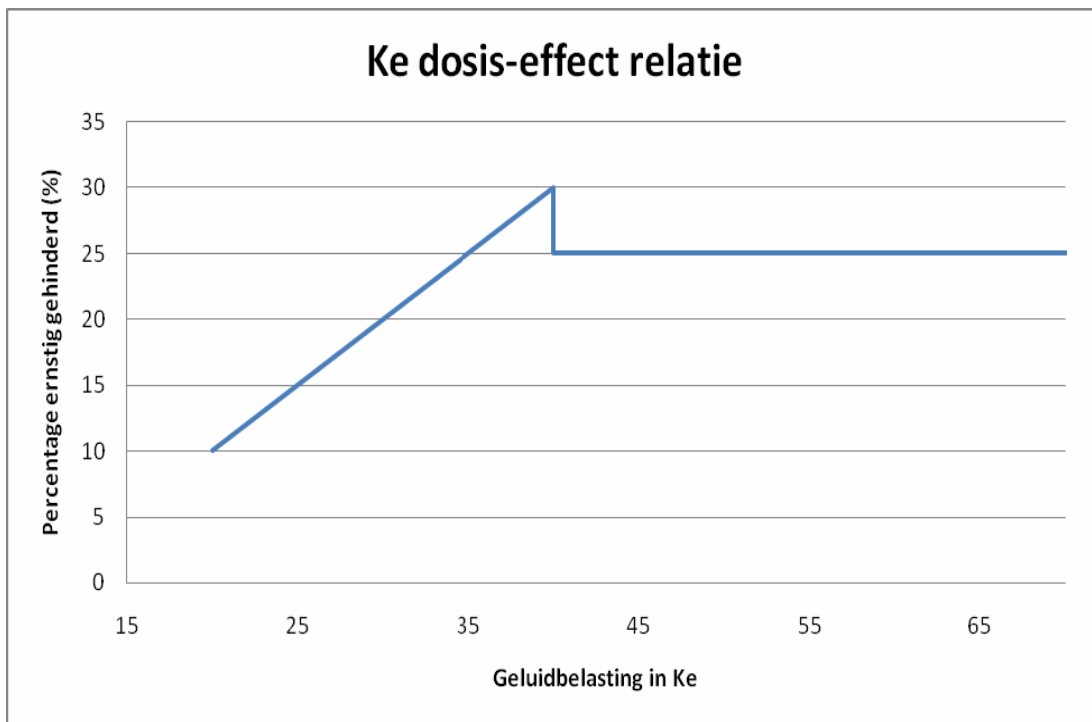
De eenheid Ke stamt uit de jaren zestig van de vorige eeuw en is ontwikkeld door de Adviescommissie Geluidhinder door Vliegtuigen voorgezeten door prof. dr. ir. C.W. Kosten. De commissie werd in september 1961 door de toenmalige minister van Verkeer en Waterstaat ingesteld.

Hinder is een subjectief begrip. Daarom is de mate waarin hinder wordt ondervonden, onderzocht door middel van een enquête die in 1963 en 1964 rond Schiphol werd gehouden. Uit de resultaten van de enquête is verband tussen hinder en de totale geluidsbelasting ter plaatse gedefinieerd. Dit verband, dat uitsluitend toepasbaar is voor de Nederlandse situatie, is vastgelegd in een wiskundige formule.

Als de geluidsbelasting (dosis) ter plaatse berekend is, kan met de dosis-effect relatie "geluidsbelasting - ernstige hinder" het aantal ernstig gehinderden (effect) bepaald worden. De dosis-effect relatie behorende bij de Ke is als volgt gedefinieerd: het percentage van bewoners dat ernstig is gehinderd:

- Is bij een geluidsbelasting van 10 tot 40 Ke gelijk aan de berekende Ke waarde min 10. Dus bij een berekende geluidsbelasting van 35 Ke is het percentage ernstig gehinderden 25%.
- Is bij een geluidsbelasting boven 40 Ke altijd 25%. Dus bij een geluidsbelasting van bijvoorbeeld 60 Ke is het percentage ernstig gehinderden ook 25%.

De knik in de dosis-effect relatie ontstaat omdat binnen de 40 Ke-contour van de geluidszone, de woningen geluid geïsoleerd zijn. De isolatie van de woningen is zodanig dat in de woningen er een maximale geluidsbelasting van 40 Ke kan optreden. In figuur 1 is de dosis-effect relatie grafisch weergegeven:



Figuur 1 Dosis-effect relatie Ke.

Dosis-effect relatie BKL

Voor de geluidbelasting in BKL eenheden is er momenteel geen algemeen geaccepteerde (en wettelijke) dosis-effect relatie beschikbaar. Er zijn derhalve geen berekeningen van (ernstig) gehinderden uitgevoerd voor deze berekeningseenheid.

Dosis-effect relatie $LA_{eq-nacht}$

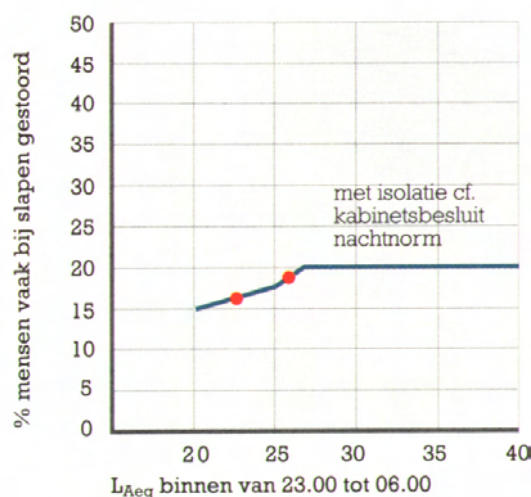
Naast de dosis-effect relatie "geluidbelasting-hinder" voor de geluidbelasting in Kosteneenheden (etmaalperiode) is er ook een specifieke dosis-effect relatie "geluidbelasting-slaapverstoring" die het verband legt tussen de nachtelijke geluidbelasting in $LA_{eq-nacht}$ en het optreden van slaapverstoring. De $LA_{eq-nacht}$ heeft in deze betrekking op de periode van 7 uur tussen 23:00 uur en 07:00 uur LT. Voor Lelystad Airport is gekozen voor een nachtperiode van 23:00 tot 06:00 LT.

Door een Werkgroep Nachtnormering werd, op basis van beschikbare onderzoeken uit de jaren negentig, aangegeven dat er diverse manieren zijn om de effecten van nachtelijk vliegverkeer te beschrijven, zoals: hartritmeveranderingen, slaapstadium verschuivingen, ontwaakreacties, lichaamsbewegingen en beleving van eigen slaapkwaliteit. Voor hartritmeveranderingen en lichaamsbewegingen was de relatie met gezondheid echter niet duidelijk. Voor ontwaakreactierelaties bleek een grote spreiding op te treden. De 'beleving van de eigen slaapkwaliteit' wordt derhalve gebruikt voor de waardering van bewust ervaren nachtelijke geluidshinder.

Daarom wordt 'de beleving van de eigen slaapkwaliteit', ofwel de mate waarin men zelf aangeeft in de slaap gestoord te zijn door vliegtuiggeluid, als indicator gehanteerd. De relatie tussen geluidsbelasting en slaapverstoring is gebaseerd op 4.000 enquêteresultaten en houdt rekening met geluidsisolatie.

In gebieden met geluidsisolatie vanaf een geluidsbelasting van 26 dB(A) wordt ervan uitgegaan dat 20% van de bevolking vaak bij het slapen wordt gestoord.

In onderstaande figuur 2 is de dosis-effect relatie gegeven tussen de $LA_{eq-nacht}$ geluidsbelasting (dosis) en het aantal ernstig slaapverstoorden (effect).



Figuur 2 Dosis-effect relatie $LA_{eq-nacht}$

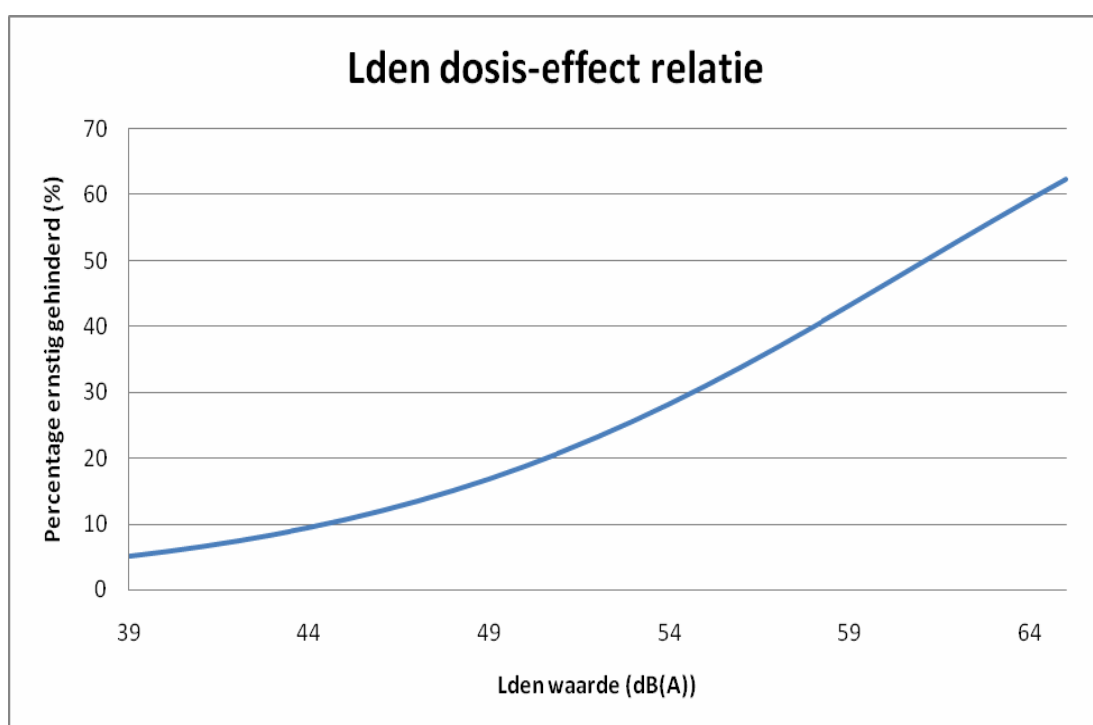
Dosis-effect relatie luchtvaart L_{den}

In het kader van 'the European Noise Policy Programme' werkt de Europese Commissie aan een harmonisatie op EU-niveau van de dosismaat en de bijbehorende berekeningsmethodiek voor geluid. Daarnaast is men bezig met het formuleren van beleid over de toegestane hoeveelheid hinder veroorzaakt door geluid van transport, waaronder van vliegverkeer. Er ligt een voorstel (European Commission, 2002) om het beleid te baseren op de relaties tussen transportgeluid en hinder die bepaald zijn met het Kennisbestand Verstoringen van TNO. Dit bestand bevat gegevens uit meerdere (internationale) veldonderzoeken over de individuele blootstelling en de gerapporteerde hinder van de omwonenden van luchthavens. Op basis van deze gegevens is met behulp van statistische technieken een dosis-effect relatie voor hinder door vliegtuiggeluid bepaald. Uiteindelijk is de dosis-effect relatie gebaseerd op 20 studies uit Europa, Australië, de Verenigde Staten, en Canada, uitgevoerd tussen 1965 en 1992. In de analyses zijn de gegevens van recente Nederlandse studies in het kader van de Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol (GES) niet verwerkt.

De in het EU onderzoek opgenomen dosis-effect relatie van Miedema geeft een structurele onderschatting van het aantal ernstig gehinderden bij vergelijkbare geluidsniveaus en sluit daarbij

niet aan bij de situatie rondom Schiphol. In het GES onderzoek (RIVM rapport 630100001/2004) is een dosis-effect relatie afgeleid die beter aansluit bij de situatie rondom Schiphol. Deze dosis-effect relatie is ook in dit onderzoek toegepast bij het bepalen van het aantal ernstig gehinderden binnen de L_{den} -contouren.

In onderstaande figuur 3 is de dosis-effect relatie weergegeven tussen de L_{den} -geluidsbelasting (de dosis) en het percentage van de bevolking dat bij die geluidsbelasting 'ernstige hinder' door luchtvaartgeluid ondervindt (het effect). De dosis-effect relatie is alleen van toepassing op een voor langere tijd stabiele situatie.



Figuur 3 L_{den} luchtvaart dosis-effect relatie (Schiphol).

L_{night} dosis-effect relatie

In de Nederlandse wetgeving wordt de nachtelijke geluidsbelasting uitgedrukt in de geluidsbelasting binnenshuis ($LA_{eq-nacht}$) voor de nachtperiode van 7 uur tussen 23.00 tot 7.00 uur LT. Op basis van de Europese Richtlijn Omgevingslawaai en de nieuwe Wet luchtvaart zal de L_{night} worden gehanteerd. Dit is een maat voor de geluidsbelasting buitenshuis over de periode van 23.00 tot 7.00 uur LT. Mede omdat de L_{night} op een langere periode is gebaseerd dan de $LA_{eq-nacht}$ zijn deze geluidsmaten niet eenvoudig te vergelijken. Men gaat ervan uit dat $LA_{eq-nacht}$ -(binnen)waarden van 20 en 26 dB(A) ongeveer overeenkomen met L_{night} -(buiten)waarden van 41 en 48 à 49 dB(A).

Voor de relatie tussen het aantal mensen binnen de L_{night} 20 dB(A)-contour en verstoring van de slaap is gebruikgemaakt van eerder bevolkingsonderzoek onder volwassenen naar die relatie in de omgeving van Schiphol (Passchier-Vermeer e.a. 2001/2002). Dit onderzoek is uitgevoerd met behulp

van vragenlijsten, logboeken en registratie van onrust tijdens de slaap. De specifieke effecten voor kinderen zijn in navolging van eerder uitgevoerd onderzoek afgeleid van de relatie die in het bevolkingsonderzoek onder volwassenen is gevonden, uitgaande van een wat minder grote gevoeligheid voor slaapverstoring bij kinderen.

Bovengenoemde relatie voor slaapverstoring is voor dit MER uitgewerkt in een separaat slaapverstoringsonderzoek. In het slaapverstoringsonderzoek zijn de aantallen slaapverstoorden binnen de L_{night} -contouren (vanaf 20 dB(A)) bepaald.

3.4 Berekeningsmethode cumulatieve geluidsbelasting

Per 1 januari 2007 is de meest recente wijziging van de Wet geluidhinder in werking getreden. In deze wetwijziging zijn onder andere de invoering van de norm L_{den} en de decentralisatie van de hogere waarden procedures aan de orde. Tegelijkertijd zijn er vier oude regelingen ingetrokken en hiervoor is het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 in de plaats gekomen. Het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 is gepubliceerd in de Staatscourant van 21 december 2006.

In geval er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidsbron biedt de Wet Geluidhinder de mogelijkheid om de cumulatieve effecten te bepalen van de geluidsniveaus die veroorzaakt worden door verschillende geluidsbronnen. Om dit cumulatieve effect te berekenen werd tot voor de inwerkingtreding van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 meestal de zogenaamde MKM-methode van Miedema toegepast. Ten behoeve van de rekenmethode uit het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 dient de geluidsbelasting bekend te zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt. Deze worden hieronder aangeduid als L_{RL} , L_{LL} , L_{IL} , L_{VL} waarbij de indices respectievelijk staan voor spoorwegverkeer, luchtvaart, industrie en (weg)verkeer. De ingevolge artikel 110g van de wet bij wegverkeerslawaaï toe te passen aftrek wordt bij deze rekenmethode niet toegepast. Al deze grootheden moeten zijn uitgedrukt in L_{den} , met uitzondering van industrielawaai waarbij de geluidsbelasting volgens de geldende wettelijke definitie wordt bepaald.

Onderstaand is deze nieuwe cumulatie methode in het kort beschreven.

L_{RL}^* is de geluidsbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidsbelasting L_{RL} vanwege spoorwegverkeer. L_{RL}^* wordt als volgt berekend:

$$L_{\text{RL}}^* = 0,95 L_{\text{RL}} - 1,40$$

Bovenstaande geldt mutatis mutandis voor de bronnen luchtvaart (index LL), industrie (index IL) en wegverkeer (index VL). De rekenregels hiervoor zijn:

$$L_{\text{LL}}^* = 0,98 L_{\text{LL}} + 7,03$$

$$L_{\text{IL}}^* = 1,00 L_{\text{IL}} + 1,00$$

$$L_{\text{VL}}^* = 1,00 L_{\text{VL}} + 0,00$$

Als alle betrokken bronnen op deze wijze zijn omgerekend in L^* -waarden, dan kan de gecumuleerde waarde worden berekend door middel van de zogenoemde energetische sommatie. De rekenregel hiervoor is:

$$L_{cum} = 10 \cdot \log \left(\sum_{i=1}^N 10^{\left(\frac{L_i^*}{10} \right)} \right)$$

waarbij gesommeerd wordt over alle N betrokken bronnen en de index i kan staan voor RL, LL, IL en VL.

L_{CUM} kan als volgt worden omgerekend naar de bronsoort waarvoor een wettelijke beoordeling plaatsvindt:

$$L_{RL,CUM} = 1,05 L_{CUM} + 1,47$$

$$L_{LL,CUM} = 1,02 L_{CUM} - 7,17$$

$$L_{IL,CUM} = 1,00 L_{CUM} - 1,00$$

$$L_{VL,CUM} = 1,00 L_{CUM} + 0,00$$

Door voor alle punten in het netwerk/studiegebied de L_{cum} waarde te berekenen, wordt een netwerk van gecumuleerde waarden bepaald. Vervolgens worden op basis van dit netwerk iso-contouren gegenereerd.

4 Overzicht berekeningen en invoergegevens

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de uitgevoerde berekeningen en toegepaste invoergegevens per berekening (per rekenmodel, per geluidsmaat en per alternatief).

4.1 Berekeningen

Tabel 5 geeft een overzicht van de uitgevoerde berekeningen per rekenmodel, geluidsmaat en berekeningsalternatief.

Tabel 5. Uitgevoerde berekeningen per rekenmodel, per geluidsmaat en per berekeningsalternatief.

Alternatieven	Ke	BKL	LA _{eq-nacht}	L _{den}	L _{night}	Cumulatie
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)		✓		✓	✓	
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	✓	✓		✓	✓	
Planalternatief	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Meest milieuvriendelijk alternatief	✓	✓	✓	✓	✓	

Conform de richtlijnen voor het MER is de cumulatie alleen voor de voorgenomen activiteit, het planalternatief, berekend.

4.2 Invoergegevens

De invoergegevens voor de geluidsberekeningen zijn afhankelijk van:

- het toegepaste rekenmodel/de geluidsmaat
- het alternatief

In onderstaande volgt hierop een toelichting.

Het toegepaste rekenmodel

Onder de wetgeving waarvoor dit MER gemaakt wordt, de Luchtvaartwet, is gegeven dat de geluidsproductie rond luchthavens begrensd moet worden door geluidszones. Voor de grote luchtvaart moeten deze worden berekend in Kosteneenheden (Ke) (ref 1) van het etmaal en in een equivalent geluidsniveau (LA_{eq-nacht}) voor het zogenaamde structurele nachtverkeer. Voor het kleine verkeer is een aparte dosismaat, de zogeheten Belastingseenheid Kleine Luchtvaart (BKL) (ref 3) voorgeschreven. Omdat deze geluidsmaten alleen in Nederland worden gebruikt, zijn daarvoor specifieke Nederlandse rekenmodellen voor ontwikkeld. Voor elk van deze modellen is voor de berekeningen specifieke invoer benodigd.

Met de invoering van de Wet Luchtvaart (december 2008) zal in de komende jaren de wetgeving voor de regionale luchthavens aangepast worden. In deze nieuwe wetgeving zullen de momenteel geldende geluidsmaten worden vervangen door de zogeheten L_{den} en L_{night}. Deze geluidsmaten moeten binnen alle Europese Unie (EU) lidstaten worden gebruikt. In dit MER zijn de alternatieven ook voor L_{den} en L_{night} berekend en worden ter informatie toegevoegd. In dit MER zijn aanvullend op

bovengenoemde dosismaten ook geluidsberekeningen voor de cumulatie van de verschillende geluidsbronnen, zoals lucht-, weg-, railverkeer en industrie, uitgevoerd.

De geluidsmaat

Voor elke geluidsmaat is er een specifieke rekenmethode. De rekenmethode bepaalt hoe de geluidsbelasting in de betreffende geluidsmaat berekend wordt en welke invoer daarvoor gebruikt moet worden. In paragraaf 4.2.1 worden de specifieke kenmerken van de invoergegevens per geluidsmaat gegeven.

De alternatieven

De invoergegevens per alternatief zijn in twee "soorten" gegevens op te splitsen, de "basisgegevens" en de "gebruiksgegevens". Basisgegevens beschrijven de infrastructuur (die doorgaans niet per alternatief verschilt), de gebruiksgegevens het gebruik van de infrastructuur.

4.2.1 Invoergegevens per geluidsmaat

In deze paragraaf worden uitsluitend die invoergegevens gespecificeerd die specifiek voor de betreffende geluidsmaat van belang zijn.

Geluidsmaat Ke

Het "Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ke) ten gevolge van het vliegverkeer" (ref 1) voorziet in de regels omtrent de wijze van berekenen van de geluidsbelasting door het startende en landende vliegverkeer van de grote luchtvaart. Bij de oorspronkelijke definitie van de Kosteneenheid werden de geluidsniveaus onder de 65 dB(A) niet meegeteld. In 2004 is dit veranderd en is vastgelegd dat bij geluidszones in Kosteneenheden, die na 1 augustus 2004 worden vastgesteld ook de geluidsniveaus lager dan 65 dB(A) meegeteld moeten worden (ref 2). De effecten van het meenemen van geluidsniveaus lager dan 65 dB(A) is pas zichtbaar op de Ke waarden lager dan 35 Ke.

De Kosteneenheid is een kwantificering van de geluidsbelasting van het geluid van alle vliegtuigbewegingen (24 uur per dag) over een geheel jaar. De door mensen ondervonden hinder van het vliegverkeer is echter afhankelijk van het tijdstip van de dag waarop een vliegbeweging plaatsvindt. Om die reden wordt gebruik gemaakt van tijdsafhankelijke weegfactoren; de weegfactoren voor de Ke zijn in tabel 6 gegeven:

Tabel 6. Weegfactoren Ke.

Periode	Weegfactor	Periode	Weegfactor
0 tot 6 uur	10	19 tot 20 uur	3
6 tot 7 uur	8	20 tot 21 uur	4
7 tot 8 uur	4	21 tot 22 uur	6
8 tot 18 uur	1	22 tot 23 uur	8
18 tot 19 uur	2	23 tot 24 uur	10

Het rekenmodel berekent de geluidsbelasting in een netwerk met een vaste maaswijdte. Voor de berekening van de geluidsbelasting rond Lelystad Airport is een maaswijdte van 250 meter aangehouden.

Geluidsmaat BKL

Het "Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting ten gevolge van de kleine luchtvaart" (ref 3) voorziet in de regels omtrent de wijze van berekenen van de geluidsbelasting door de vliegtuigen behorend tot de kleine luchtvaart. Ook bij deze geluidsmaat wordt gebruik gemaakt van weegfactoren om de ondervonden geluidsbelasting in de verschillende perioden van het etmaal te wegen. De weegfactoren zijn als volgt;

Tabel 7. Weegfactoren BKL

Periode	Weegfactor
07 tot 19 uur	1
19 tot 23 uur	3,16
23 tot 07 uur	10

Naast deze weegfactor voor de periode waarin de vlucht plaatsvindt, wordt er in de berekening van de Bkl-geluidsbelasting ook gebruik gemaakt van de 'weekendweegfactor'. Deze factor zorgt ervoor dat de bewegingen in het weekend en/of op zon- en feestdagen in de drukste 6 maanden (april tot oktober) van het jaar vijfmaal zo zwaar in de berekening meetellen.

Geluidsmaat $LA_{eq-nacht}$

Met het Nederlandse rekenmodel voor de berekening van de $LA_{eq-nacht}$ -geluidsbelasting in dB(A) kan de geluidsbelasting ten gevolge van structureel nachtverkeer in de nachtperiode berekend worden (ref 5). De nachtperiode is hierin een periode van zeven aaneengesloten uren tussen 23:00 uur en 07:00 uur lokale tijd. Voor Lelystad Airport is een nachtperiode van 23:00 tot 06:00 aangehouden. De $LA_{eq-nacht}$ -geluidsbelasting is gekozen als maat voor de beoordeling van de gezondheidseffecten (in dit geval slaapverstoring) binnenshuis. Om die reden wordt rekening gehouden met de dempende werking van de gevel van de woningen, geveldemping genaamd. Voor de berekeningen is een geveldemping toegepast van 18,4 dB(A) voor starts en 20,0 dB(A) voor landingen, gelijk aan de geveldemping voor Maastricht als gegeven in het rekenvoorschrift. De $LA_{eq-nacht}$ wordt berekend in een netwerk met een vaste maaswijdte van 250 meter.

Geluidsmaat L_{den}

Met het L_{den} -rekenmodel kan de L_{den} -geluidsbelasting in dB(A) voor alle vliegtuigbewegingen over een heel jaar (24 uur per dag) berekend worden. Ook bij deze geluidsmaat wordt gebruik gemaakt van weegfactoren om de ondervonden geluidsbelasting in de verschillende perioden van het etmaal te wegen. De weegfactoren zijn als volgt (tabel 8):

Tabel 8. Weegfactoren L_{den} .

Periode	Weegfactor
07 tot 19 uur	1
19 tot 23 uur	3,16
23 tot 07 uur	10

In tegenstelling tot de K_e geluidsbelasting omvat de L_{den} niet alleen het grote, maar zowel het grote als het kleine vliegverkeer. Voor het kleine vliegverkeer wordt bij de L_{den} geen straffactor toegepast voor vluchten in het weekend of op zon- of feestdagen, de zogeheten weekendweegfactor, zoals die wel in de BKL geluidsberekening voorkomt.

De L_{den} -geluidsbelasting is de geluidsbelasting buitenshuis. Voor de berekening van de geluidsbelasting rond Lelystad Airport is een maaswijdte van 250 meter aangehouden. Er is in de berekening voor het raster gerekend met de nauwkeurigere tijdstap (2 seconden) die volgens het voorschrift (ref 4) gehanteerd dient te worden. Dit heeft tot gevolg dat het hobbelige karakter van de contouren, berekend met een tijdstap van 10 seconden, verdwijnt.

Geluidsmaat L_{night}

Met het L_{night} -rekenmodel kan de L_{night} -geluidsbelasting buitenshuis in dB(A) voor alle vliegtuigbewegingen in de nachtperiode worden berekend. De nachtperiode voor de L_{night} is gedefinieerd van 23:00 tot 07:00 uur, het betreft dus een nachtperiode van 8 uur. Er worden bij de L_{night} geen weegfactoren toegepast.

Voor de berekening van de geluidsbelasting rond Lelystad Airport is een maaswijdte van 250 meter aangehouden. Er is in de berekening voor het raster gerekend met de nauwkeurigere tijdstap (2 seconden) die volgens het voorschrift (ref 4) voor handhavingspunten berekeningen gehanteerd dient te worden. Dit heeft tot gevolg dat het hobbelige karakter van de contouren, berekend met een tijdstap van 10 seconden, verdwijnt.

4.2.2 Invoergegevens alternatieven

De invoergegevens voor de alternatieven worden gesplitst in de "basisgegevens" en de "gebruiksgegevens". De basisgegevens zijn die gegevens die voor meer dan één of soms alle berekeningsalternatieven gelijk zijn, de gebruiksgegevens zijn die gegevens die per alternatief kunnen verschillen.

4.2.2.1 Basisgegevens alternatieven

De berekeningen met beide rekenmodellen en voor alle geluidseenheden zijn in hetzelfde gebied uitgevoerd, het zogeheten studiegebied. Het studiegebied heeft de volgende coördinaten (RD-stelsel):

- X-coördinaten ondergrens: 139.000, bovengrens: 184.000
- Y-coördinaten ondergrens: 477.000, bovengrens: 522.000

Voor alle berekeningen wordt het 05-23 banenstelsel toegepast, zie tabel 9.

Tabel 9. Start en landingspunten voor de grote en kleine luchtvaart.

Lengte (m)	Baan	Startpunt		Landingspunt (BKL)	
		X coördinaat (m)	Y coördinaat (m)	X coördinaat (m)	Y coördinaat (m)
2.100	05	162867	495431	162941	495498
	23	164421	496838	164347	496771
1.250	05	163423	495934		
	23	164347	496771		
Nvt (heli)	05H	164042	496495	-	-
	23H	164042	496495	-	-

Voor het referentiealternatief is er gebruik gemaakt van de vliegroutes en spreiding voor de 1.250 meter baan, zoals gedefinieerd in het rapport NLR-CR-2002-648 (ref 8). Uitgangspunt bij het planalternatief zijn de vliegroutes en spreiding voor het IFR (grote) verkeer geweest die in overleg met provincie Flevoland en omliggende gemeentes tot stand zijn gekomen en vervolgens door Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) geoptimaliseerd zijn (begin 2007). De routes van het IFR (klein en helikopter) verkeer in het planalternatief zijn identiek aan de vliegroutes van het kleine verkeer uit de PKB (met verkeersleiding).

De routes in het meest milieuvriendelijke alternatief zijn gebaseerd op het planalternatief, maar zijn op enkele onderdelen aangepast. Zo zijn de routes van het grote verkeer over de Oostvaardersplassen komen te vervallen en vliegt dit verkeer in plaats van over de Oostvaardersplassen en het IJsselmeer linksom over de polder en ten oosten van Lelystad. Ten opzichte van het planalternatief verschillen de routes van het VFR (klein en helikopter) verkeer in het MMA alleen op het gebied van de Whiskeyroute (richting Almere). In het MMA is deze route helemaal komen te vervallen.

In zowel het planalternatief als het MMA wordt er gebruik gemaakt van dezelfde baanconfiguratie, namelijk de verlengde baan van 2.100 meter. In paragraaf 4.2.3 staat een beschrijving gegeven van de verschillende routestelsels en hun verschillen.

Meteomarge of meteotoeslag

Bij het bepalen van geluidszones voor luchtvaartgeluid wordt een meteomarge of meteotoeslag toegepast, een 'reserve' om het verschil op te vangen in het gebruik van de twee richtingen van een start- en landingsbaan als gevolg van veranderingen in het windregime per jaar. Idee achter de reserve is dat niet de beschikbare geluidszone maar de veiligheid bepalend moet kunnen zijn voor de

richting van start en landingen. Toepassen van de meteomarge betekent dat bij een gemiddeld baangebruik van 60%-40 een baangebruik van 70%-50% inclusief meteomarge gehanteerd wordt voor het berekenen van de geluidszone. Resultaat is een verruiming van het gebied waar de geluidsbelasting optreedt. Alle geluidsberekeningen in dit rapport zijn op deze manier uitgevoerd.

De gehanteerde marge van 20% (10%-10%) is gebaseerd op diverse onderzoeken die voor Schiphol in de jaren zeventig zijn uitgevoerd en op de statistische onderbouwing uit de notitie 'Meteomarge Regionale Luchthavens', ir. J.Th.M. Knapen (V&W), september 2004.

4.2.2.2 Gebruiksgegevens alternatieven

De voor de geluidsberekeningen noodzakelijke invoergegevens zijn voor alle alternatieven beschreven in Bijlage A. In die bijlage is in detail terug te vinden welke categorieverdeling, baangebruik, etmaalverdeling, weekendweegfactor, routeverdeling, vliegprocedures en afstandsklasse verdeling er per alternatief toegepast zijn.

4.2.3 Beschrijving routestelsel(s)

Ten behoeve van de geluidsberekeningen in dit MER zijn diverse routestelsels toegepast. Hieronder staan de verschillen van deze routestelsels onderling beschreven. Allereerst een overzicht van de drie routestelsels:

1. Referentiesituatie: Huidige baan van 1.250 meter. Figuur 4 t/m figuur 8 in bijlage B tonen de bijbehorende vliegroutes.
2. Planalternatief: Verlengde baan van 2.100 meter en een in 2007 geoptimaliseerde routestructuur. In bijlage B zijn in figuur 9 t/m figuur 12 de bijbehorende nominale vliegroutes getoond.
3. Meest milieuvriendelijke alternatief: Verlengde baan van 2.100 meter en een geoptimaliseerd routestelsel om aaneengesloten bebouwing en natuur te ontzien. In bijlage B zijn in figuur 13 t/m figuur 16 de bijbehorende nominale vliegroutes getoond.

Spreidingsgebieden

Rondom de voorgeschreven nominale uit- en aanvliegroutes treedt, door allerlei oorzaken, horizontale spreiding op in de praktijk. In de berekening van de geluidbelasting wordt er met deze horizontale spreiding van het grote verkeer rekening gehouden. Op basis van een voorschrift en ervaring uit de praktijk zijn er voor de nominale vliegroutes zogenaamde spreidingsgebieden geconstrueerd. De breedte van deze spreidingsgebieden varieert in het algemeen met de afgelegde weg vanaf het start- of landingspunt. Er wordt vanuit gegaan dat 95% van het vliegverkeer zich binnen dit gebied bevindt en dat dit verkeer volgens een normaalverdeling verdeeld is, dat wil zeggen dat het merendeel van het verkeer zich op of nabij de nominale route bevindt en slechts een kleine fractie zich op de randen van het gebied bevindt. In figuur 8, figuur 12 en figuur 16 zijn deze spreidingsgebieden weergegeven voor de alternatieven.

Vershil routestructuur referentiealternatief met planalternatief

Zoals uit de losse figuren reeds blijkt zijn de routestructuren op sommige onderdelen behoorlijk verschillend, met name op het gebied van de uitvliegroutes. Naar aanleiding van klachten van omwonenden over het voorgestelde routestelsel voor het planalternatief in de MER fase 2 (2006) is er door de luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) een onderzoek uitgevoerd naar het optimaliseren van de vliegroutes voor de toekomstige situatie. De uitgangspunten bij het aanmaken van de nieuwe routes zijn, dat de vliegroutes dusdanig gepositioneerd moesten zijn dat het mogelijk is om deze routes veilig te gebruiken. Vervolgens is er veel aandacht besteed aan het optimaal positioneren van de vliegroutes zodat de aaneengesloten bebouwing en natuur minimaal overlast heeft. Uit figuur 17 blijkt duidelijk dat de nieuwe routestructuur veel gunstiger ligt ten opzichte van de aaneengesloten bebouwing, zo worden bijvoorbeeld de woonkernen van Lelystad, Almere en Zeewolde niet meer overvlogen. Tevens is er een extra uitvliegroute ARNEM (bovenlangs Harderwijk) bijgekomen waardoor de vliegintensiteit over de overige routes afneemt. Opvallend is wel dat de startroute vanaf 23 naar VALKO, BERGI of GRONY over de Oostvaardersplassen heen gaat. Er is echter rekening mee gehouden dat het vliegverkeer voldoende hoogte kan behalen om op 3.000 ft hoogte (of hoger) over de Oostvaardersplassen te vliegen. Voor het meest ongunstige type in de vlootsamenstelling van het planalternatief en MMA is er om op 2.000 ft en 3.000 ft hoogte te komen respectievelijk ca 5.200 en 7.200 meter noodzakelijk vanaf het startpunt op de baan (zie tabel 10).

Tabel 10. Benodigde afstanden per vliegtuigtype om tot 2.000/3.000 ft hoogte te geraken vanaf het startpunt op de baan.

Type	Geluids-categorie	Segment	Afstand nodig tot 2.000 ft hoogte	Afstand nodig tot 3.000 ft hoogte
FA20	065	Overig Ke	3.975 m	6.025 m
C525/C650/GLF4	070	Overig Ke	3.470 m	4.238 m
F50	071	Overig Ke	5.108 m	7.198 m
B190/BE20	072	Overig Ke	4.518 m	6.486 m
GLF5	074	Overig Ke	4.185 m	6.057 m
DC3	079	Overig Ke	5.142 m	7.265 m
DC4	080	Overig Ke	6.361 m	7.636 m
A320	077	Geregeld	4.501 m	6.560 m
B738	469	Geregeld	4.736 m	6.543 m

Getoonde afstanden zijn de afstanden die behoren bij de meest ongunstige vliegprocedure per vliegtuigtype van het grote verkeer die in de invoerset voor planalternatief en meest milieuvriendelijke alternatief voorkomt.

Uit figuur 11 valt af te lezen dat de vliegroute op een afstand van circa 11 km vanaf het startpunt op de baan de snelweg A6 kruist. Daaruit volgt de conclusie dat de Oostvaardersplassen ten minste op 3.000 ft (maar waarschijnlijk ruim hoger) zullen worden overvlogen.

Vershil routestructuur planalternatief met meest milieuvriendelijk alternatief

In figuur 18 zijn de nominale vliegroutes van het planalternatief uitgezet tegen de nominale vliegroutes van het meest milieuvriendelijke alternatief. Uit deze figuur blijkt dat de vliegroutes van het meest milieuvriendelijke alternatief voor een groot deel overeenkomen met die van het

planalternatief. De grootste wijziging heeft betrekking op de routes over de Oostvaardersplassen, deze routes zijn in het MMA vervangen door de vliegroute linksom, gelegen ten oosten van zowel de luchthaven als Lelystad. Deze vliegroute is dusdanig gesitueerd dat er tussen Biddinghuizen en het Larserbos door gevlogen wordt, ten einde de mogelijke overlast voor mens, flora en fauna te minimaliseren.

Een andere wijziging in de nominale vliegroutes van het IFR (grote) verkeer heeft te maken met de locatie van het draaipunt bij starts vanaf baan 05 naar het oosten. Dit draaipunt is circa 1 km dichterbij de luchthaven verschoven, ten einde zoveel mogelijk Biddinghuizen te ontzien.

De vliegroutes voor het VFR (kleine) verkeer verschillen in het MMA ten opzichte van het planalternatief alleen door het ontbreken van de Whiskey-vliegroutes.

5 Resultaten

5.1 Resultaten Ke-berekeningen

Voor alle alternatieven zijn Ke-berekeningen gemaakt en zijn er figuren gemaakt waarin de Ke-contouren van 20 Ke tot en met 65 Ke (in stappen van 5 Ke) gepresenteerd zijn. Voor de berekeningen van de alternatieven is er gebruik gemaakt van het huidige Ke-berekeningsvoorschrift (ref 1), waarin het toepassen van afkap (geluid beneden de 65 dB(A) wordt niet meegenomen) niet langer is toegestaan (ref 2). Voor de PKB, dat als kader dient voor dit MER, is er in de berekening nog gebruik gemaakt van afkap. De toepassing van wel/niet afkap heeft met name gevolg voor de ligging van de contouren met contourwaarden lager dan 35 Ke.

De figuren met de resulterende Ke-contouren van de alternatieven zijn weergegeven in Bijlage C en Bijlage D. Hieronder volgt een overzicht van de contouren die per figuur getoond worden.

➤	figuur 21	20, 35 en 40 Ke-contouren van het referentiealternatief (Aanwijzing 2001)
➤	figuur 29	35 Ke-contour van het planalternatief
➤	figuur 30	20 Ke t/m 65 Ke-contouren van het planalternatief
➤	figuur 40	35 Ke-contour van het meest milieuvriendelijke alternatief
➤	figuur 41	20 Ke t/m 65 Ke-contouren van het meest milieuvriendelijke alternatief
➤	figuur 48	20 Ke t/m 65 Ke-contouren van de PKB (inclusief afkap)
➤	figuur 49	20 Ke t/m 65 Ke-contouren van de PKB (exclusief afkap)
➤	figuur 54	Vergelijking van 35 Ke-contour van het planalternatief met 35 Ke-contour van de PKB (in- en exclusief afkap)
➤	figuur 55	Vergelijking van 20, 35 en 40 Ke-contouren van het meest milieuvriendelijke alternatief met het planalternatief.

Voor alle alternatieven zijn, op basis van het woningbestand juli 2005 van Bridgis, tellingen uitgevoerd waarmee een aantal indicatoren zijn vastgesteld. Het gaat hier om het aantal woningen, aantal geluidsgevoelige bestemmingen en aantal ernstig gehinderden binnen de contouren. In aanvulling hierop zijn ook de oppervlakten van een aantal contouren bepaald. De relatie waarmee het aantal ernstig gehinderden bepaald is, is beschreven in paragraaf 3.3. De resultaten van de tellingen zijn weergegeven in tabel 11. Voor een uitgebreid overzicht van de uitgevoerde tellingen wordt verwezen naar Bijlage E.

Tabel 11. Resultaten van Ke-berekeningen.

Effect / alternatieven	Contourwaarde			
	20 Ke	35 Ke	40 Ke	65 Ke
Oppervlakte contouren (km²)				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	nvt	nvt	nvt	nvt
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	16,4	1,47	0,75	0,00
Planalternatief	36,6	6,85	4,02	0,12
Meest milieuvriendelijke alternatief	36,7	6,85	4,01	0,12
PKB (met afkap)	26,3	8,59	5,06	0,58
PKB (zonder afkap)	56,3	9,90	5,45	0,60
Aantal woningen in contouren				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	nvt	nvt	nvt	nvt
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	24	0	0	0
Planalternatief	56	14	3	0
Meest milieuvriendelijke alternatief	55	14	3	0
PKB (met afkap)	44	21	13	0
PKB (zonder afkap)	72	23	13	0
Aantal overige geluidsgevoelige gebouwen in contouren				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	nvt	nvt	nvt	nvt
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	0	0	0	0
Planalternatief	0	0	0	0
Meest milieuvriendelijke alternatief	0	0	0	0
PKB (met afkap)	0	0	0	0
PKB (zonder afkap)	0	0	0	0
Aantal ernstig gehinderden in contouren				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	nvt	nvt	nvt	nvt
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	15	0	0	0
Planalternatief	35	12	2	0
Meest milieuvriendelijke alternatief	34	12	2	0
PKB (met afkap)	33	21	14	0
PKB (zonder afkap)	44	23	18	0

Bij vergelijking van de Ke-geluidscontouren van het planalternatief (figuur 30) en het referentiealternatief (figuur 21) valt op dat de vorm en grootte van de contouren sterk afwijkend zijn. De belangrijkste oorzaken voor deze verschillen zijn het verschil in vlootsamenstelling tussen het referentie- en planalternatief en het verschil in routestructuur. Zoals uit de tabellen in Bijlage A volgt, bevat het planalternatief 28.540 bewegingen meer dan het referentiealternatief (58.440 bewegingen ten opzichte van 29.900 bewegingen). Daarbij worden deze bewegingen ten opzichte van het referentiealternatief uitgevoerd met grote en meestal zwaardere toestellen. Naast deze verandering in de vlootsamenstelling is ook de ligging van de vliegroutes anders (zie figuur 17).

Vergelijking van het planalternatief met het wettelijke kader uit de PKB:

Vergelijking van de 35 Ke-contouren in figuur 54 toont geen overschrijdingen van de 35 Ke PKB-contour door het planalternatief. Bovendien is het oppervlak van de contour uit het planalternatief kleiner. De verschillen tussen de PKB-contour en de contour van het planalternatief zijn het gevolg van:

- Smallere spreiding op de naderingsroute: Doordat de werkelijke spreiding bij de naderingen minder blijkt te zijn is de contour in de lengte van de contour smaller en dunner.
- Minder en ander lesverkeer: In het planalternatief wordt er minder circuit gevlogen door het Ke-verkeer en tevens vliegen de helikopters allemaal op het 1.000 ft circuit. In de PKB zorgt dit voor uitstulpingen ter plaatse van de circuitroute en die ontbreken in het planalternatief.
- Andere vlootsamenstelling: De vloot in het planalternatief bestaat uit groter verkeer dan in het PKB. Dit grotere verkeer zorgt voor een vormverschil van de contour, met name de bijdrage naast de baan wordt lokaal groter.

Naast bovengenoemde verschillen is er in de PKB berekening nog gebruik gemaakt van een afkapwaarde terwijl deze afkapwaarde momenteel niet meer toegepast mag worden in Ke berekeningen. Dit verschil leidt echter niet tot contourverschillen, maar leidt wel tot beperkingen van het aantal bewegingen in het planalternatief om de 35 Ke-contour binnen de 35 Ke-contour van de PKB te krijgen.

Vergelijking van het meest milieuvriendelijke alternatief met het planalternatief:

Vergelijking van de contouren in figuur 55 toont een nauwelijks zichtbaar verschil tussen het MMA en het planalternatief voor de contourwaarden van 35 Ke en hoger. Dit heeft te maken met het feit dat het verschil in vliegroutes pas optreedt (ver) buiten deze contouren. In de 20 Ke-contour is wel verschil te constateren, het verschil in het uiteinde van de contour aan de zuidwest kant wordt veroorzaakt door het vervangen van de vliegroutes over de Oostvaardersplassen door de linksom vliegroutes. Het verschil in het uiteinde van de contour aan de noordoost kant wordt veroorzaakt doordat in het MMA het draaipunt van de vliegroutes naar het Oosten circa 1 km dichter naar de luchthaven is verschoven. De linksom vliegroute in het MMA is dusdanig gepositioneerd dat er aan de noordkant van de 20 Ke-contour een combinatie effect van zowel de linksom route als het verschoven draaipunt optreedt.

Op basis van de getallen uit tabel 11 kan geconcludeerd worden dat het MMA niet tot enig significant verschil leidt ten opzichte van het planalternatief.

5.2 Resultaten BKL berekeningen

Voor alle alternatieven zijn Bkl-berekeningen gemaakt en zijn er figuren gemaakt waarin de Bkl-contouren van 44, 47, 52 en 57 dB(A) gepresenteerd zijn. Voor de berekeningen van de alternatieven is er gebruik gemaakt van het huidige BKL berekeningsvoorschrift (ref 3).

De figuren met de resulterende Bkl-contouren van de alternatieven zijn weergegeven in Bijlage C en Bijlage D. Hieronder een overzicht van de contouren die per figuur getoond worden.

- figuur 19 47 Bkl-contour van het referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)
- figuur 20 Bkl-contouren (44, 47, 52 en 57 BKL) van het referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)
- figuur 27 47 Bkl-contour van het planalternatief
- figuur 28 Bkl-contouren (44, 47, 52 en 57 BKL) van het planalternatief
- figuur 38 47 Bkl-contour van het meest milieuvriendelijke alternatief
- figuur 39 Bkl-contouren (44, 47, 52 en 57 BKL) van het meest milieuvriendelijke alternatief
- figuur 47 47 en 57 Bkl-contouren van de PKB
- figuur 56 Vergelijking van 47 en 57 Bkl-contour van het planalternatief met de PKB
- figuur 57 Vergelijking van 47 en 57 Bkl-contour van het MMA met de PKB

Voor alle alternatieven zijn, op basis van het woningbestand juli 2005 van Bridgis, tellingen uitgevoerd waarmee een aantal indicatoren zijn vastgesteld. Het gaat hier om het aantal woningen en aantal geluidsgevoelige bestemmingen binnen de contouren. In aanvulling hierop zijn ook de oppervlakten van een aantal contouren bepaald. Door het ontbreken van een algemeen aanvaardbare dosis-effect relatie is het aantal ernstig gehinderden niet afgeleid. De resultaten van de tellingen zijn weergegeven in tabel 12. Voor een uitgebreid overzicht van de uitgevoerde tellingen wordt verwezen naar Bijlage F.

Tabel 12. Resultaten van Bkl-berekeningen.

Effect / alternatieven	Contourwaarde			
	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Oppervlakte contouren (km²)				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	40,4	21,8	13,4	2,63
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	40,4	21,8	13,4	2,63
Planalternatief	150,0	57,9	13,1	4,35
Meest milieuvriendelijke alternatief	128,0	49,4	10,2	3,56
PKB	n.b.	71,1	16,4	5,41
Aantal woningen in contouren				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	58	29	11	2
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	58	29	11	2
Planalternatief	135	73	13	6
Meest milieuvriendelijke alternatief	117	57	11	4
PKB	n.b.	93	17	8
Aantal overige geluidsgevoelige gebouwen in contouren				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	0	0	0	0
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	0	0	0	0
Planalternatief	0	0	0	0
Meest milieuvriendelijke alternatief	0	0	0	0
PKB	n.b.	0	0	0

n.b. = niet beschikbaar, geen sluitende contour

Bij vergelijking van de Bkl-geluidscontouren van het planalternatief (figuur 28) en het referentiealternatief (figuur 20) valt op dat de vorm en grootte van de contouren sterk afwijkend zijn. De belangrijkste oorzaken voor deze verschillen zijn het verschil in vlootsamenstelling en het verschil in routestructuur tussen het referentie- en planalternatief. Zoals uit de tabellen in Bijlage A volgt, bevat het planalternatief 26.050 bewegingen meer dan het referentiealternatief (140.000 bewegingen ten opzichte van 113.950 bewegingen). Hierbij wordt wel opgemerkt dat er een verschuiving in vlootsamenstelling plaatsvindt waarbij er relatief meer met stillere vliegtuigen gevlogen gaat worden. Naast deze verandering in de vlootsamenstelling is ook de ligging van de vliegroutes veranderd (zie figuur 17).

Figuur 56 bevat de vergelijking van de Bkl-geluidscontouren van het planalternatief met de PKB, dat in dit MER als wettelijk kader dient. Het verschil in routestructuur tussen het PKB- en het planalternatief is de oorzaak voor het verschil tussen de contouren. Het gebied ten noordwesten van de baan is stiller in het planalternatief door het niet aanleggen van de parallelle baan. Ten zuidoosten van de luchthaven is het planalternatief kleiner dan de PKB doordat er volledige verkeersleiding zal zijn, wat in de PKB is niet het geval is. In de PKB is de omhullende contour berekend van een situatie met en een situatie zonder verkeersleiding. De vlootsamenstelling van het planalternatief (zie Bijlage A) verschilt in beperkte mate van de vlootsamenstelling van de PKB. Het planalternatief bevat 24.300 bewegingen minder dan de PKB. Het verschil in vlootsamenstelling zorgt ervoor dat de 47 Bkl-contour van het planalternatief binnen de 47 Bkl-contour van de PKB blijft (zie figuur 27).

Figuur 57 bevat de vergelijking van de Bkl-geluidscontouren van het MMA met de PKB, dat in dit MER als wettelijk kader dient. De vergelijking van het MMA met de PKB is analoog aan de vergelijking hierboven van het planalternatief met de PKB. Echter bevat het MMA geen Whiskeyroutes (richting Almere) en is ook het aantal vliegtuigbewegingen gereduceerd van 140.000 naar 120.000. Door deze aanpassingen heeft er een herverdeling/optimalisatie van het verkeer over de overige vliegroutes plaatsgevonden, waardoor de 47 Bkl-contour overal binnen de 47 Bkl-contour van de PKB-contour blijft.

5.3 Resultaten $LA_{eq-nacht}$ berekeningen

Aangezien er geen structureel nachtverkeer gepland is op Lelystad Airport is het niet noodzakelijk om $LA_{eq-nacht}$ berekeningen uit te voeren, aangezien het door de extensieregeling tussen 23:00-24:00 wel mogelijk is dat er bewegingen in de $LA_{eq-nacht}$ periode plaatsvinden zijn er indicatief voor het planalternatief en meest milieuvriendelijke alternatief $LA_{eq-nacht}$ berekeningen uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn in figuren gezet, waarin de $LA_{eq-nacht}$ -contouren van 20, 25, 26, 30 en 35 dB(A) gepresenteerd zijn. Voor het referentiealternatief zijn er geen $LA_{eq-nacht}$ berekeningen uitgevoerd aangezien er in dit alternatief geen vluchten in de periode 23:00-06:00 LT plaatsvinden, omdat de luchthaven dan gesloten is. Voor de berekeningen van de alternatieven is er gebruik gemaakt van het Nederlandse Rekenmodel.

De figuren met de resulterende $LA_{eq-nacht}$ nachtcontouren van de alternatieven zijn weergegeven in Bijlage G. Hieronder volgt een overzicht van de contouren die per figuur getoond worden.

- figuur 31 26 dB(A) $LA_{eq-nacht}$ contour behorende bij het planalternatief
- figuur 32 20 t/m 35 dB(A) $LA_{eq-nacht}$ contour behorende bij het planalternatief
- figuur 42 26 dB(A) $LA_{eq-nacht}$ contour behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief
- figuur 43 20 t/m 35 dB(A) $LA_{eq-nacht}$ contour behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief
- figuur 50 20 t/m 40 dB(A) $LA_{eq-nacht}$ contour behorende bij de PKB

Voor de berekende alternatieven zijn, op basis van het woningbestand juli 2005 van Bridgis, tellingen uitgevoerd waarmee een aantal indicatoren zijn vastgesteld. Het gaat hier om het aantal woningen en aantal geluidsgevoelige bestemmingen binnen de contouren. In aanvulling hierop zijn ook de oppervlakten van een aantal contouren bepaald. De resultaten van de tellingen zijn weergegeven in tabel 13. Voor een uitgebreid overzicht van de uitgevoerde tellingen wordt verwezen naar Bijlage G.

Tabel 13. Resultaten van LA_{eq nacht}-berekeningen.

Effect / alternatieven	Contourwaarde				
	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)
Oppervlakte contouren (km²)					
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Planalternatief	3,92	1,46	1,18	0,66	0,22
Meest milieuvriendelijke alternatief	3,92	1,46	1,18	0,66	0,22
PKB	8,34	2,73	2,25	1,07	0,57
Aantal woningen in contouren					
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Planalternatief	6	0	0	0	0
Meest milieuvriendelijke alternatief	6	0	0	0	0
PKB	16	2	0	0	0
Aantal overige geluidsgevoelige gebouwen in contouren					
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Planalternatief	0	0	0	0	0
Meest milieuvriendelijke alternatief	0	0	0	0	0
PKB	0	0	0	0	0

n.b. = niet berekend.

Vergelijking van de alternatieven onderling toont aan dat er sprake is van zeer kleine contouren die nauwelijks van elkaar verschillen. De maatgevende contour, 26 dB(A) LA_{eq-nacht}, omvat voor alle alternatieven geen woning en/of geluidsgevoelige object.

5.4 Resultaten L_{den}-berekeningen

Voor alle alternatieven zijn L_{den}-berekeningen gemaakt en zijn er figuren gemaakt waarin de L_{den}-contouren van 45 t/m 65 dB(A) gepresenteerd zijn. Voor de berekeningen van de alternatieven is er gebruik gemaakt van het Nederlandse rekenmodel (ref 4). De L_{den}-methode maakt geen onderscheid tussen groot (Ke) en klein (BKL) verkeer en derhalve bestaat de L_{den}-invoer uit de sommatie van het grote en het kleine verkeer.

De figuren met de resulterende L_{den}-contouren van de alternatieven zijn weergegeven in Bijlage C en Bijlage D, hieronder een overzicht van de contouren die per figuur getoond worden.

- figuur 22 56 dB(A) L_{den}-contour behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 1991)
- figuur 23 45 t/m 65 dB(A) L_{den}-contouren behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 1991)
- figuur 24 56 dB(A) L_{den}-contour behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 2001)
- figuur 25 45 t/m 70 dB(A) L_{den}-contouren behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 2001)
- figuur 33 56 dB(A) L_{den}-contour behorende bij het planalternatief
- figuur 34 45 t/m 70 dB(A) L_{den}-contouren behorende bij het planalternatief
- figuur 35 45 en 55 dB(A) L_{den}-contouren behorende bij het planalternatief (alleen klein verkeer)

- figuur 36 45 en 55 dB(A) L_{den} -contouren behorende bij het planalternatief (alleen groot verkeer)
- figuur 44 56 dB(A) L_{den} -contour behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief
- figuur 45 45 t/m 70 dB(A) L_{den} -contouren behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief
- figuur 51 50, 55 en 60 dB(A) L_{den} -contour behorende bij de PKB
- figuur 58 Vergelijking van 56 dB(A) L_{den} -contouren van referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & 2001), planalternatief en meest milieuvriendelijke alternatief

Voor de berekende alternatieven zijn, op basis van het woningbestand juli 2005 van Bridgis, tellingen uitgevoerd waarmee een aantal indicatoren zijn vastgesteld. Het gaat hier om het aantal woningen en aantal geluidsgevoelige bestemmingen binnen de contouren. In aanvulling hierop zijn ook de oppervlakten van een aantal contouren bepaald. De resultaten van de tellingen zijn weergegeven in tabel 14. Voor een uitgebreid overzicht van de uitgevoerde tellingen wordt verwezen naar Bijlage H

Tabel 14. Resultaten van L_{den} -berekeningen.

Effect / alternatieven	Contourwaarde			
	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)
Oppervlakte contouren (km²)				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	5,17	1,79	1,47	0,65
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	14,4	3,23	2,68	1,22
Planalternatief	27,3	8,89	7,30	3,39
Meest milieuvriendelijke alternatief	27,0	8,72	7,15	3,30
PKB	29,9	12,6	n.b.	4,38
Aantal woningen in contouren				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	8	0	0	0
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	18	4	2	0
Planalternatief	41	18	15	3
Meest milieuvriendelijke alternatief	40	18	15	3
PKB	46	26	n.b.	7
Aantal overige geluidsgevoelige gebouwen in contouren				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	0	0	0	0
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	0	0	0	0
Planalternatief	0	0	0	0
Meest milieuvriendelijke alternatief	0	0	0	0
PKB	0	0	0	0
Aantal ernstig gehinderden in contouren				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	6	0	0	0
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	14	3	2	0
Planalternatief	40	23	20	4
Meest milieuvriendelijke alternatief	39	23	20	4
PKB	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

Vergelijking van L_{den} -alternatieven:

In figuur 58 is voor de onderzochte alternatieven de 56 dB(A) L_{den} -contour uitgezet, zodat hiermee het verschil onderling verklaard kan worden. Zoals uit deze figuur blijkt zijn de contouren voor het planalternatief en MMA langer en dikker dan in het referentiealternatief. Dit wordt veroorzaakt door het toegenomen aantal bewegingen van het grote verkeer, maar daarbij is ook het kleine verkeer toegenomen. Tevens is de vlootsamenstelling van het grote verkeer verschoven naar het gebruik van grotere toestellen, welke een andere bijdrage aan het geluid hebben.

De 56 dB(A) L_{den} -contour van het planalternatief en die van het MMA liggen voor een zeer groot deel over elkaar, waardoor er nauwelijks verschil waarneembaar is. Dit is te verklaren doordat de wijzigingen van de vliegroutes in het MMA dusdanig ver van de luchthaven plaatsvinden dat dit geen effect heeft op de 56 dB(A) L_{den} -contour. Het aantal woningen dat door het planalternatief en MMA omsloten worden is met 15 woningen zeer beperkt te noemen.

5.5 Resultaten L_{night} -berekeningen

Voor alle alternatieven zijn L_{night} -berekeningen gemaakt en zijn er figuren gemaakt waarin tenminste de L_{night} -contouren van 45 t/m 60 dB(A) gepresenteerd zijn. Voor de berekeningen van de alternatieven is er gebruik gemaakt van het Nederlandse rekenvoorschrift (ref 4).

De figuren met de resulterende L_{night} -contouren van de alternatieven zijn weergegeven in Bijlage C en Bijlage D. Hieronder volgt een overzicht van de contouren die per figuur getoond worden.

- figuur 26 L_{night} -contouren (20 t/m 55 dB(A)) van het referentiealternatief (Aanwijzing 2001)
- figuur 37 L_{night} -contouren (20 t/m 55 dB(A)) van het planalternatief
- figuur 46 L_{night} -contouren (20 t/m 55 dB(A)) van het meest milieuvriendelijke alternatief
- figuur 52 L_{night} -contouren (45 t/m 60 dB(A)) van de PKB.
- figuur 59 L_{night} -contouren (45 dB(A)) voor het referentie-, plan-, meest milieuvriendelijke en de PKB

Voor enkele figuren zijn de L_{night} -contouren vanaf 20 dB(A) in plaats van vanaf 45 dB(A) gepresenteerd. De reden hiervoor is dat deze contouren benodigd zijn voor de uitvoering van het slaapverstoringsonderzoek (TNO). De gehanteerde dosis-effect relatie in het slaapverstoringsonderzoek vereist een uitgebreide range van contouren vanaf minimaal 20 dB(A) L_{night} . Er is een direct verband tussen de dB(A) waarden en de menselijke waarneming, zo komt 20 dB(A) overeen met het ritselen van een vallend herfstblad, 60 dB(A) is een rustige conversatie en 140 dB(A) is een pijnlijk luide ervaring. Op basis van voorgaande is de omvang van de diverse contouren te relateren naar de bijbehorende menselijke waarneming daarvan.

Voor de berekende alternatieven zijn, op basis van het woningbestand juli 2005 van Bridgis, tellingen uitgevoerd waarmee een aantal indicatoren zijn vastgesteld. Het gaat hier om het aantal woningen en aantal geluidsgevoelige bestemmingen binnen de contouren. In aanvulling hierop zijn ook de

oppervlakten van een aantal contouren bepaald. De resultaten van de tellingen zijn weergegeven in tabel 15. Voor een uitgebreid overzicht van de uitgevoerde tellingen wordt verwezen naar Bijlage I.

Tabel 15. Resultaten van L_{night} -berekeningen.

Effect / alternatieven	Contourwaarde			
	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
Oppervlakte contouren (km²)				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	nvt	nvt	nvt	nvt
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	0,69	0,29	-	-
Planalternatief	2,62	1,02	0,47	-
Meest milieuvriendelijke alternatief	2,59	1,00	0,46	-
PKB	3,66	1,42	0,67	0,34
Aantal woningen in contouren				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	nvt	nvt	nvt	nvt
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	0	0	0	0
Planalternatief	2	0	0	0
Meest milieuvriendelijke alternatief	2	0	0	0
PKB	6	0	0	0
Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen in contouren				
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	nvt	nvt	nvt	nvt
Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	0	0	0	0
Planalternatief	0	0	0	0
Meest milieuvriendelijke alternatief	0	0	0	0
PKB	0	0	0	0

Vergelijking van L_{night} -alternatieven:

In figuur 59 is voor de onderzochte alternatieven de 45 dB(A) L_{night} -contour uitgezet, zodat hiermee het verschil onderling verklaard kan worden. Zoals uit deze figuur blijkt zijn de contouren voor het planalternatief en MMA langer en dikker dan in het referentiealternatief. Dit wordt veroorzaakt door het toegenomen aantal bewegingen van het grote verkeer, maar daarbij is ook het kleine verkeer toegenomen. Tevens is de vlootsamenstelling van het grote verkeer verschoven naar het gebruik van zwaardere toestellen, welke een andere bijdrage aan het geluid hebben. Er is nauwelijks een verschil te constateren tussen de 45 dB(A) L_{night} van het planalternatief in vergelijking met het meest milieuvriendelijke alternatief. Dit heeft te maken met het feit dat het verschil in vliegroutes ver buiten deze contouren optreedt en geen effect heeft op deze contouren.

Het aantal woningen dat in het plan- en/of meest milieuvriendelijke alternatief omsloten wordt door de L_{night} -contouren is zeer beperkt, 2 woningen voor 45 dB(A) L_{night} . Deze aantallen zijn lager dan in de PKB.

5.6 Resultaten cumulatie van geluid

Cumulatie luchtverkeer, wegverkeer en stationaire bronnen

De cumulatie van geluidsbelasting van verschillende geluidsbronnen geeft inzicht in de geluidsbelasting door alle bronnen tezamen. De verschillende geluidsbronnen die naast het luchtverkeer meegenomen zijn hebben betrekking op het wegverkeer, railverkeer en industrie zoals de verwachting is voor 2015. In Bijlage J is een (beknopt) overzicht gegeven van de invoergegevens en toegepaste rekenmethoden. De methode van het bepalen van de gecumuleerde geluidsbelasting is beschreven in paragraaf 3.4. Figuur 53 bevat de resulterende cumulatie van geluid voor het betreffende gebied, waarin voor het luchtverkeer het planalternatief toegepast is.

Cumulatie luchtverkeer

In bovenstaande cumulatie van geluid is alleen rekening gehouden met de bijdrage van vliegverkeer van en naar Lelystad Airport. In deze cumulatie is geen rekening gehouden met overig vliegverkeer, denk hierbij aan Schiphol verkeer en militair vliegverkeer. Het luchtruim boven de Flevopolder is zowel in verticale als in horizontale stukken opgedeeld.

Zo is er ook een wachtgebied voor Schiphol gepositioneerd boven het punt ARTIP (circa halverwege tussen Lelystad en Dronten). Via dit punt worden in principe de naderingen naar Schiphol uitgevoerd. In het geval het druk is, wordt het wachtgebied actief en wordt er daadwerkelijk in het holdingpatroon gevlogen totdat men toestemming krijgt om de nadering naar Schiphol in te zetten. De minimale hoogte van het wachtgebied is FL070 (circa 7.000 ft) en in het geval het wachtgebied niet actief is vliegt het verkeer per definitie op 7.000 ft of hoger.

De bijdrage van vliegverkeer op een hoogte van 7.000 ft of hoger aan het geluid op grondniveau is vanwege deze afstand verwaarloosbaar klein. Dit blijkt o.a. ook uit het feit dat de 45 dB(A) L_{den} -contour op basis van het maximale toegestane Schiphol verkeer niet voorbij Almere komt.

Naast het vliegverkeer van Schiphol en Lelystad is er in het gebied ook militair vliegverkeer, voornamelijk uitgevoerd door helikopters, actief. Door het Rijk is indicatief een laagvlieggebied voor militaire helikopters aan de oostzijde van Oostelijk Flevoland aangewezen, het merendeel van het laagvlieggebied ligt echter niet in de Flevopolder, maar in het gebied boven Harderwijk. Het resterende deel van Oostelijk Flevoland, het deel tussen het IJsselmeer en de omgeving van Dronten, valt onder militaire verkeersleiding. Het gaat hier dan om de luchtlagen vanaf 1.500 ft AMSL tot FL065 (circa 6.500 ft). In principe mag het militaire vliegverkeer hier niet onder deze 1.500 ft opereren tevens is er geen sprake van dat er hier structureel militair verkeer vliegt waardoor de bijdrage aan de cumulatie van het geluid beperkt blijft.

5.7 Resultaten ten aanzien van dorpskernen

Op basis van de berekende resultaten in alle geluidsmaten is te zien dat er in alle alternatieven geen dorpskernen omsloten worden door geluidscontouren. Daarmee zou de conclusie zijn dat de geluidssituatie in de dorpskernen onveranderd zou blijven. Indien er echter naar het verschil in vliegroutestructuur gekeken zou worden dan kan er geconcludeerd worden dat de vliegroutes voor het IFR (grote) verkeer in het referentiealternatief (Aanwijzing 2001), zie figuur 6, dusdanig gepositioneerd zijn dat de vliegroutes over de kernen van Lelystad, Almere en Zeewolde lopen.

Wordt deze routestructuur vergeleken met de routestructuur van het IFR verkeer volgens het planalternatief (figuur 10) of het MMA (figuur 14) dan valt op dat er in deze routestructuren nergens meer over (of in de nabijheid van) een dorpskern gevlogen wordt. Op basis daarvan kan er geconcludeerd worden dat de geluidssituatie in de dorpskernen juist verbetert in het geval van het planalternatief of het MMA. Het aantal vliegbewegingen en de omvang van de vliegtuigen in het planalternatief of MMA neemt weliswaar ten opzichte van het referentiealternatief toe, maar met de nieuwe routestructuur in het achterhoofd is het niet de verwachting dat hiermee de geluidssituatie in de dorpskernen verslechtert ten opzichte van de huidige situatie.

6 Conclusies en aanbevelingen

Het onderzoek in dit MER wordt uitgevoerd ten behoeve van het wijzigen van de aanwijzing voor Lelystad Airport. Aangezien deze wijziging alleen betrekking heeft op de Ke- en Bkl-geluidscontour, zijn de conclusies in dit hoofdstuk hier ook op gericht. Aanvullend is informatie gegeven voor andere geluidsmaten.

Planalternatief:

Het wettelijke kader waar op getoetst moet worden is de PKB-contour. Ten opzichte van de 35 Ke-contour uit de PKB neemt de geluidsruimte van de 35 Ke-geluidscontour van het planalternatief af met 1,74 km². Bovendien is door verschil in vlootsamenstelling, o.a. meer groot verkeer in het planalternatief, de vorm van de 35 Ke-geluidscontour verschillend met die van de PKB. Er zijn echter geen overschrijdingen van de 35 Ke-contour van de PKB.

De omvang van de geluidsruimte van de 35 Ke-geluidscontour neemt ten opzichte van het referentiealternatief toe met 5,38 km². De belangrijkste oorzaak voor deze grote toename is het verschil in aantal bewegingen van het grote verkeer (28.500 bewegingen meer in het planalternatief dan in het referentiealternatief), maar de verschillen met betrekking tot baanlengte, vlootsamenstelling en routestructuur dragen tevens aanzienlijk bij in het verschil.

De geluidsruimte van de 65 Ke-geluidscontour omvat geen woningen, zodat er geen noodzaak is voor sloop van woningen. Het aantal woningen binnen de 35 Ke-contour van het planalternatief bedraagt 14 woningen, hetgeen 7 woningen minder is dan in de PKB-contour. Het oppervlak van de 20 Ke-contour van het planalternatief is circa 10 km² groter en omvat zodoende 11 woningen en 2 ernstig gehinderden meer dan in de PKB. Dit verschil heeft alles te maken met de afkapwaarde, die wel voor de PKB is toegepast, maar niet voor het planalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief. Door optimalisering van de uitvliegroutes vanaf Lelystad Airport, worden veel woongebieden in het planalternatief beter ontzien dan in het PKB en/of referentiealternatief.

Voor het kleine recreatieve verkeer zijn de uitgangspunten in het planalternatief ook op enkele punten afwijkend van de voor de PKB gekozen uitgangspunten. De inschattingen voor de aantallen BKL bewegingen zijn lager geworden, van 164.300 bewegingen naar 140.000 bewegingen. De afname van het aantal bewegingen ontstaat door een afname van het zogeheten "overig verkeer". Ook ontstaan verschillen met de PKB berekening door het schrappen van de aanleg van de parallelle baan en het toepassen van verkeersleiding voor de gehele week. Al deze verschillen hebben echter tot gevolg dat de contour van het planalternatief kleiner is dan de grenswaarden uit het PKB, er is geen overschrijding. Bij vergelijking van de Bkl-geluidscontouren van het planalternatief met het referentiealternatief, valt met name het verschil in grootte van de contouren op. De belangrijkste oorzaak van dit verschil is ook hier het verschil in aantallen bewegingen (140.000 tegen 113.950), maar ook de aanpassing van de vloot en de gewijzigde ligging van de aan- en uitvliegroutes zijn oorzaken. Het oppervlak van de 47 Bkl-contour neemt in het planalternatief aanmerkelijk toe ten opzichte van het referentiealternatief, namelijk met 36,1 km².

Meest milieuvriendelijke alternatief:

Tussen de 35 Ke-contouren van het planalternatief en het MMA zijn beperkte verschillen zichtbaar. De belangrijkste verschillen ontstaan op grotere afstand van Lelystad Airport, omdat daar pas de verschillen in vliegroutes zichtbaar worden.

Eveneens geldt voor het meest milieuvriendelijke alternatief dat er geen woningen omvat worden door de geluidsruimte van de 65 Ke-geluidscontour, zodat er geen noodzaak is voor sloop van woningen. Het effect van de linksom route heeft geen effect op de 35 Ke-contour; het aantal omsloten woningen door deze contour bedraagt 14, gelijk aan het planalternatief. Het oppervlak van de 20 Ke-contour verschilt nauwelijks van het planalternatief en verschilt daarom slechts in 1 omsloten woning.

In het MMA zijn twee maatregelen opgenomen die van invloed zijn op de geluidscontour van de recreatieve luchtvaart. Ten eerste zijn de Whiskeyvliegroutes (richting Almere) allemaal geschrapt en ten tweede zijn het aantal vliegtuigbewegingen gereduceerd van 140.000 in het planalternatief naar 120.000 in het MMA. Deze aanpassingen leiden tot een herverdeling van het verkeer over de resterende vliegroutes, maar mede door het lagere aantal vliegtuigbewegingen is het MMA kleiner dan het planalternatief en zijn er geen overschrijdingen van de PKB-contour.

Nachtelijk verkeer $LA_{eq-nacht}$

Het verkeer op Lelystad Airport wordt afgehandeld tussen 06.00 en 23.00 uur. Vluchten die door technische problemen of verkeersleidingproblemen vertraagd zijn, mogen bij uitzondering worden uitgevoerd tussen 23.00 en 24.00 uur. Nachtvluchten zullen niet plaatsvinden op Lelystad Airport. De voor dit MER berekende $LA_{eq-nacht}$ berekeningen hebben daarom alleen betrekking op niet-structureel verkeer. Voor het planalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief zijn er desondanks $LA_{eq-nacht}$ berekeningen uitgevoerd. De contouren voor het planalternatief en het MMA zijn nagenoeg gelijk. De $LA_{eq-nacht}$ 26 dB(A) contour omvat in geen van de alternatieven woningen. Bovendien zijn alle contouren qua oppervlakte kleiner dan de PKB.

Toekomstige geluidsmaten L_{den} en L_{night}

In verband met de implementatie van de EU-Richtlijn 2002/49/EG zijn naast berekeningen voor de geluidsbelasting in Ke (Kosteneenheid), de geluidsmaat die ook in de huidige aanwijzing is gehanteerd, de gevolgen van de alternatieven doorgerekend in de Europese geluidsmaten L_{den} (level day-evening-night) en L_{night} (level night).

Aangezien in de L_{den} -berekeningen geen onderscheid wordt gemaakt tussen het grote (Ke) en kleine (BKL) verkeer, is in de resultaten het gecombineerde resultaat van de Ke - en Bkl-verkeer terug te zien. Opvallend is ook hier de omvang van het planalternatief en MMA ten opzichte van het referentiealternatief. Evenals bij de Ke zijn hier met name het verschil in aantallen bewegingen van het verkeer met een startgewicht van meer dan 6.000 kg en het verschil in aantallen helikopterbewegingen de oorzaak. Daarnaast is ook de toename in aantallen bewegingen van het kleine recreatieve verkeer van belang.

Evenals de L_{den} is de L_{night} de toekomstige Europese berekeningsmaat voor geluidsbelasting in de nachtelijke periode tussen 23:00-07:00 en derhalve zijn er voor alle alternatieven berekeningen uitgevoerd. In de referentiesituatie zijn deze contouren zo klein, doordat er nauwelijks verkeer tussen 23:00-07:00 vliegt, dat er geen woningen binnen de 45 dB(A) L_{night} valt. De contouren van het planalternatief en MMA zijn door het toegenomen verkeer wel groter geworden, echter het aantal woningen dat omsloten wordt blijft heel erg beperkt, 2 woningen binnen 45 dB(A) L_{night} . Dit aantal blijft onder het aantal woningen (6) dat in de PKB door de 45 dB(A) L_{night} -contour omsloten wordt.

7 Referenties

1. Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ke) ten gevolge van het vliegverkeer, RLD/BV01
2. Staatscourant nr. 194, d.d. 8 oktober 2004 betreffende het besluit "Wijziging Regelingberekening geluidsbelasting in Kosteneenheden"
3. Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting ten gevolge van de kleine luchtvaart; G. Bekebrede, J.H. Wilbrink en H.J. Poutsma; NLR rapport TR88125U
4. Voorschrift voor de berekening van de L_{den} en L_{night} geluidsbelasting in dB(A) ten gevolge van vliegverkeer van en naar de luchthaven Schiphol. Part 1: Berekeningsvoorschrift, herziene versie; H.M.M. van der Wal, P. Vogel en F.J.M. Wubben; NLR rapport CR-2001-371-PT-1
5. Voorschrift voor de berekening van de $LA_{eq-nacht}$ -geluidsbelasting in dB(A) ten gevolge van structureel uitgevoerd nachtelijk vliegverkeer, RLD/BV-02, maart 1998
6. Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidsbelasting, NLR rapport CR-96650L, Versie 10; R. de Jong en P. Vogel
7. Appendices van het voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting ten gevolge van de kleine luchtvaart, uitgave oktober 2000, NLR rapport CR-2000-564, A.B. Dolderman
8. Geluidsberekeningen voor Lelystad Airport (fase 2) ten behoeve van het Milieueffectrapport Planologische Kernbeslissing luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad, NLR-CR-2002-648, G.J.T. Heppe en R. de Jong.
9. Routealternatieven Lelystad Airport (voorstellen uit inspraakreacties op startnotitie mei 2008), Adecs Airinfra rapport v&w090213.rap, maart 2009, P. Frankena en M. van Hoeve

Bijlage A Invoergegevens

In deze bijlage staan de invoergegevens ten behoeve van de geluidberekeningen voor de beschouwde alternatieven. Achtereenvolgens worden de onderstaande onderdelen in diverse tabellen beschreven:

› *Categorieverdeling*

In deze tabellen staat het aantal vliegtuigbewegingen beschreven per alternatief, per rekenmethode, per segment (indien bekend), per geluidscategorie en per vluchtsoort.

› *Baangebruik*

In deze tabellen staat vermeld welke baangebruik percentages er toegepast zijn in de berekeningen. Voor de geluidsberekeningen is er in alle gevallen met meteomarge gerekend.

› *Etmaalverdeling*

In de tabellen voor de etmaalverdeling is weergegeven hoe de procentuele verdeling van het verkeer (per segment en type) over de dag is. Dit is vooral van belang voor de wegingsfactor in de diverse rekenmethoden.

› *Weekendweegfactor*

De weekendweegfactor (WWF) is een factor die alleen toegepast wordt in de BKL berekeningen om de overlast van het recreatieve verkeer in de zater-, zon- en feestdagen in de drukste 6 maanden (april t/m september) zwaarder mee te laten tellen in de berekeningen.

› *Routeverdeling*

Naast de categorieverdeling is ook de ruimtelijke verdeling over de vliegroutes van belang voor de berekeningen. In de tabellen is derhalve per alternatief een uitgebreid overzicht gegeven van de verdeling over de start-, landing- en circuitroutes uitgesplitst naar het soort verkeer.

› *Vliegprocedures*

De toegepaste vliegprocedures zijn afhankelijk van de luchthaven en de vliegmaatschappij. In de tabellen is derhalve per vliegtuigcategorie vermeld welke vliegprocedure er voor de nadering, start en/of circuit toegepast is per alternatief.

› *Afstandsklassen*

Afstandsklassen hebben betrekking op de afstand die gevlogen wordt en bepalen derhalve het startgewicht van het vliegtuig. In de tabellen staat daarom per vliegtuigcategorie vermeld welke verdeling er over de afstandsklassen toegepast is per alternatief.

Categorieverdeling

Omdat er in de geluidsberekeningen met geluidscategorieën gewerkt wordt, is het van belang om overzichtelijk te hebben hoeveel bewegingen er per geluidscategorie in een alternatief verwerkt zijn. In de onderstaande tabellen is derhalve een overzicht gegeven van de toegepaste categorieverdeling per alternatief.

Tabel 16 Categorie verdeling voor referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001).

Berekening-soort	Segment	Geluids-categorie	Representatief vliegtuigtype	Werkelijke bewegingen		
				Overland	Circuit	Totaal
BKL	Onbekend	1	Cessna 310R	7.050	6.700	13.750
BKL	Onbekend	2	Cessna 182P	8.750	6.700	15.450
BKL	Onbekend	3	Cessna 172M	16.425	30.300	46.725
BKL	Onbekend	5	Cessna 150M	7.725	30.300	38.025
Ke	Helikopter	011	Robinson 22	3.152	19.848	23.000
Ke	Overig Ke	065	Falcon 20	490	890	1.380
Ke	Overig Ke	070	Cessna Citation	735	1.335	2.070
Ke	Overig Ke	071	Fokker 50	245	445	690
Ke	Overig Ke	072	Jetstream 31	735	1.335	2.070
Ke	Overig Ke	079	Fokker 27	245	445	690
Totaal BKL				39.950	74.000	113.950
Totaal KE				5.602	24.298	29.900
Totaal BKL + KE				45.552	98.298	143.850

Tabel 17 Categorie verdeling voor het planalternatief

Berekeningsoort	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
Totaal BKL + KE				103.727	94.713	198.440

Tabel 18 Categorie verdeling voor het meest milieuvriendelijke alternatief

Berekeningsoort	Segment	Geluids-categorie	Representatief vliegtuigtype	Werkelijke bewegingen		
				Overland	Circuit	Totaal
BKL	Les	1	Cessna 310R	0	1.724	1.724
BKL	Les	2	Cessna 182P	0	848	848
BKL	Overig BKL	1	Cessna 310R	1.026	1.254	2.280
BKL	Overig BKL	2	Cessna 182P	2.052	2.508	4.560
BKL	Overig BKL	3	Cessna 172M	12.825	15.675	28.500
BKL	Overig BKL	4	Piper PA28	11.798	14.422	26.220
BKL	Overig BKL	5	Cessna 150M	10.260	12.540	22.800
BKL	Overig BKL	6	Grob 115	7.182	8.778	15.960
BKL	Overig BKL	7	Cessna 152	3.078	3.762	6.840
BKL	Overig BKL	8	Katana DV20	3.078	3.762	6.840
BKL	Reclame	3	Cessna 172M	270	540	810
BKL	Reclame	4	Piper PA28	250	502	752
BKL	Reclame	5	Cessna 150M	250	502	752
BKL	Sproei	1	Cessna 310R	446	0	446
BKL	Sproei	2	Cessna 182P	334	0	334
BKL	Sproei	3	Cessna 182P	334	0	334
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				53.183	66.817	120.000
Totaal KE				41.679	16.761	58.440
Totaal BKL + KE				94.862	83.578	178.440

Baangebruik

In onderstaande tabellen staat vermeldt welk baangebruik er per alternatief en per vluchtsoort is toegepast in de berekeningen.

Tabel 19 Baangebruik exclusief meteomarge.

Alternatief	Baan	Start		Landing		Circuit	
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991 en Aanwijzing 2001)	05 / 05H	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %
	23 / 23H	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %
Planalternatief	05 / 05H	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %
	23 / 23H	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %
Meest milieuvriendelijke alternatief	05 / 05H	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %
	23 / 23H	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %

Tabel 20 Baangebruik inclusief meteomarge.

Alternatief	Baan	Start		Landing		Circuit	
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991 en Aanwijzing 2001)	05 / 05H	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %
	23 / 23H	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %
Planalternatief	05 / 05H	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %
	23 / 23H	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %
Meest milieuvriendelijke alternatief	05 / 05H	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %
	23 / 23H	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %

Etmaalverdeling

In de tabellen voor de etmaalverdeling is weergegeven hoe de procentuele verdeling van het verkeer (per segment en type) over de dag is. Dit is vooral van belang voor de wegingsfactor in de diverse rekenmethoden.

Tabel 21 Etmaalverdeling voor referentiealternatief.

Periode	BKL Overland verkeer	BKL Circuit verkeer	Helikopter verkeer (KE)	Overig KE verkeer
00-06	0 %	0 %	0 %	0 %
06-07			0 %	5 %
07-08	90 %	100 %	0 %	10 %
08-18			90 %	40 %
18-19			5 %	10 %
19-20	10 %	0 %	3 %	10 %
20-21			2 %	10 %
21-22			0 %	10 %
22-23			0 %	5 %
23-00	0 %	0 %	0 %	0 %
Totaal	100 %	100 %	100 %	100 %
Gem Ke nsf	nvt	nvt	1,170	3,1
Gem BKL nsf	1,216	1,000	nvt	nvt
Gem L _{den} nsf	1,216	1,000	1,108	2,206

Tabel 22 Etmaalverdeling per segment, vluchtsoort en categorie voor het planalternatief (Klein verkeer).

Segment	BKL Sproei	BKL Reclame	BKL Les	BKL Overig	Klein IFR
Geluids- categorie	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle
Vluchtsoort Uur	Alle	Alle	Alle	Alle	St+La
0-1	0%	0%	0%	0%	0%
1-2	0%	0%	0%	0%	0%
2-3	0%	0%	0%	0%	0%
3-4	0%	0%	0%	0%	0%
4-5	0%	0%	0%	0%	0%
5-6	0%	0%	0%	0%	0%
6-7	10,75%	0%	0%	0%	0%
7-8	5%	8%	7%	7%	11%
8-9	5%	8%	7%	7%	7%
9-10	6%	8%	7%	8%	7%
10-11	6%	8%	7%	8%	6%
11-12	6%	8%	7%	8%	6%
12-13	6%	8%	7%	8%	6%
13-14	6%	9%	7%	8%	6%
14-15	6%	9%	7%	8%	6%
15-16	6%	9%	8%	7%	6%
16-17	6%	8%	7%	8%	7%
17-18	5%	8%	7%	8%	7%
18-19	5%	8%	7%	7%	7%
19-20	6,25%	0,5%	5%	2%	7%
20-21	6%	0,3%	5%	2%	7%
21-22	6%	0,2%	3%	2%	4%
22-23	3%	0%	2%	2%	0%
23-00	0%	0%	0%	0%	0%
Totaal %	100	100	100	100	100
Gem KE nsf	nvt	nvt	nvt	nvt	1,95
GemBKL nsf	2,43	1,02	1,32	1,17	Nvt
GemL _{den} nsf	2,43	1,02	1,32	1,17	1,39

Tabel 23 Etmaalverdeling per segment, vluchtsoort en categorie voor het meest milieuvriendelijke alternatief (Klein verkeer).

Segment	BKL Sproei	BKL Sproei	BKL Reclame	BKL Les	BKL Overig	Klein IFR
Geluids- categorie	1	2 & 3	Alle	Alle	Alle	Alle
Vluchtsoort Uur	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle	St+La
0-1	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1-2	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2-3	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3-4	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4-5	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5-6	0%	0%	0%	0%	0%	0%
6-7	10%	10%	0%	0%	0%	0%
7-8	6%	6%	8%	7%	7%	11%
8-9	6%	5%	8%	7%	7%	7%
9-10	6%	6%	8%	7%	8%	7%
10-11	6%	6%	8%	7%	8%	6%
11-12	6%	6%	8%	7%	8%	6%
12-13	6%	6%	8%	7%	8%	6%
13-14	6%	6%	9%	7%	8%	6%
14-15	6%	6%	9%	7%	8%	6%
15-16	6%	6%	9%	8%	7%	6%
16-17	6%	6%	8%	7%	8%	7%
17-18	6%	5%	8%	7%	8%	7%
18-19	6%	5%	8%	7%	7%	7%
19-20	6%	6%	0,5%	5%	2%	7%
20-21	6%	6%	0,3%	5%	2%	7%
21-22	6%	9%	0,2%	5%	4%	4%
22-23	0%	0%	0%	0%	0%	0%
23-00	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Totaal %	100	100	100	100	100	100
Gem KE nsf	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	1,95
GemBKL nsf	2,29	2,35	1,02	1,32	1,17	Nvt
GemL _{den} nsf	2,29	2,35	1,02	1,32	1,17	1,39

Tabel 24 Etmaalverdeling per vluchtsoort en categorie voor het planalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief (Groot verkeer)

Geluidscategorie	010	010	011	077 469	065	065	079	080	079 080	070,071 072,074	
Vluchtsoort											
Uur	S+L	Circ	Alle	Alle	S+L	Circ	S+L	S+L	Circ	S+L	Circ
0-1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1-2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2-3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3-4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4-5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5-6	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
6-7	0%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
7-8	7%	0%	0%	5%	10%	0%	1%	1%	1%	20%	0%
8-9	8%	9%	9%	6%	6%	9%	9%	9%	9%	4%	9%
9-10	8%	9%	9%	6%	5%	9%	9%	9%	9%	4%	9%
10-11	8%	9%	9%	6%	5%	9%	9%	9%	9%	4%	9%
11-12	8%	9%	9%	6%	5%	9%	9%	10%	10%	4%	9%
12-13	9%	9%	9%	6%	5%	9%	9%	10%	10%	4%	9%
13-14	9%	9%	9%	6%	5%	9%	9%	10%	10%	4%	9%
14-15	8%	9%	9%	6%	5%	9%	9%	10%	10%	4%	9%
15-16	8%	9%	9%	6%	5%	9%	9%	9%	9%	4%	9%
16-17	8%	9%	9%	6%	5%	9%	9%	9%	9%	4%	9%
17-18	8%	9%	9%	6%	7%	9%	9%	9%	9%	4%	9%
18-19	8%	8%	6%	10%	11%	6%	4%	5%	5%	11%	6%
19-20	3%	2%	3%	7%	11%	3%	3%	0%	0%	10%	3%
20-21	0%	0%	1%	5%	9%	1%	2%	0%	0%	10%	1%
21-22	0%	0%	0%	5%	4%	0%	0%	0%	0%	5%	0%
22-23	0%	0%	0%	5%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	0%
23-00	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
Totaal %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Gem KE nsf	1,35	1,12	1,15	2,37	2,24	1,15	1,19	1,08	1,08	2,76	1,15
GemBKL nsf	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	Nvt	Nvt	Nvt	Nvt	nvt	Nvt
GemL _{den} nsf	1,06	1,04	1,09	1,75	1,63	1,09	1,11	1,00	1,00	1,76	1,09

Weekendweegfactor

De tabellen in deze paragraaf hebben alleen betrekking op de BKL berekeningen. In de Bkl-rekenmethode wordt namelijk een 'weekendweegfactor' (WWF) toegepast. Deze factor dient ervoor om de ervaren overlast door het kleine, recreatieve vliegverkeer in de zomermaanden, als mensen buiten recreëren, vijfmaal zwaarder mee te nemen in de berekening. Deze factor wordt dus alleen over het verkeer op zater-, zon- en feestdagen in de drukste 6 maanden van het jaar (april t/m september) genomen. Om het aantal bewegingen te berekenen waarop de WWF toegepast moet worden is te bepalen door het percentage uit de tabel te vermenigvuldigen met het aantal (jaarlijkse) bewegingen voor het vermelde segment.

Tabel 25 Weekendweegfactor ten behoeve van BKL berekening voor het referentiealternatief

Segment	% bewegingen waarbij WWF toegepast moet worden
BKL Overland verkeer	30,0 %
BKL Circuit verkeer	37,5 %

Tabel 26 Weekendweegfactor ten behoeve van BKL berekening voor het planalternatief en meest milieuvriendelijke alternatief.

Segment	% bewegingen waarbij WWF toegepast moet worden
BKL Sproei	24,88 %
BKL Reclame	32,00 %
BKL Les	16,50 %
BKL Overig	19,25 %

Routeverdeling

In onderstaande tabellen staat de verdeling over de vliegroutes gegeven die per alternatief toegepast zijn. Voor de ligging van de vliegroutes wordt verwezen naar de figuren in Bijlage B

Tabel 27 Routeverdeling over BKL routes voor het referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001).

Baan	Vluchtsoort	Routenaam	Werkelijke bewegingen	
			absoluut	percentage
05	Start	Noordoost	1.644	1 %
		Noordwest	1.645	1 %
		Zuidoost	3.291	3 %
		Straight-out	1.410	1 %
	Landing	Oost	2.467	2 %
		West	2.468	2 %
		Zuid	1.645	1 %
		Straight-in	1.410	1 %
	Circuit	Lescircuit (700 ft)	26.800	24 %
		Reclame circuit (500 ft)	2.800	2 %
Totaal 05			45.580	40 %
23	Start	Noordwest	2.467	2 %
		Zuidoost	4.936	4 %
		Zuidwest	2.467	2 %
		Straight-out	2.115	2 %
	Landing	Oost	3.701	3 %
		West	3.702	3 %
		Zuid	2.467	2 %
		Straight-in	2.115	2 %
	Circuit	Lescircuit (700 ft)	40.200	35 %
		Reclame circuit (500 ft)	4.200	4 %
Totaal 23			68.370	60 %
Totaal			113.950	100 %

Tabel 28 Routeverdeling over Ke routes voor het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Baan	Vluchtsoort	Routenaam	Werkelijke bewegingen	
			absoluut	percentage
05	Start	ANDIK	50	1 %
		LEKKO	50	1 %
		NYKER	50	1 %
		STRAIGHT-OUT	340	5 %
	Landing	STRAIGHT-IN	490	7 %
	Circuit	LESCIRCUIT (1500 ft)	1.780	26 %
Totaal 05			2.760	40 %
23	Start	ANDIK	73	1 %
		LEKKO	73	1 %
		NYKER	73	1 %
		STRAIGHT-OUT	512	7 %
	Landing	STRAIGHT-IN	737	11 %
	Circuit	LESCIRCUIT (1500 ft)	2.674	39 %
Totaal 23			4.142	60 %
Totaal			6.902	100 %

Tabel 29 Routeverdeling over helikopter routes voor het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Baan	Vluchtsoort	Routenaam	Werkelijke bewegingen	
			absoluut	percentage
05H	Start	Oost	630	3 %
	Landing	Landing	630	3 %
	Circuit	Lescircuit (500 ft)	7.940	35 %
Totaal 05H			9.200	40 %
23H	Start	Zuid	946	4 %
	Landing	Landing	946	4 %
	Circuit	Lescircuit (500 ft)	11.908	52 %
Totaal 23H			13.800	60 %
Totaal			23.000	100 %

Tabel 30 Routeverdeling over BKL en helikopter routes voor het planalternatief.

Vluchtsoort	Routenaam	Verkeertype	Opmerking	Verdeling
Start	SVNOV_W	BKL en helikopters		10 %
	SVNOV_N			10 %
	SVNOV_O			10 %
	SVSRAN_NO			5 %
	SVSRAN_O			5 %
	SVSRAN_Z			5 %
	SVSRAC_O			1,66667 %
	SVSRAC_ZO			1,66667 %
	SVSRAC_Z			1,66667 %
	SVSRAZ_ZO			6,66667 %
	SVSRAZ_Z			6,66667 %
	SVSRAZ_ZW			6,66667 %
	SVWSK_W			10 %
	SVWSK_ZW			10 %
	SVWSK_Z			10 %
Totaal start				100 %
Landing	LVNOV_W	BKL en helikopters		16,66667 %
	LVNOV_N			16,66667 %
	LVNOV_O			16,66667 %
	LVSRAZ_O			6,66667 %
	LVSRAZ_ZO			6,66667 %
	LVSRAZ_Z			6,66667 %
	LVSRAZ_NO			10 %
	LVSRAZ_O			10 %
	LVSRAZ_Z			10 %
Totaal landing				100 %
Circuit	CV1500	BKL	Alleen 2 motorig lesverkeer	
	CV1000	BKL	Standaard circuit	
	CV500	BKL	Alleen reclame circuits	
	CV1000	Helikopters		100 %
	CV500	Helikopters		0 %

Tabel 31 Routeverdeling over BKL routes voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Vluchtsoort	Baan	Routenaam	Verdeling
Start	05	SVNOV_W	9,2 %
		SVNOV_N	9,2 %
		SVNOV_O	9,2 %
		SVSRAN_NO	2,4583 %
		SVSRAN_O	2,4583 %
		SVSRAN_Z	2,4583 %
		SVSRAC_O	1,04167 %
		SVSRAC_ZO	1,04167 %
		SVSRAC_Z	1,04167 %
		SVSRAZ_ZO	2,5 %
		SVSRAZ_Z	2,5 %
		SVSRAZ_ZW	2,5 %
	23	SVNOV_W	7,7017 %
		SVNOV_N	7,7017 %
		SVNOV_O	7,7017 %
		SVSRAN_NO	3,765 %
		SVSRAN_O	3,765 %
		SVSRAN_Z	3,765 %
		SVSRAC_O	1,0 %
		SVSRAC_ZO	1,0 %
		SVSRAC_Z	1,0 %
		SVSRAZ_ZO	5,667 %
		SVSRAZ_Z	5,667 %
		SVSRAZ_ZW	5,667 %
Landing	05	LVNOV_W	8,333334 %
		LVNOV_N	8,333334 %
		LVNOV_O	8,333334 %
		LVRAC_O	3,333334 %
		LVRAC_ZO	3,333334 %
		LVRAC_Z	3,333334 %
		LVRAN_NO	5 %
		LVRAN_O	5 %
		LVRAN_Z	5 %
	23	LVNOV_W	8,333334 %
		LVNOV_N	8,333334 %
		LVNOV_O	8,333334 %
		LVRAC_O	3,333334 %
		LVRAC_ZO	3,333334 %
		LVRAC_Z	3,333334 %
		LVRAN_NO	5 %
		LVRAN_O	5 %
		LVRAN_Z	5 %
Circuit		CV1000	Standaard circuit
		CV1500	Alleen 2 motorig lesverkeer
		CV500	Alleen reclame circuits

Tabel 32 Routeverdeling over KE routes (exclusief helikopters) voor het planalternatief .

Baan	Vluchtsoort	Routenaam	Verdeling
05	Start	ARNEM	16,6666 %
		BASGU	16,6666 %
		BERGI	11,1111 %
		GRONY	22,2222 %
		LARAS	33,3333 %
	Landing	STR_IN	100 %
	Circuit	C1500	100 %
23	Start	ARNEM	8,3333 %
		BASGU	8,3333 %
		BERGI	11,1111 %
		GRONY	22,2222 %
		LARAS	50 %
	Landing	STR_IN	100 %
	Circuit	C1500	100 %

Tabel 33 Routeverdeling over KE routes (exclusief helikopters) voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Baan	Vluchtsoort	Routenaam	Verdeling
05	Start	ARNEM	16,6666 %
		BASGU	16,6666 %
		BERGI	11,1111 %
		GRONY	22,2222 %
		LARAS	33,3333 %
	Landing	STR_IN	100 %
	Circuit	C1500	100 %
23	Start	ARNEM	8,3333 %
		BASGU	8,3333 %
		LINKSOM	33,3333 %
		LARAS	50 %
	Landing	STR_IN	100 %
	Circuit	C1500	100 %

Vliegprocedures

In onderstaande tabellen staat per vliegtuigcategorie vermeld welke vliegprocedure er voor de nadering, start en/of circuit toegepast is per alternatief.

Tabel 34 Vliegprocedures per geluidscategorie voor het referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)

Geluidscategorie	Vliegprocedure					Snelheidscategorie
	Nadering		Start		Circuit	
1	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3000	nvt
2	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3000	nvt
3	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3000	nvt
5	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3000	nvt
011	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3400	A/B
065	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3000	B
070	1000	3° normaal	0500	ICAO-A	2100	B
071	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3000	C
072	1000	3° normaal	0500	ICAO-A	3000	C
079	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3000	B

Tabel 35 Vliegprocedures per geluidscategorie voor het planalternatief en meest milieuvriendelijke alternatief.

Geluidscategorie	Vliegprocedure					Snelheids- categorie
	Nadering		Start		Circuit	
Alle BKL categorieën (1 t/m 8)	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3000	nvt
004	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	nvt	B
010	1003	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3400	A/B
011	1000	3° normaal	0001	Geen ICAO-A	3400	A/B
065	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3200	B
070	1000	3° normaal	0500	ICAO-A	2100	B
071	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3000	C
072	1000	3° normaal	0500	ICAO-A	3000	C
074	1000	3° normaal	050x	ICAO-A	nvt	C
077	1000	3° normaal	050x	ICAO-A	nvt	C
079	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	2000	B
080	1000	3° normaal	0000	Geen ICAO-A	3200	B
469	1000	3° normaal	050x	ICAO-A	nvt	C

Afstandsklassen

In onderstaande tabellen staat per vliegtuigcategorie vermeld welke verdeling er over de afstandsklassen toegepast is per alternatief. Deze afstandsklassen hebben betrekking op de afstand die gevlogen wordt en bepalen derhalve het startgewicht van het vliegtuig.

Tabel 36 Verdeling over afstandsklassen voor het referentiealternatief.

Geluidscategorie	Afstandsklasse			
	00 (0-750 km)	01 (750-1500 km)	02 (1500-3000 km)	03 (> 3000 km)
Alle	100 %	0 %	0 %	0 %

Tabel 37 Verdeling over afstandsklassen per segment voor het planalternatief en meest milieuvriendelijke alternatief.

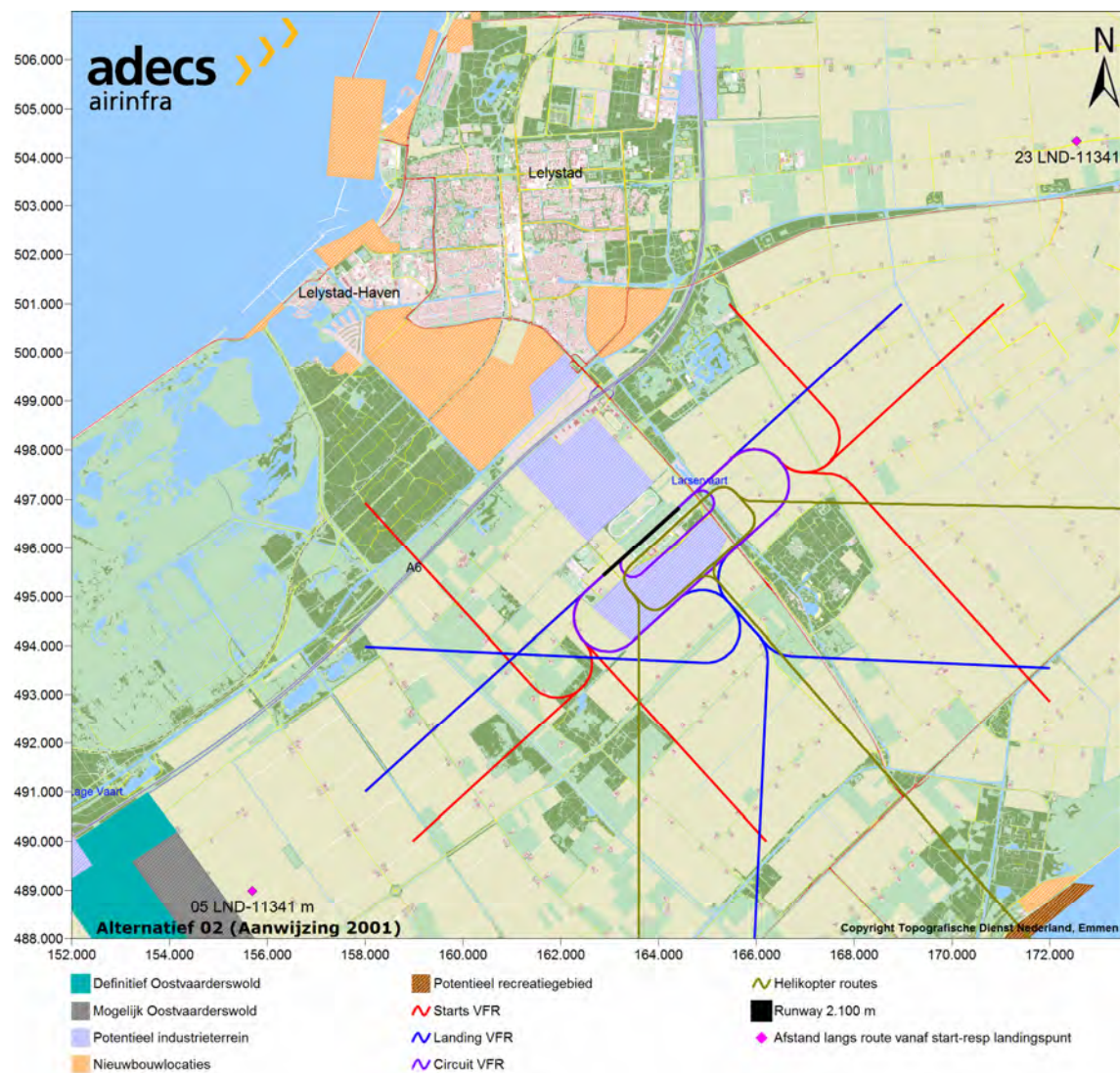
Segment	Geluidscategorie	Afstandsklasse			
		00 (0-750 km)	01 (750-1500 km)	02 (1500-3000 km)	03 (> 3000 km)
Klein IFR	Alle	100 %	0 %	0 %	0 %
Helikopters	Alle	100 %	0 %	0 %	0 %
Geregeld	Alle	67 %	33 %	0 %	0 %
Overig Ke	Alles excl. 074	100 %	0 %	0 %	0 %
	Alleen 074	0%	50 %	50 %	0 %
BKL verkeer	Alle	100 %	0 %	0 %	0 %

Bijlage B Kaarten met vliegroute

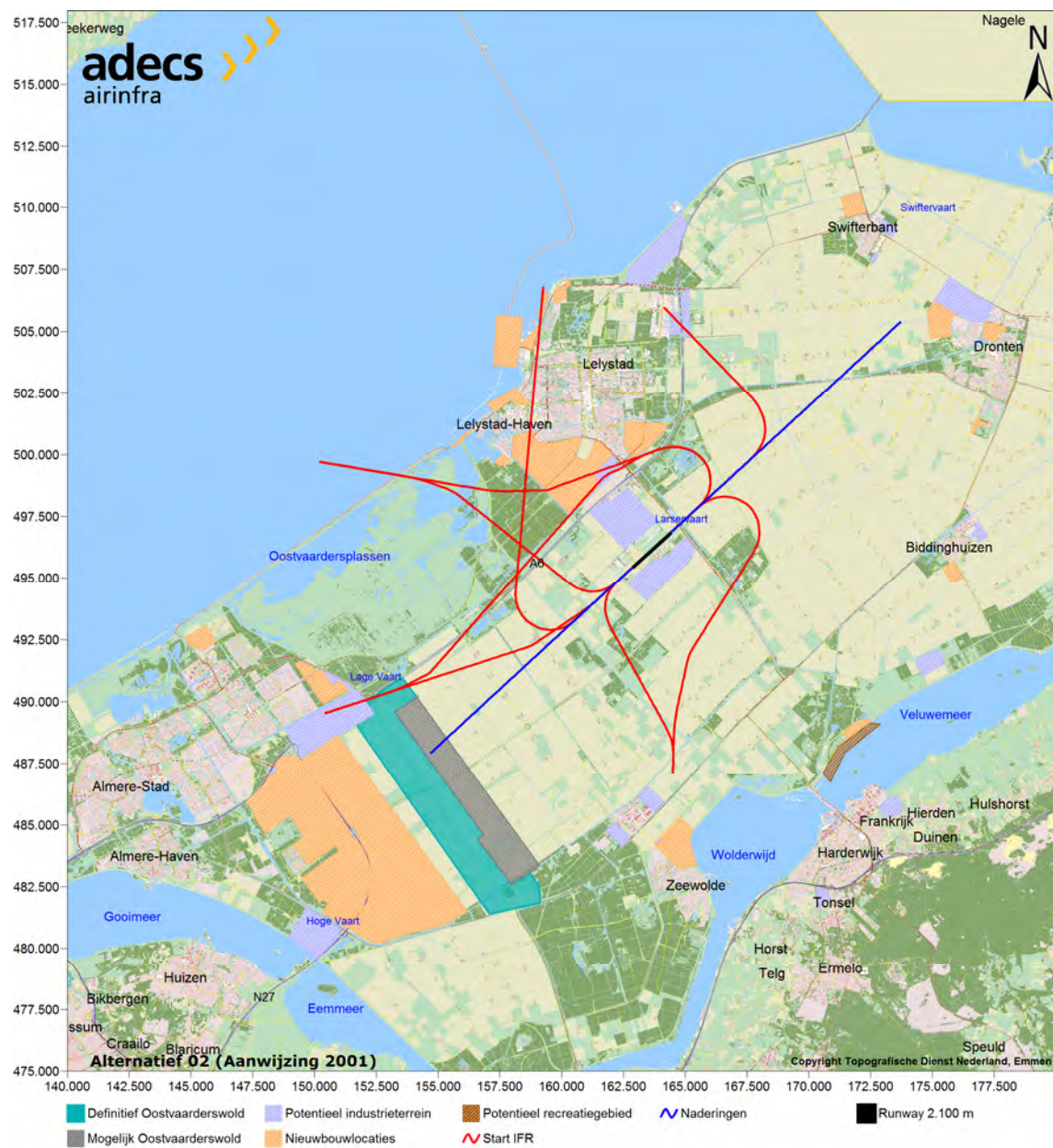
Om de geluidsberekeningen te kunnen uitvoeren zijn er voor alle start- en/of landingsbanen vliegroutes nodig voor het kleine verkeer, het grote verkeer en het helikopterverkeer. Voor ieder alternatief verschilt de ligging van deze routes. In deze bijlage worden alle toegepaste routes per alternatief getoond op een topografische achtergrondkaart. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de figuren die in deze bijlage gepresenteerd worden.

Tabel 38 Overzicht van figuren met vliegroutes per alternatief.

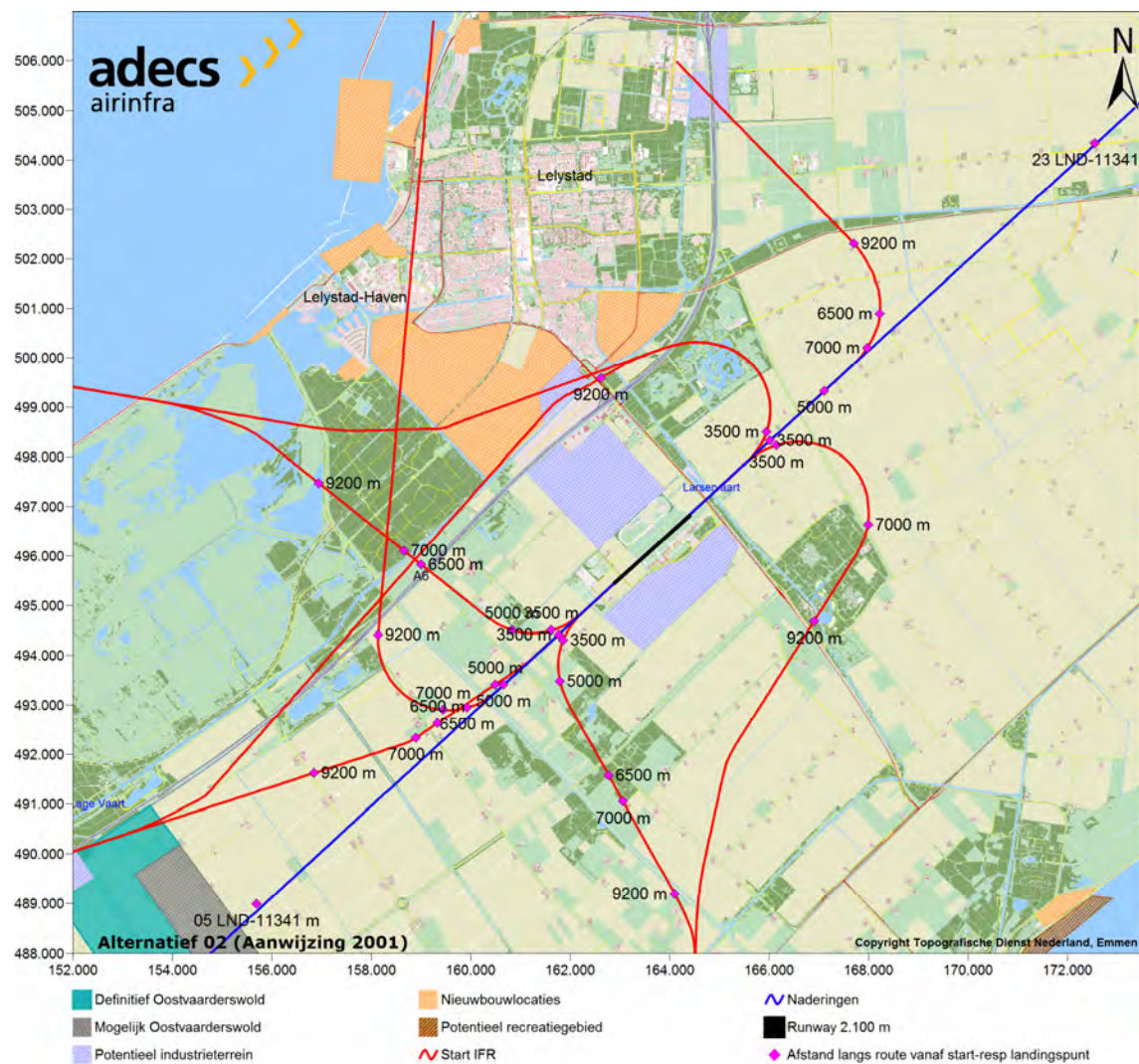
Figuur nummer	Alternatief	Wat is er uitgezet
figuur 4	Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)	Nominale routestructuur voor het VFR (BKL) verkeer
figuur 5	Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	Nominale routestructuur voor het VFR (BKL/Helikopter) verkeer
figuur 6	Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	Nominale routestructuur voor het IFR verkeer
figuur 7	Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	Nominale routestructuur voor het IFR verkeer inclusief aanduiding voor afgelegde afstand langs de vliegroute
figuur 8	Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)	Routestructuur voor het IFR verkeer inclusief spreidingsgebieden
figuur 9	Planalternatief	Nominale routestructuur voor het VFR (BKL/Helikopter) verkeer
figuur 10	Planalternatief	Nominale routestructuur voor het IFR verkeer
figuur 11	Planalternatief	Nominale routestructuur voor het IFR verkeer inclusief aanduiding voor afgelegde afstand langs de vliegroute
figuur 12	Planalternatief	Routestructuur voor het IFR verkeer inclusief spreidingsgebieden
figuur 13	MMA	Nominale routestructuur voor het VFR (BKL/Helikopter) verkeer
figuur 14	MMA	Nominale routestructuur voor het IFR verkeer
figuur 15	MMA	Nominale routestructuur voor het IFR verkeer inclusief aanduiding voor afgelegde afstand langs de vliegroute
figuur 16	MMA	Routestructuur voor het IFR verkeer inclusief spreidingsgebieden
figuur 17	Referentiealternatief vs planalternatief	Vergelijking van IFR vliegroutes van het planalternatief ten opzichte van het referentiealternatief
figuur 18	Planalternatief vs MMA	Vergelijking van IFR vliegroutes van het meest milieuvriendelijke alternatief ten opzichte van het planalternatief



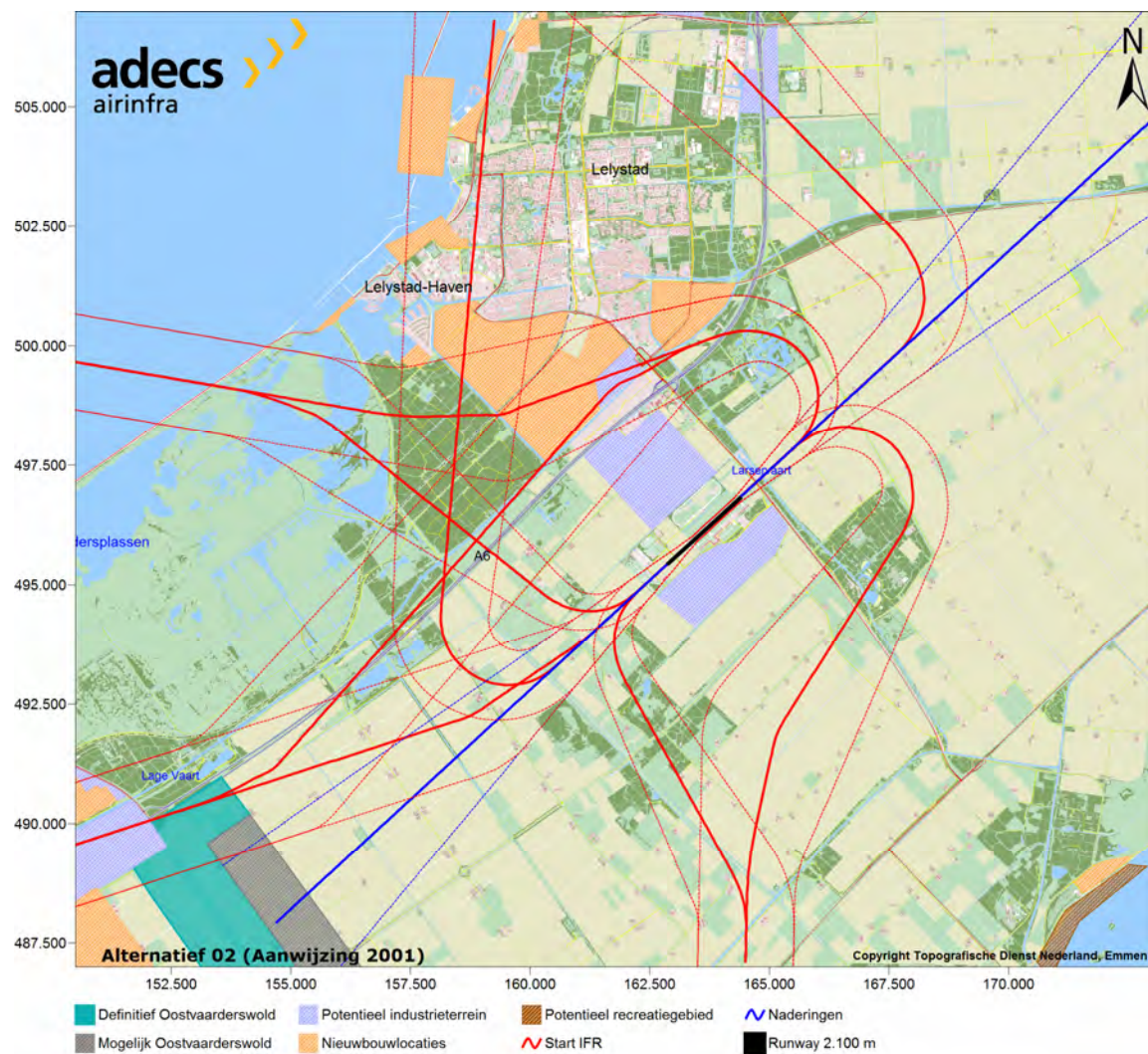
Figuur 5 Routestructuur behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 2001), alleen voor het VFR en helikopter verkeer



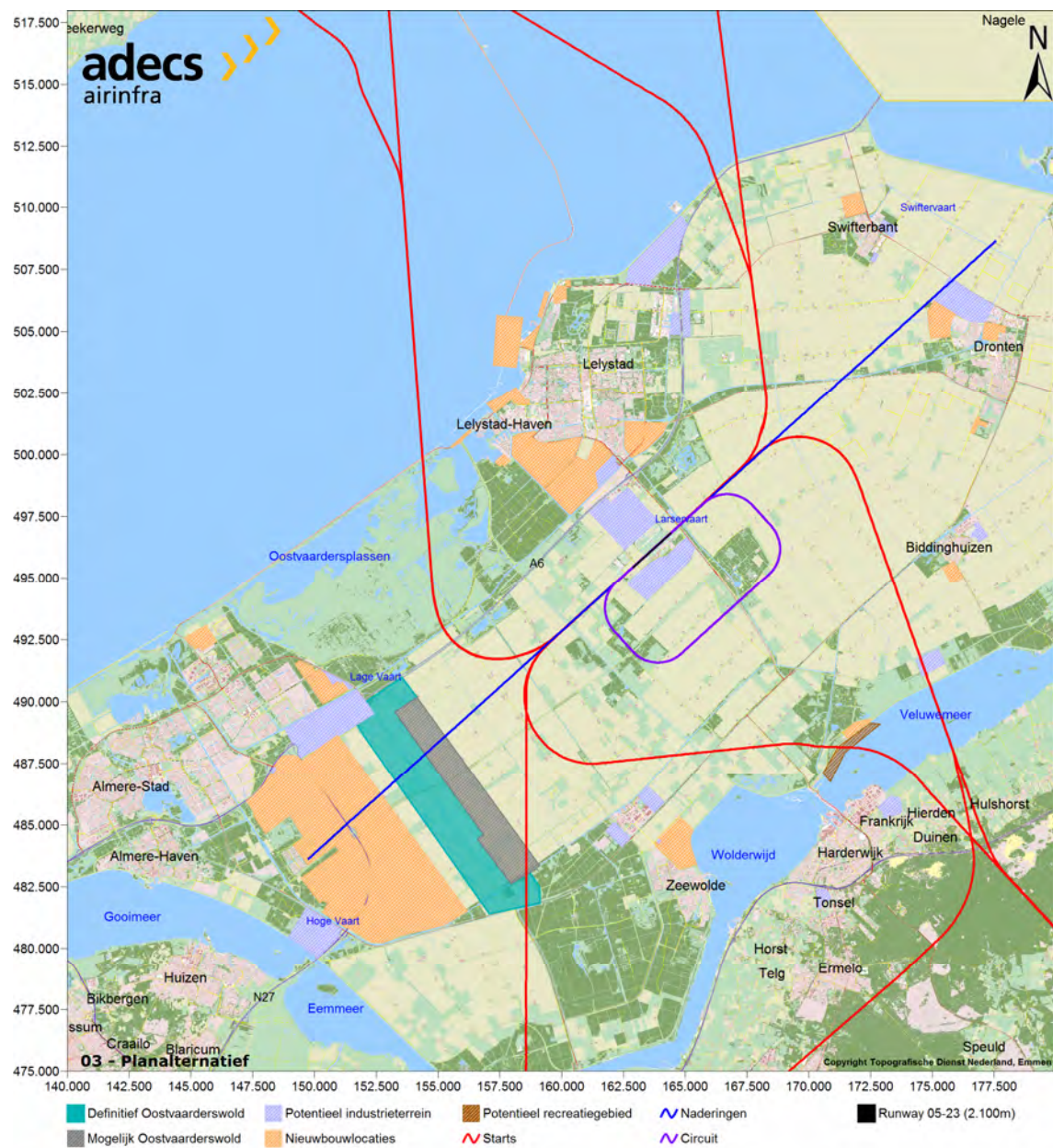
Figuur 6 Routestructuur behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 2001), alleen voor het IFR verkeer.



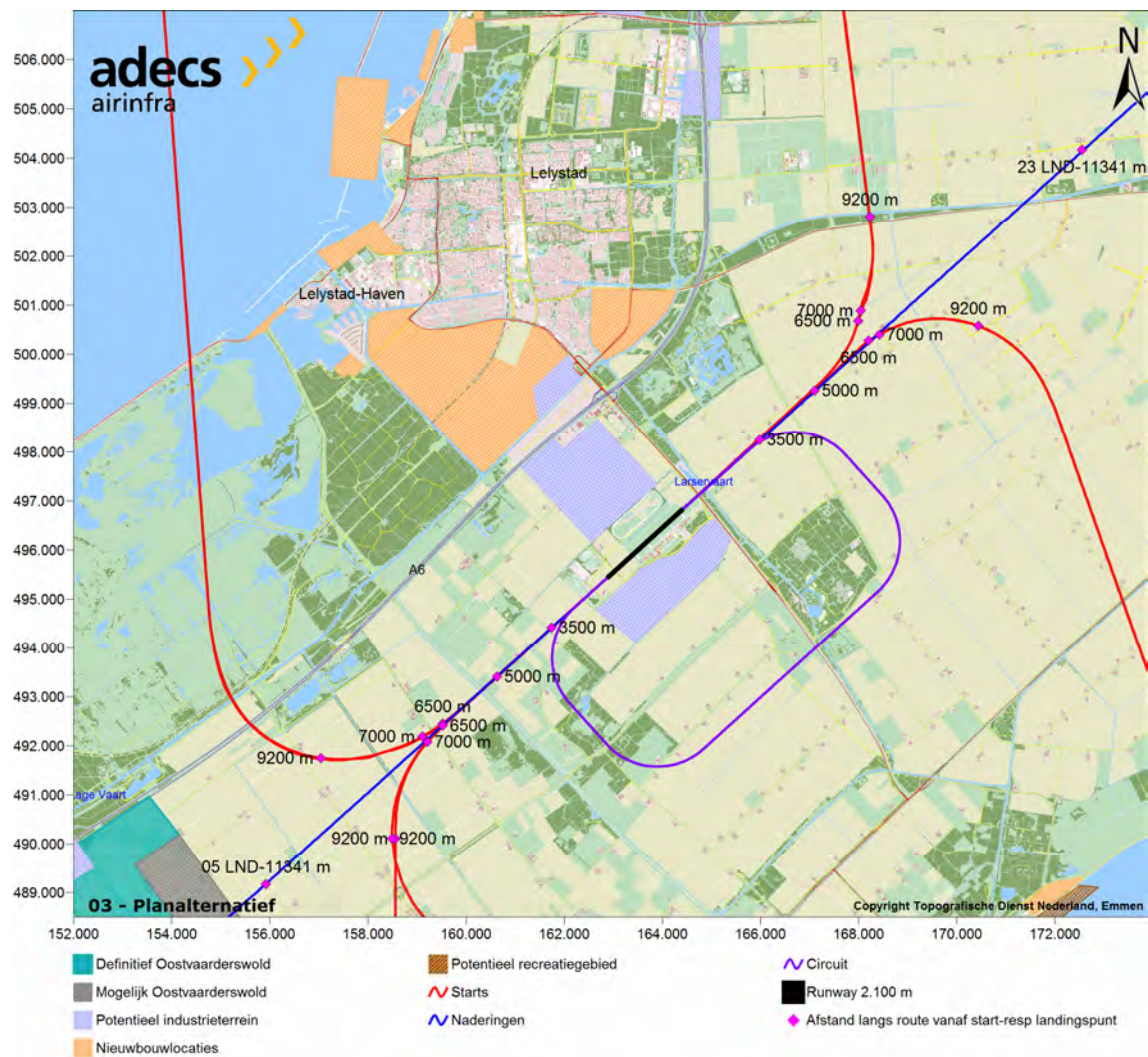
Figuur 7 Routestructuur behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 2001), alleen voor het IFR verkeer, inclusief afgelegde afstand langs de vliegroute.



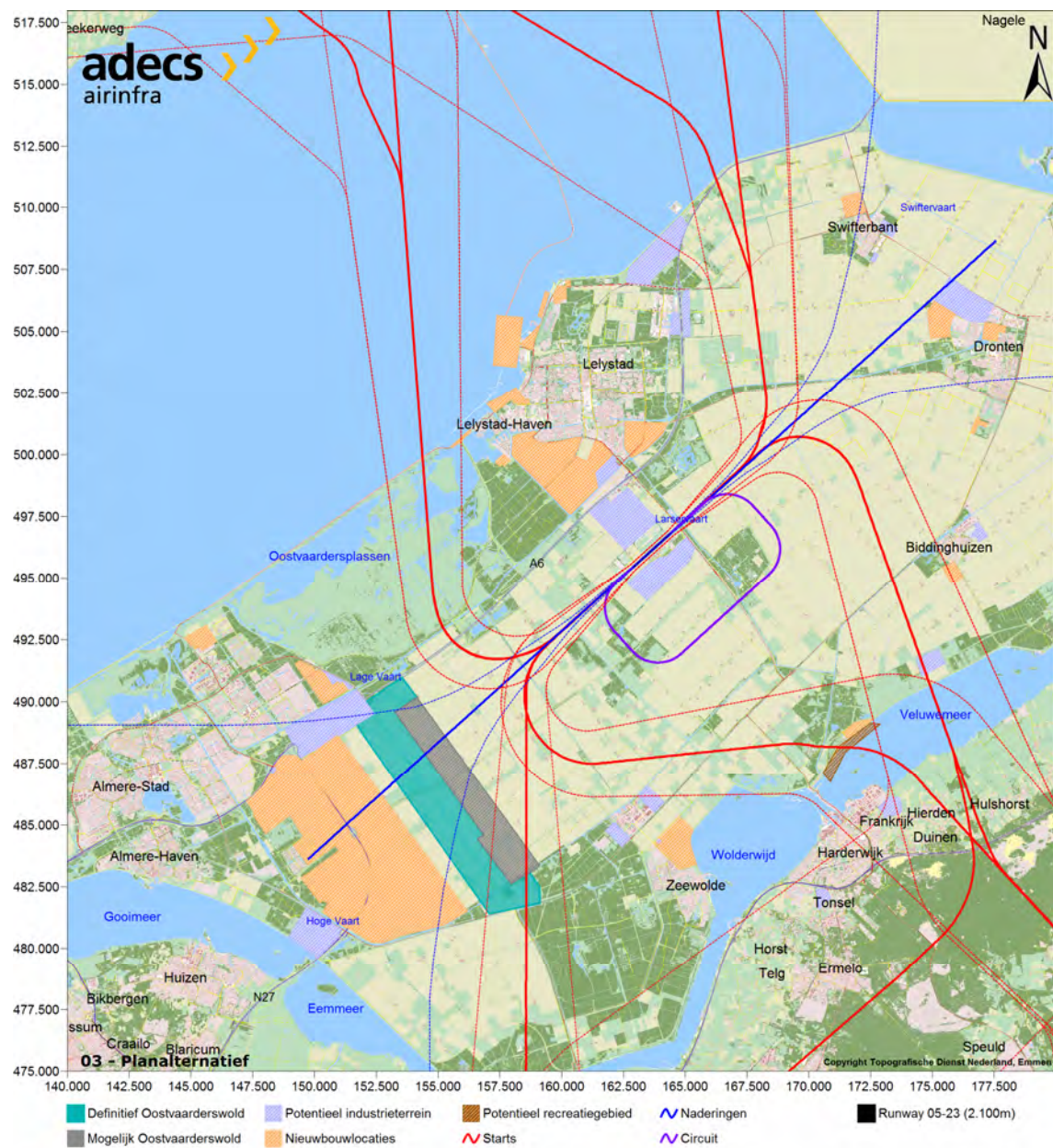
Figuur 8 Routestructuur behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 2001), alleen voor het IFR verkeer, met middels stippellijn aangegeven spreidingsgebieden.



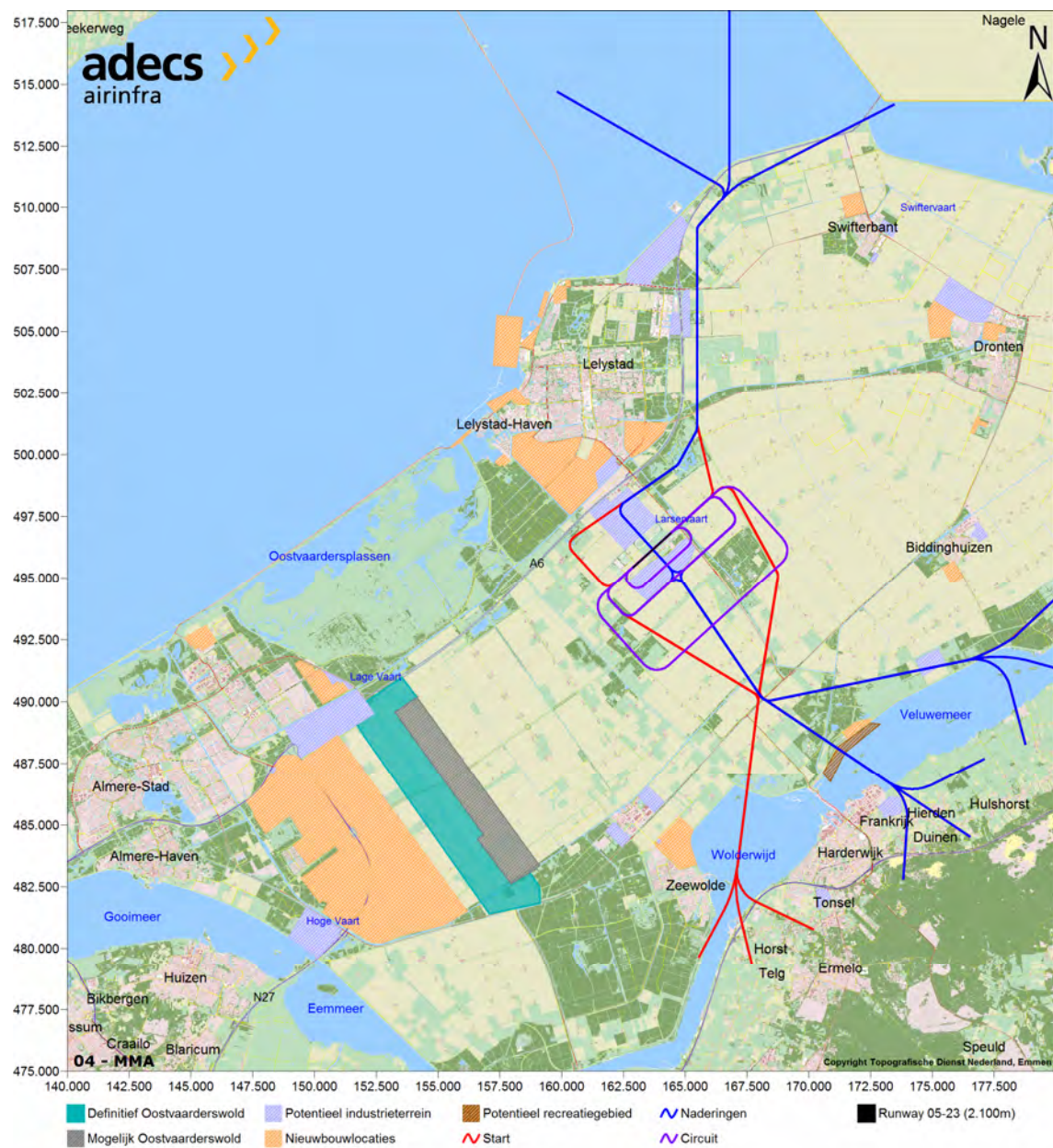
Figuur 10 Routestructuur behorende bij het planalternatief, alleen voor het IFR verkeer.



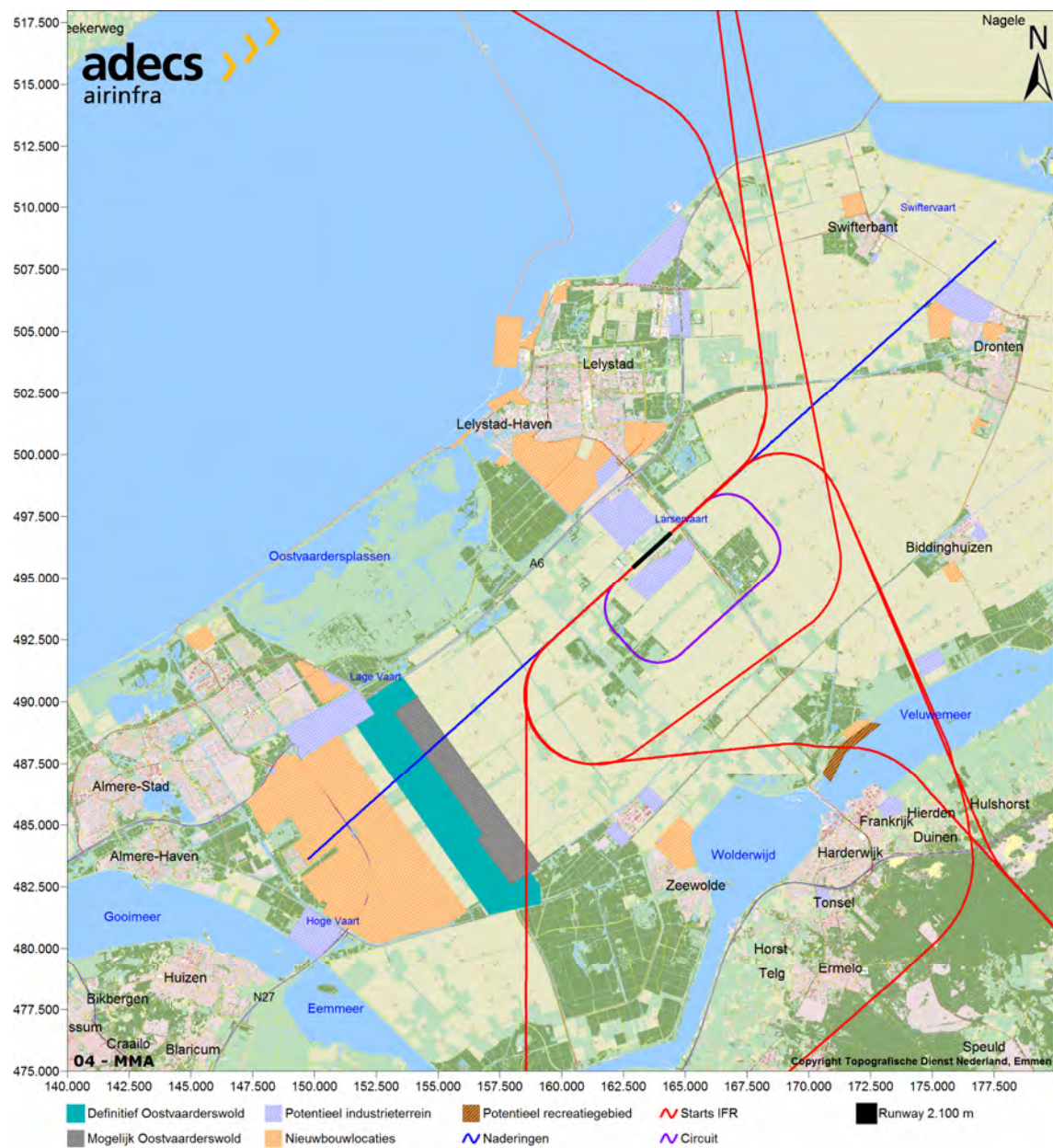
Figuur 11 Routestructuur behorende bij het planalternatief, alleen voor het IFR verkeer, inclusief afgelegde afstand langs de vliegroute.



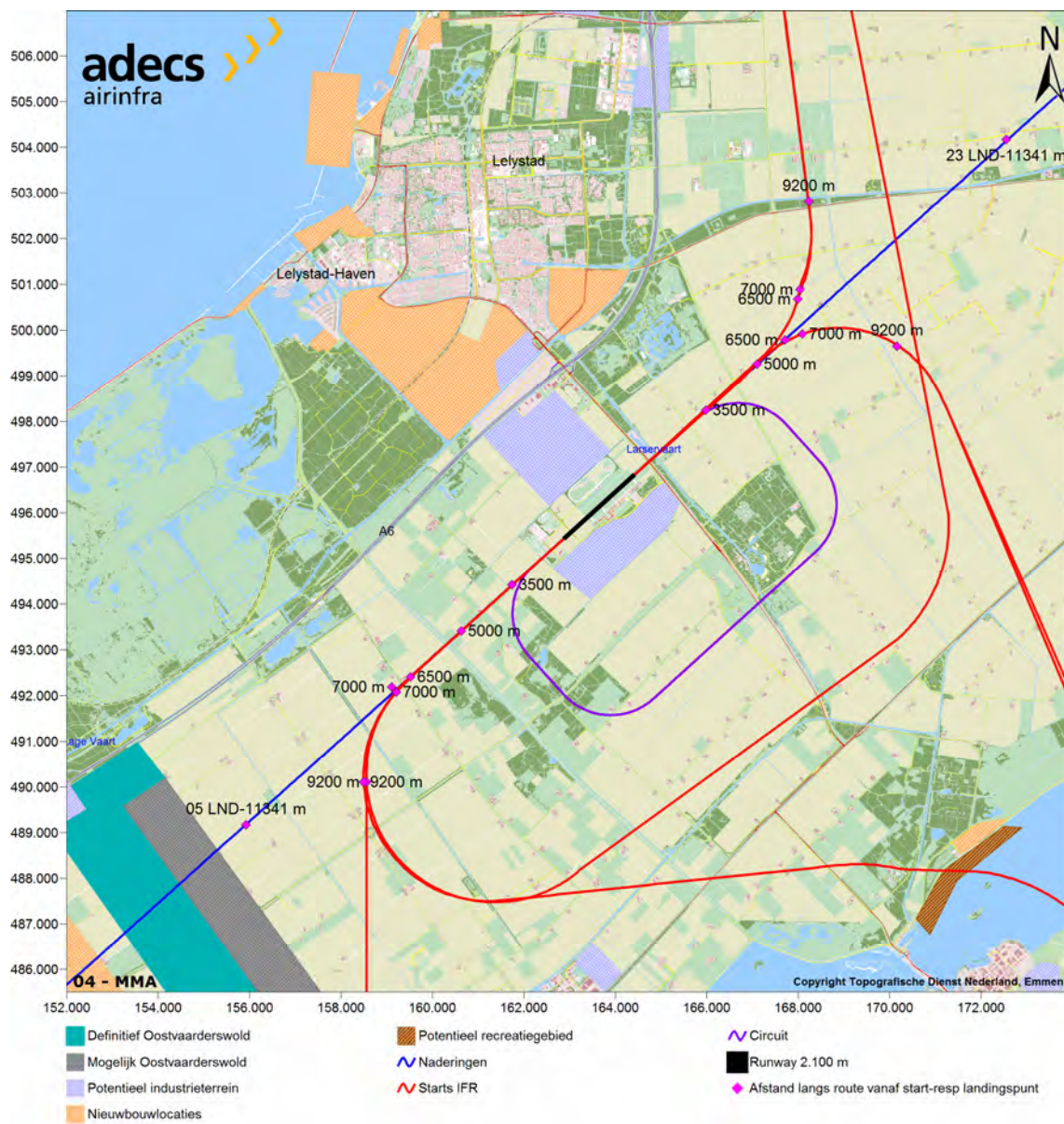
Figuur 12 Routestructuur behorende bij het planalternatief, alleen voor het IFR verkeer, inclusief middels stippellijn aangegeven spreidingsgebieden.



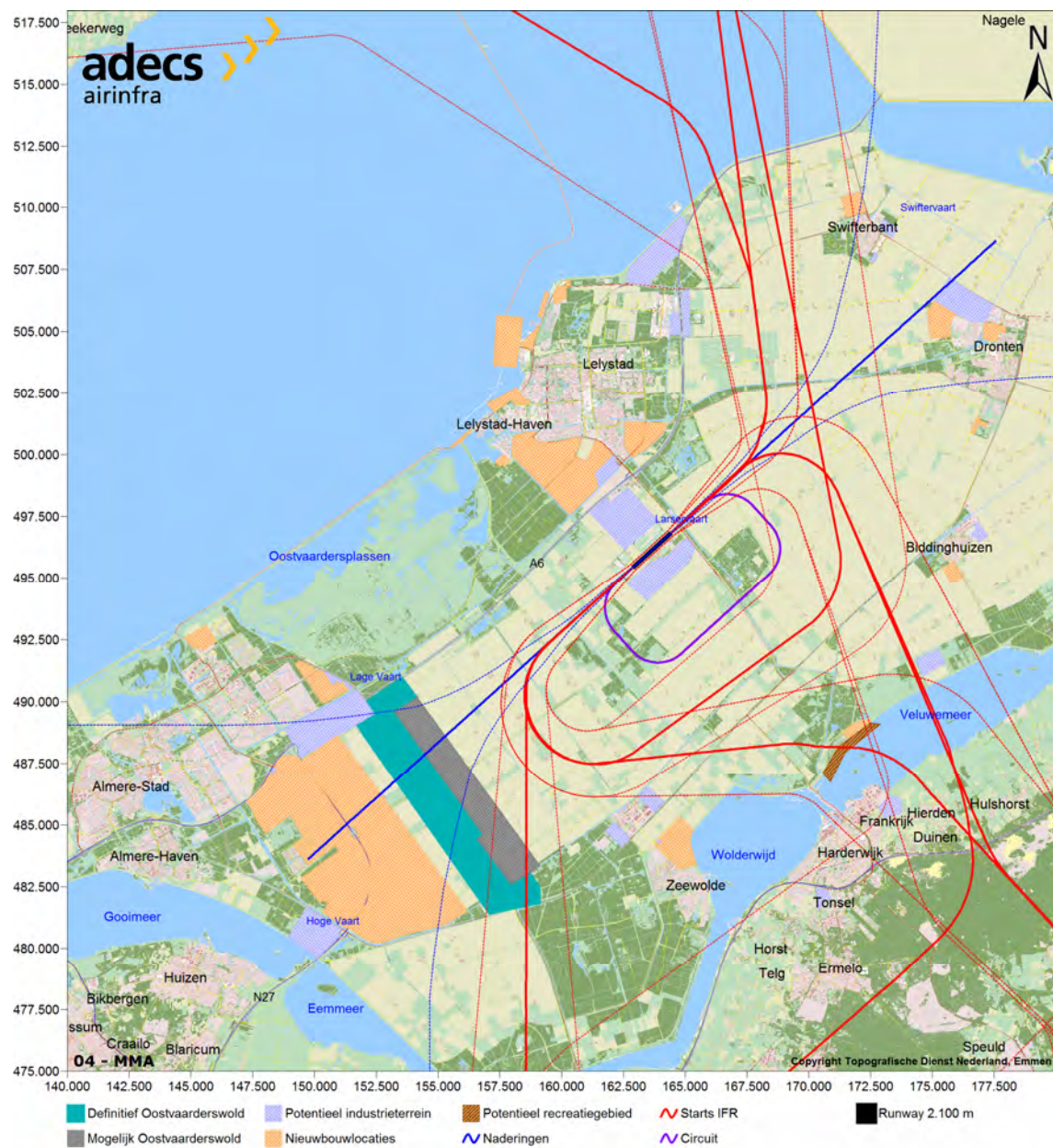
Figuur 13 Routestructuur behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief, alleen VFR verkeer.



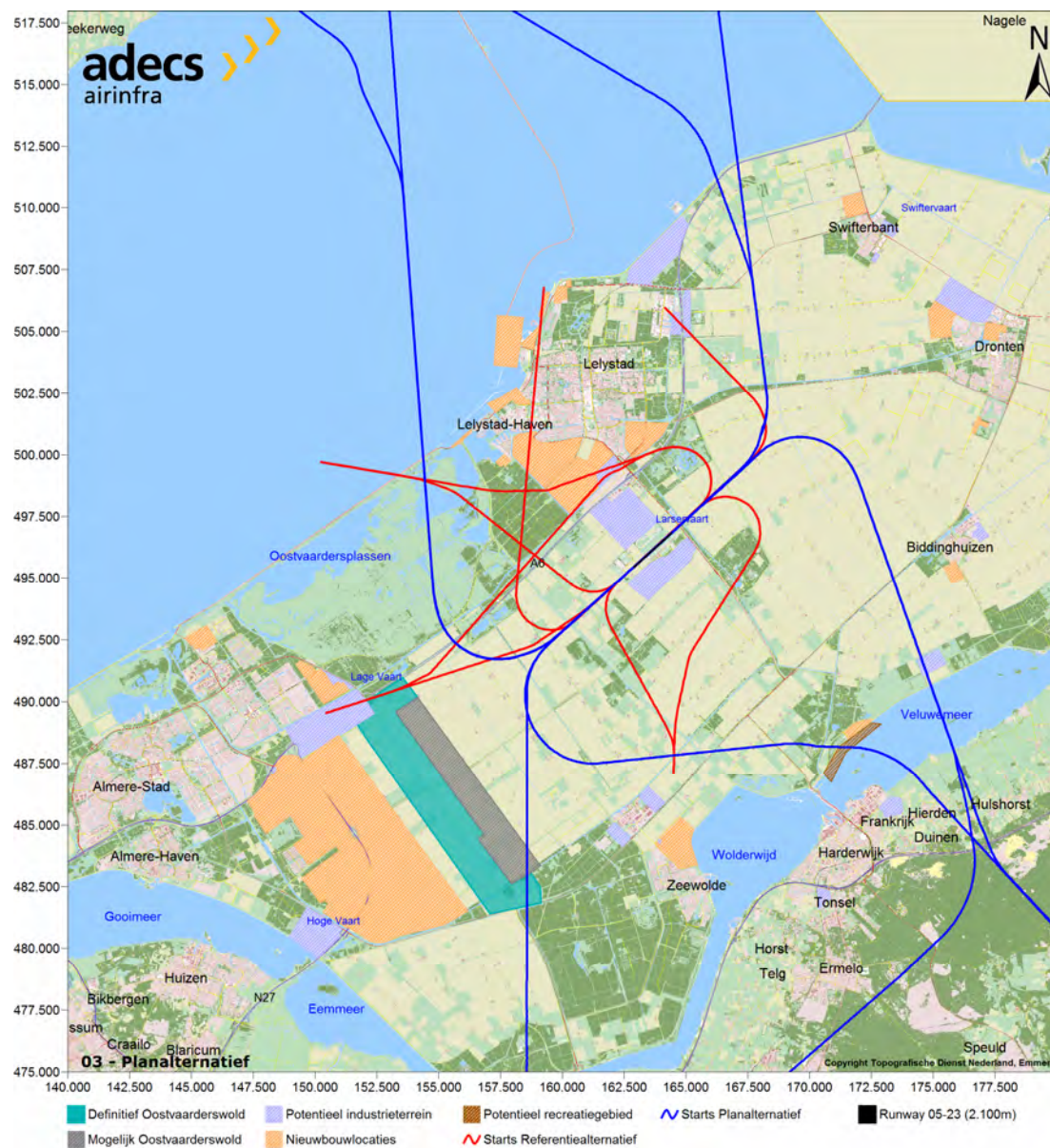
Figuur 14 Routestructuur behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief, alleen IFR verkeer.



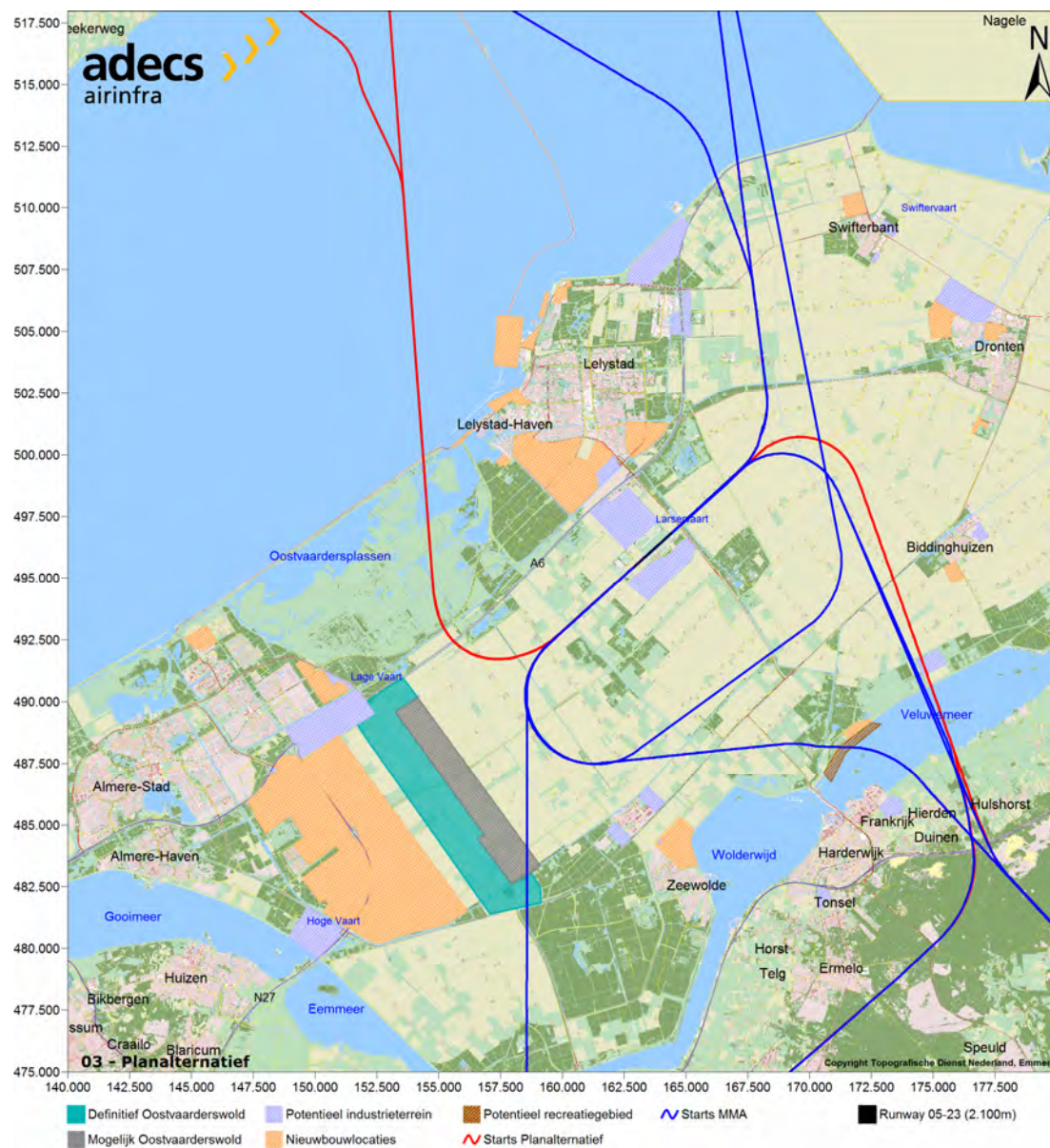
Figuur 15 Routestructuur behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief, alleen IFR verkeer, inclusief afgelegde afstand langs de vliegroute.



Figuur 16 Routestructuur behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief, alleen voor het IFR verkeer, inclusief middels stippellijn aangegeven spreidingsgebieden.



Figuur 17 Vergelijking tussen de nominale startroutes van het referentiealternatief (rood) en het planalternatief (blauw) voor het IFR (groot) verkeer.



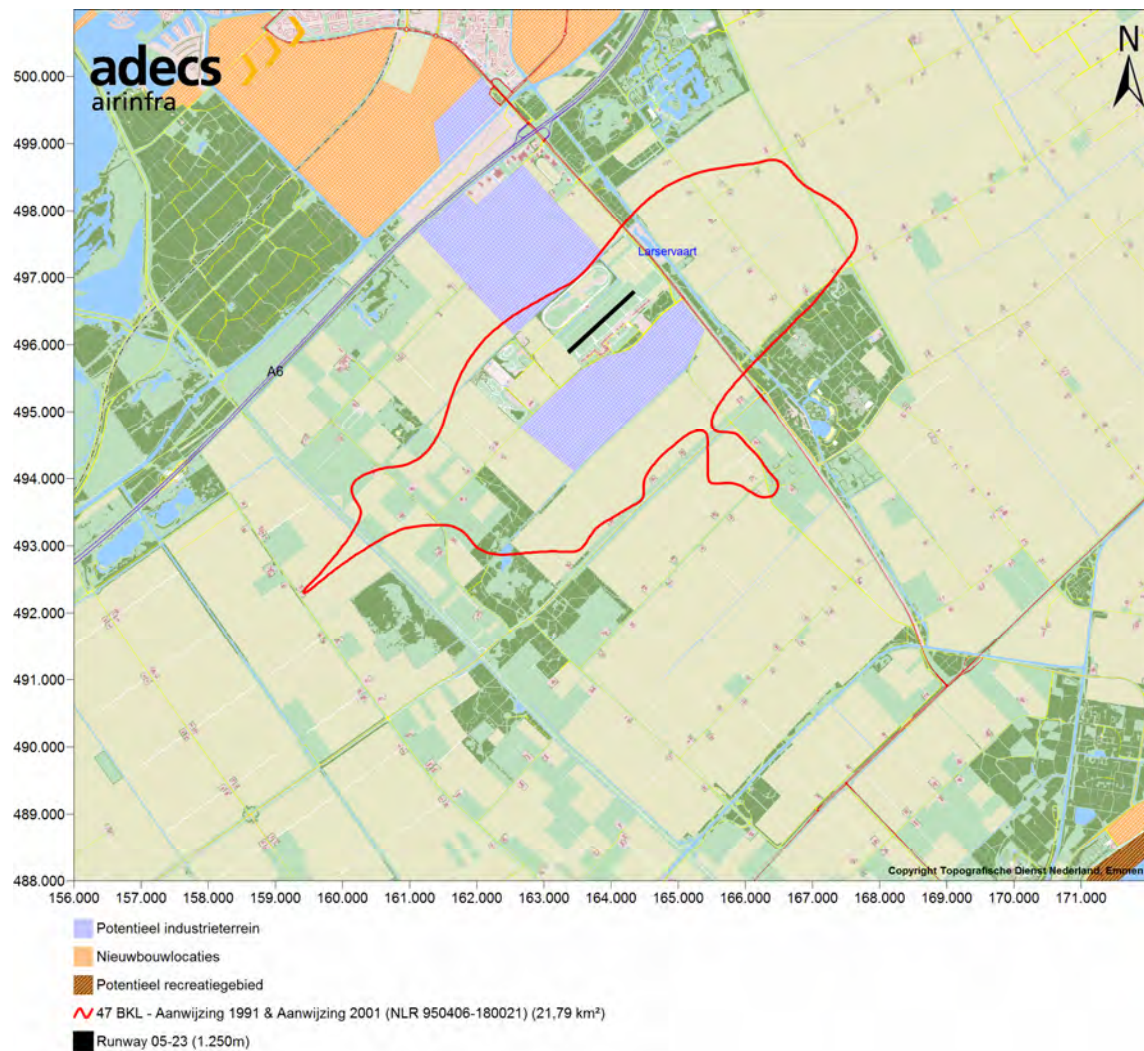
Figuur 18 Vergelijking tussen de nominale startroutes van het planalternatief (rood) en het meest milieuvriendelijke alternatief (blauw) voor het IFR (groot) verkeer.

Bijlage C Resultaat figuren

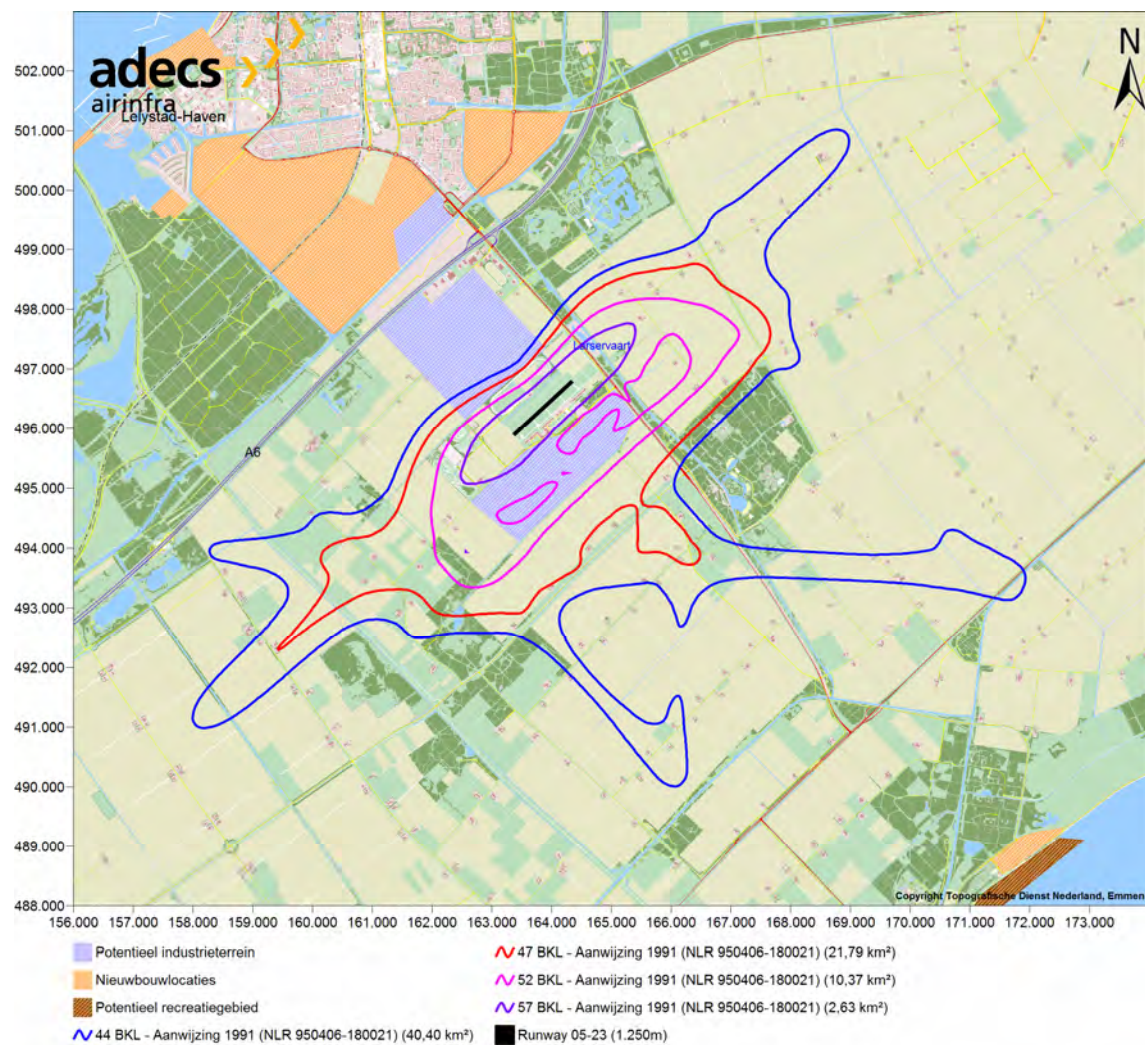
In deze bijlage zijn de resulterende contouren per alternatief en per rekenmethode gepresenteerd. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de figuren die in deze bijlage gepresenteerd worden.

Tabel 39 Overzicht van figuren per alternatief en per rekenmethode

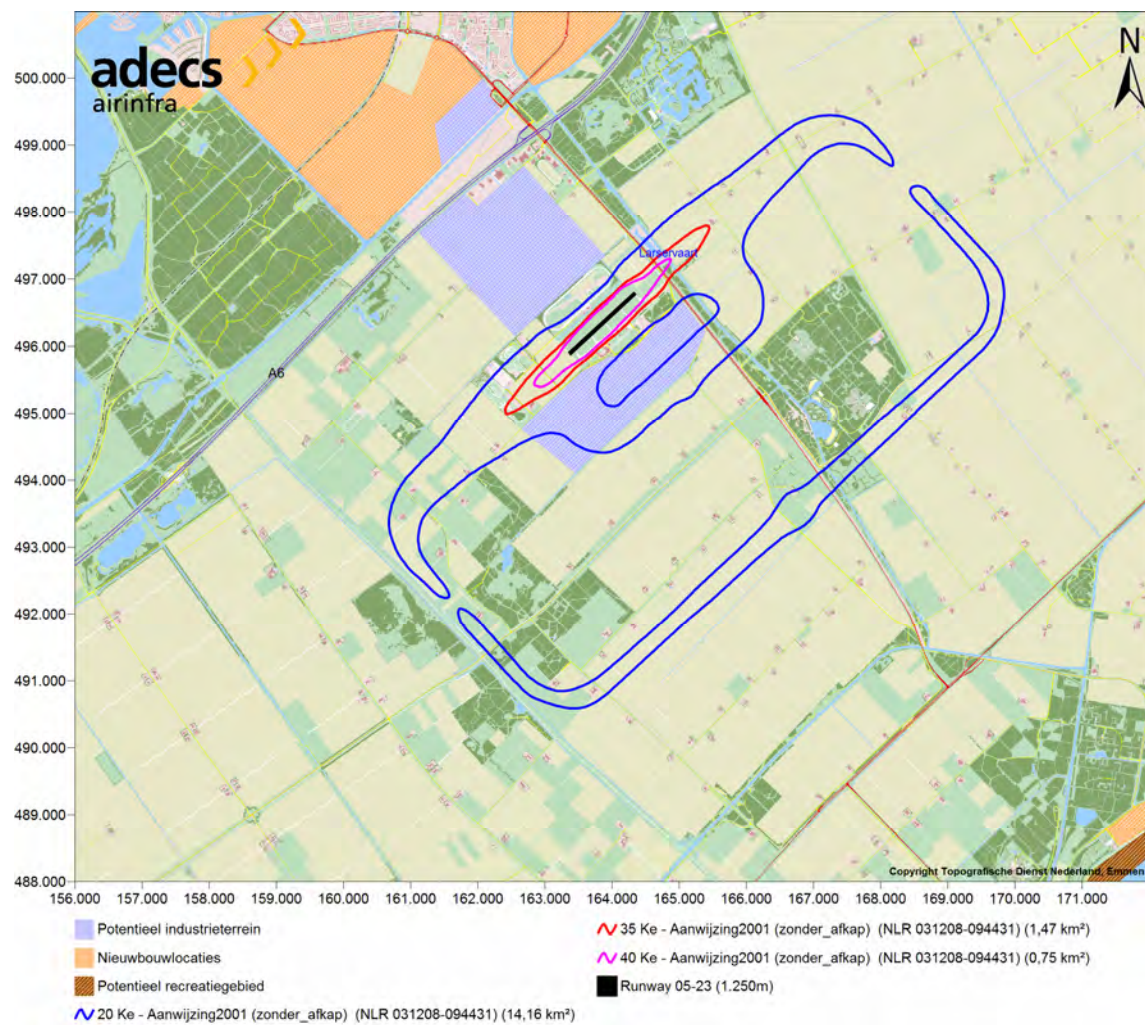
Figuur nr	Alternatief	Rekenmethode	Wat is er uitgezet
Figuur 19	RA (Aanwijzing 1991 & 2001)	BKL	47 BKL
Figuur 20	RA (Aanwijzing 1991 & 2001)	BKL	44, 47, 52 en 57 BKL
Figuur 21	RA (Aanwijzing 2001)	Ke (zonder afkap)	20, 35 en 40 Ke
Figuur 22	RA (Aanwijzing 1991)	L_{den}	56 dB(A) L_{den}
Figuur 23	RA (Aanwijzing 1991)	L_{den}	45 t/m 65 dB(A) L_{den}
Figuur 24	RA (Aanwijzing 2001)	L_{den}	56 dB(A) L_{den}
Figuur 25	RA (Aanwijzing 2001)	L_{den}	45 t/m 70 dB(A) L_{den}
Figuur 26	RA (Aanwijzing 2001)	L_{night}	20 t/m 55 dB(A) L_{night}
Figuur 27	Planalternatief	BKL	47 BKL
Figuur 28	Planalternatief	BKL	44, 47, 52 en 57 BKL
Figuur 29	Planalternatief	Ke	35 Ke
Figuur 30	Planalternatief	Ke	20 t/m 65 Ke
Figuur 31	Planalternatief	$LA_{eq-nacht}$	26 dB(A) $LA_{eq-nacht}$
Figuur 32	Planalternatief	$LA_{eq-nacht}$	20 t/m 35 dB(A) $LA_{eq-nacht}$
Figuur 33	Planalternatief	L_{den}	56 dB(A) L_{den}
Figuur 34	Planalternatief	L_{den}	45 t/m 70 dB(A) L_{den}
Figuur 35	Planalternatief (alleen BKL)	L_{den}	45 en 55 dB(A) L_{den}
Figuur 36	Planalternatief (alleen Ke)	L_{den}	45 en 55 dB(A) L_{den}
Figuur 37	Planalternatief	L_{night}	20 t/m 55 dB(A) L_{night}
Figuur 38	MMA	BKL	47 BKL
Figuur 39	MMA	BKL	44, 47, 52 en 57 BKL
Figuur 40	MMA	Ke	35 Ke
Figuur 41	MMA	Ke	20 t/m 65 Ke
Figuur 42	MMA	$LA_{eq-nacht}$	26 dB(A) $LA_{eq-nacht}$
Figuur 43	MMA	$LA_{eq-nacht}$	20 t/m 35 dB(A) $LA_{eq-nacht}$
Figuur 44	MMA	L_{den}	56 dB(A) L_{den}
Figuur 45	MMA	L_{den}	45 t/m 70 dB(A) L_{den}
Figuur 46	MMA	L_{night}	20 t/m 55 dB(A) L_{night}
Figuur 47	PKB	BKL	47 en 57 BKL
Figuur 48	PKB	Ke (met afkap)	20 t/m 65 Ke
Figuur 49	PKB	Ke (zonder afkap)	20 t/m 65 Ke
Figuur 50	PKB	$LA_{eq-nacht}$	20 t/m 40 dB(A) $LA_{eq-nacht}$
Figuur 51	PKB	L_{den}	50, 55 en 60 dB(A) L_{den}
Figuur 52	PKB	L_{night}	45 t/m 60 dB(A) L_{night}
Figuur 53	Planalternatief	Cumulatie van geluid	50 t/m 70 dB(A)



Figuur 19 47 BKL-contour voor het referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)



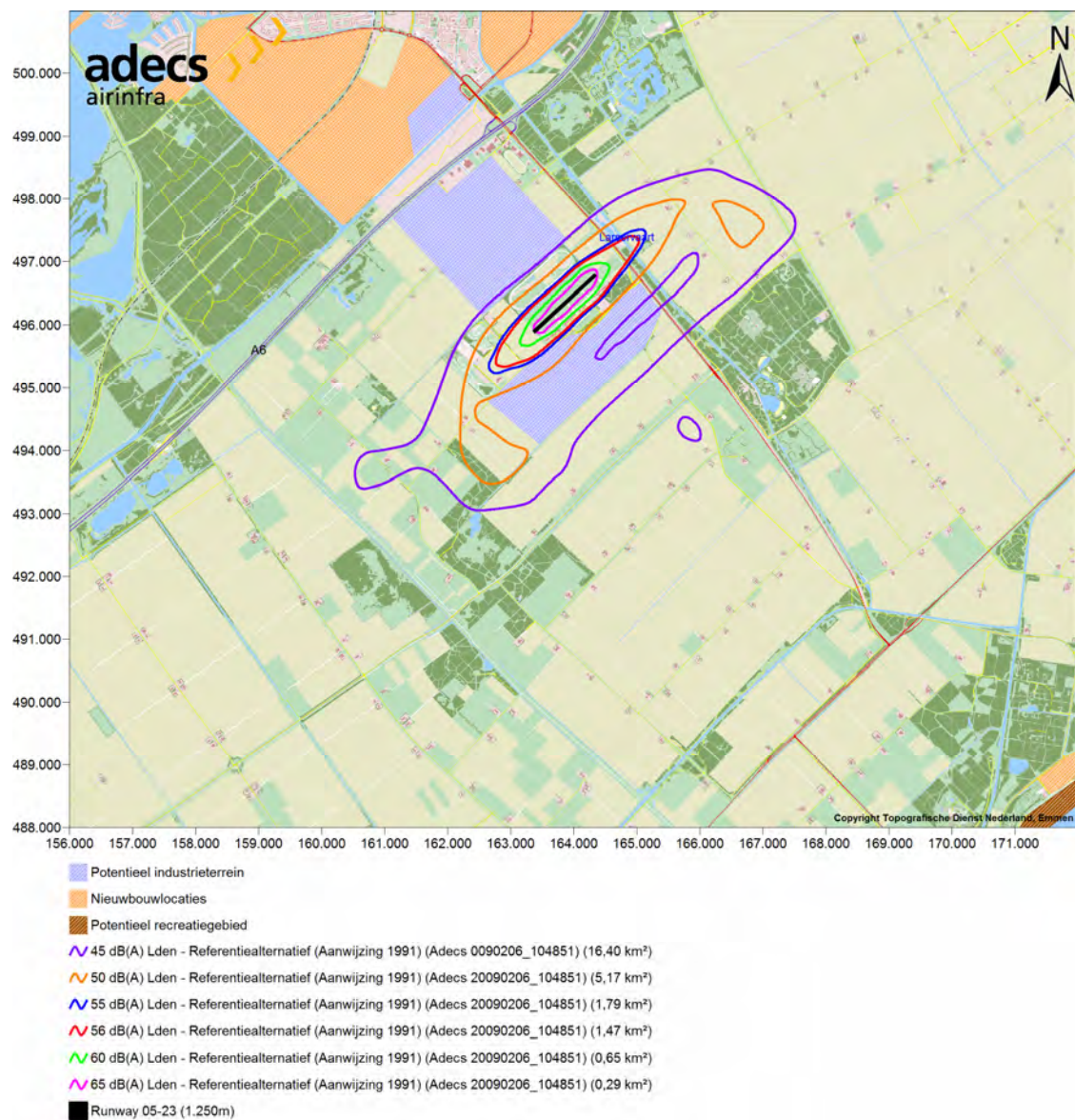
Figuur 20 44, 47, 52 en 57 Bkl-contouren voor het referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)



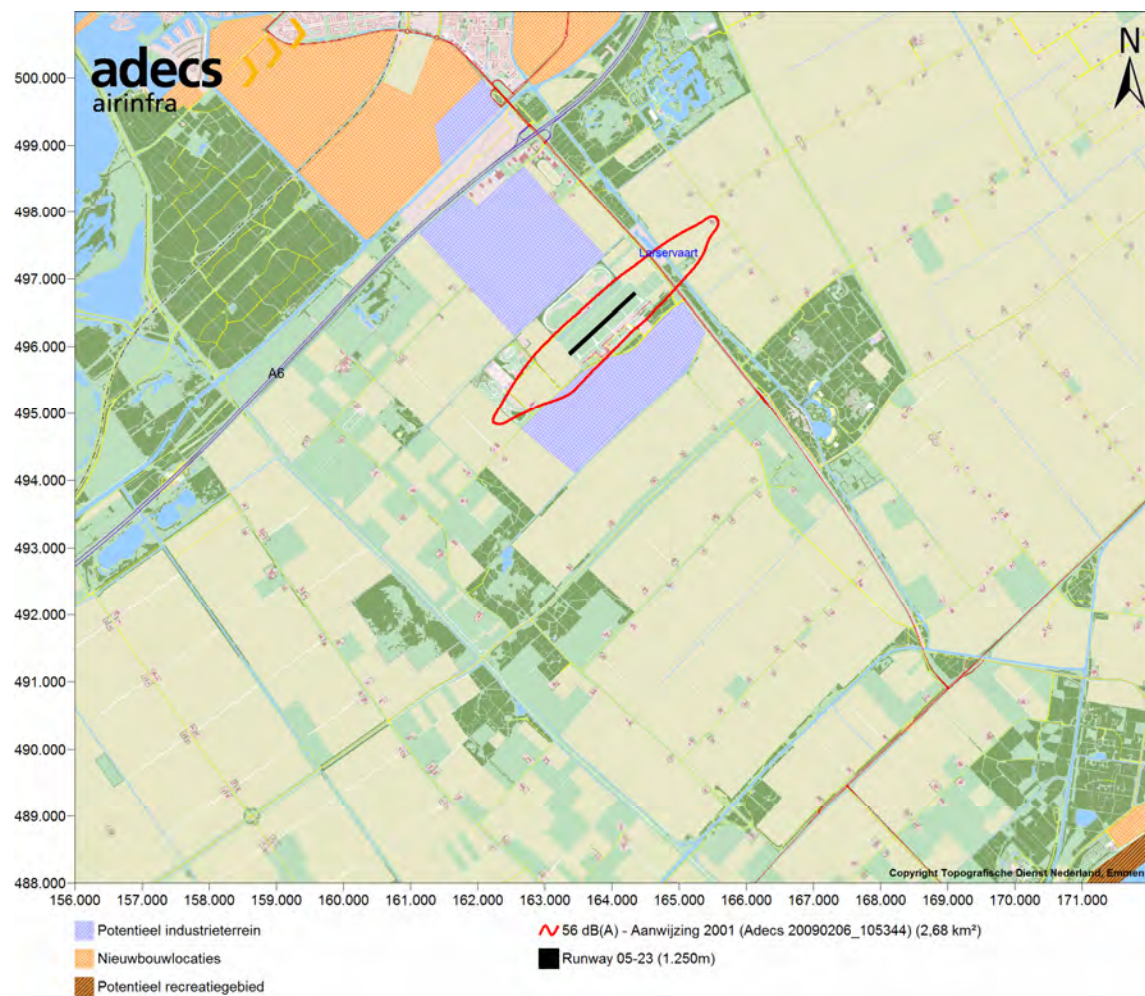
Figuur 21 20, 35 en 40 Ke-contouren behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).



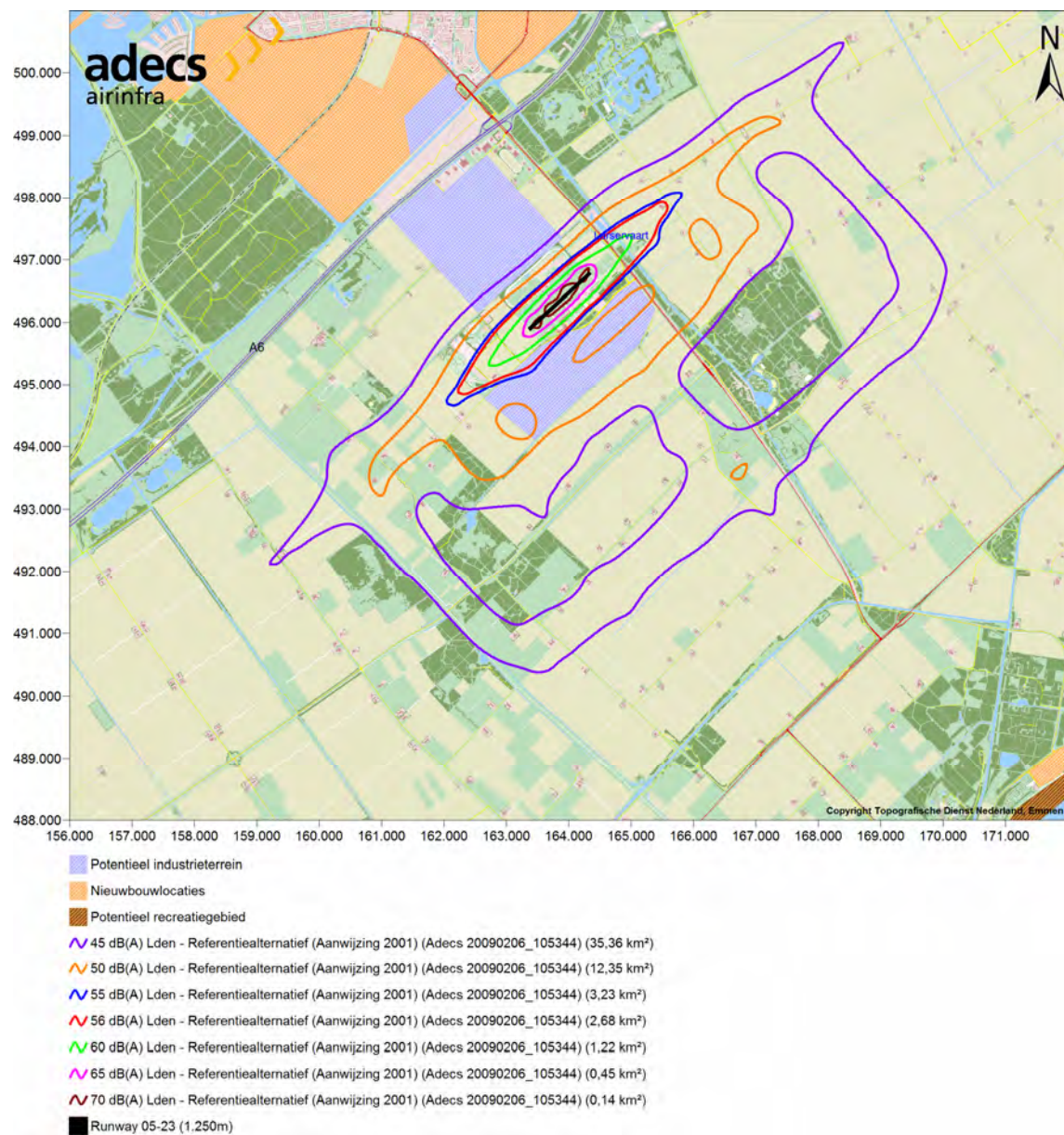
Figuur 22 56 dB(A) L_{den} -contour behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 1991).



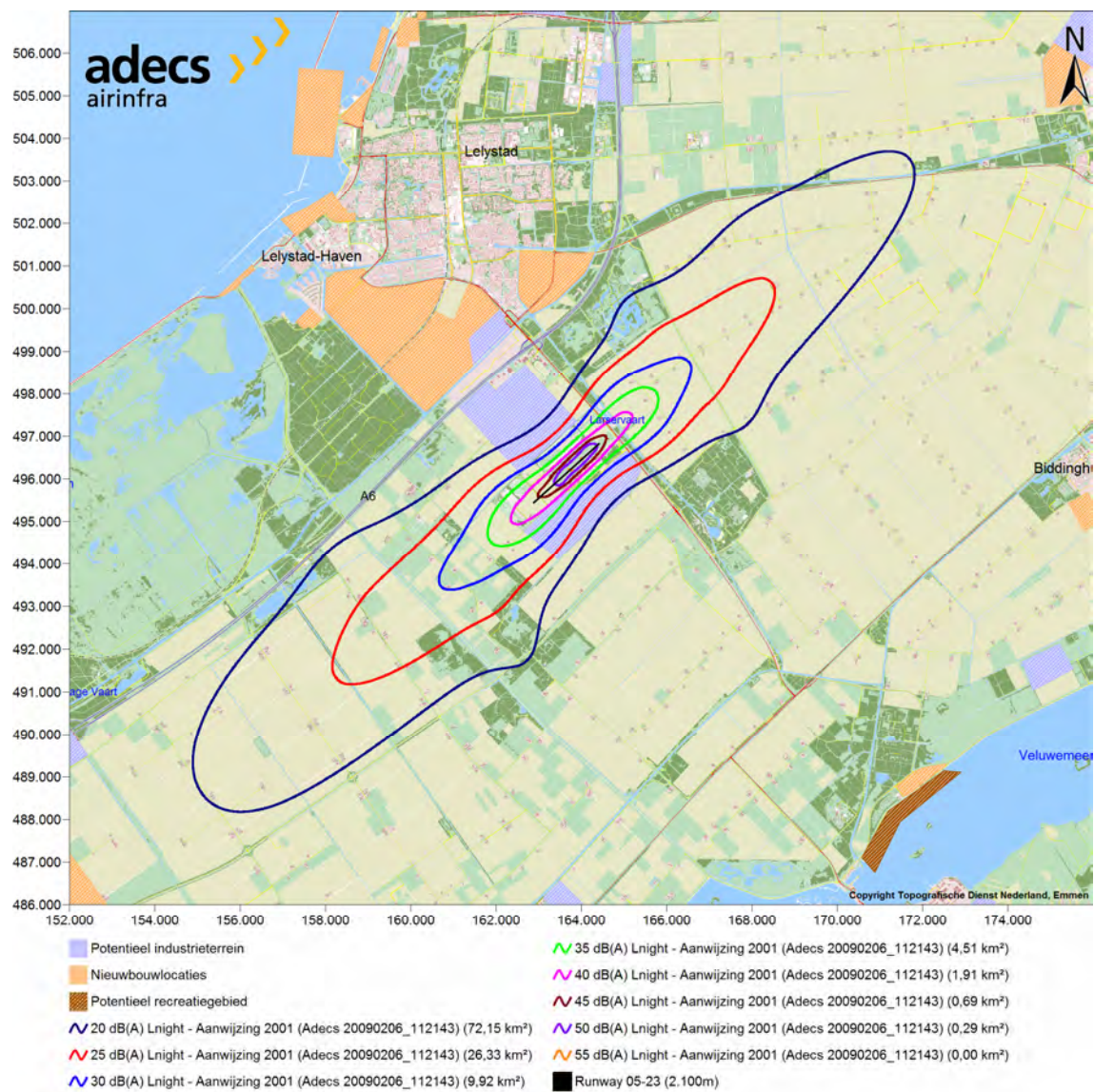
Figuur 23 45 dB(A) t/m 65 dB(A) L_{den} -contouren behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 1991).



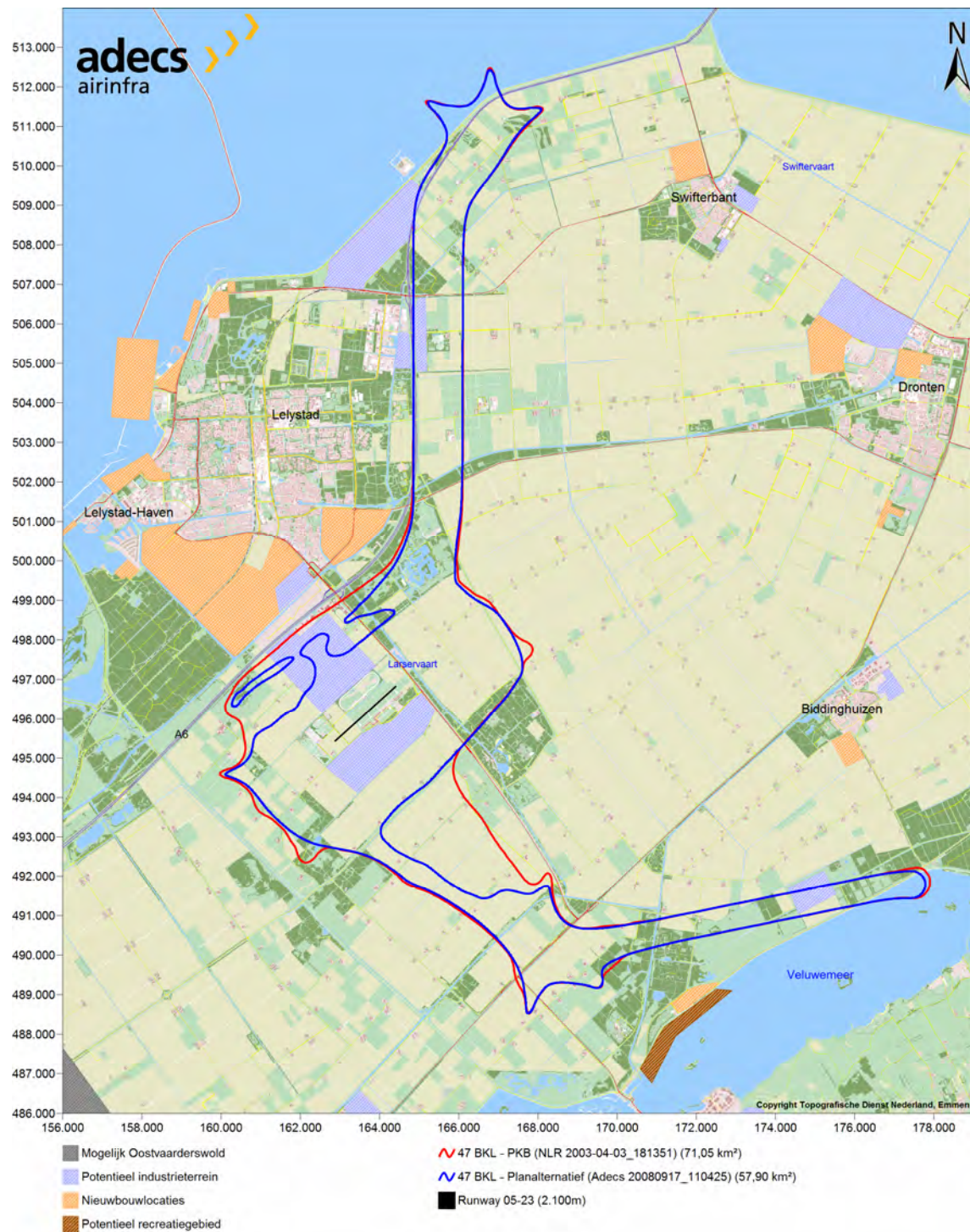
Figuur 24 56 dB(A)) L_{den} -contour behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).



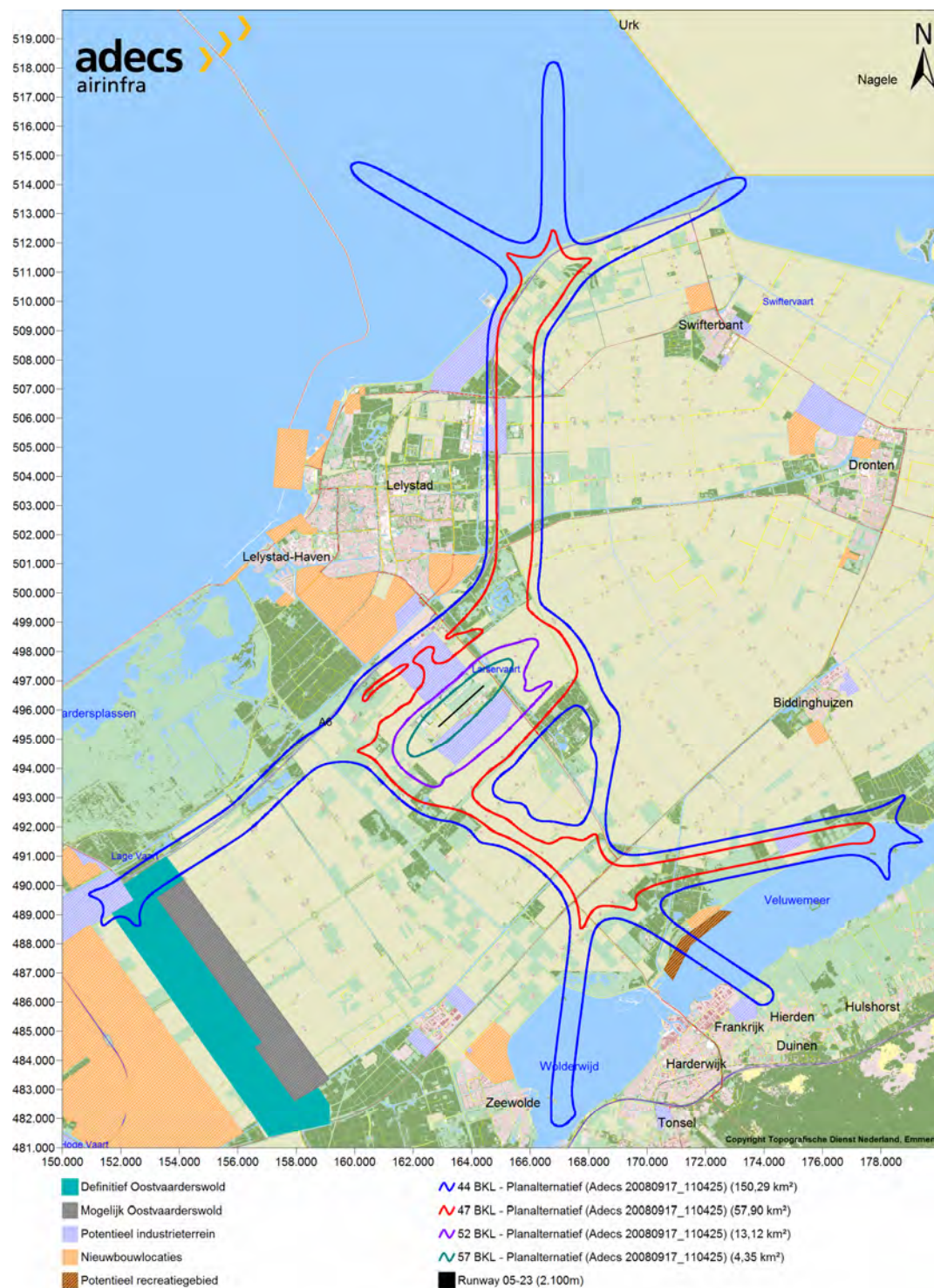
Figuur 25 45 dB(A) t/m 70 dB(A)) L_{den}-contouren behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).



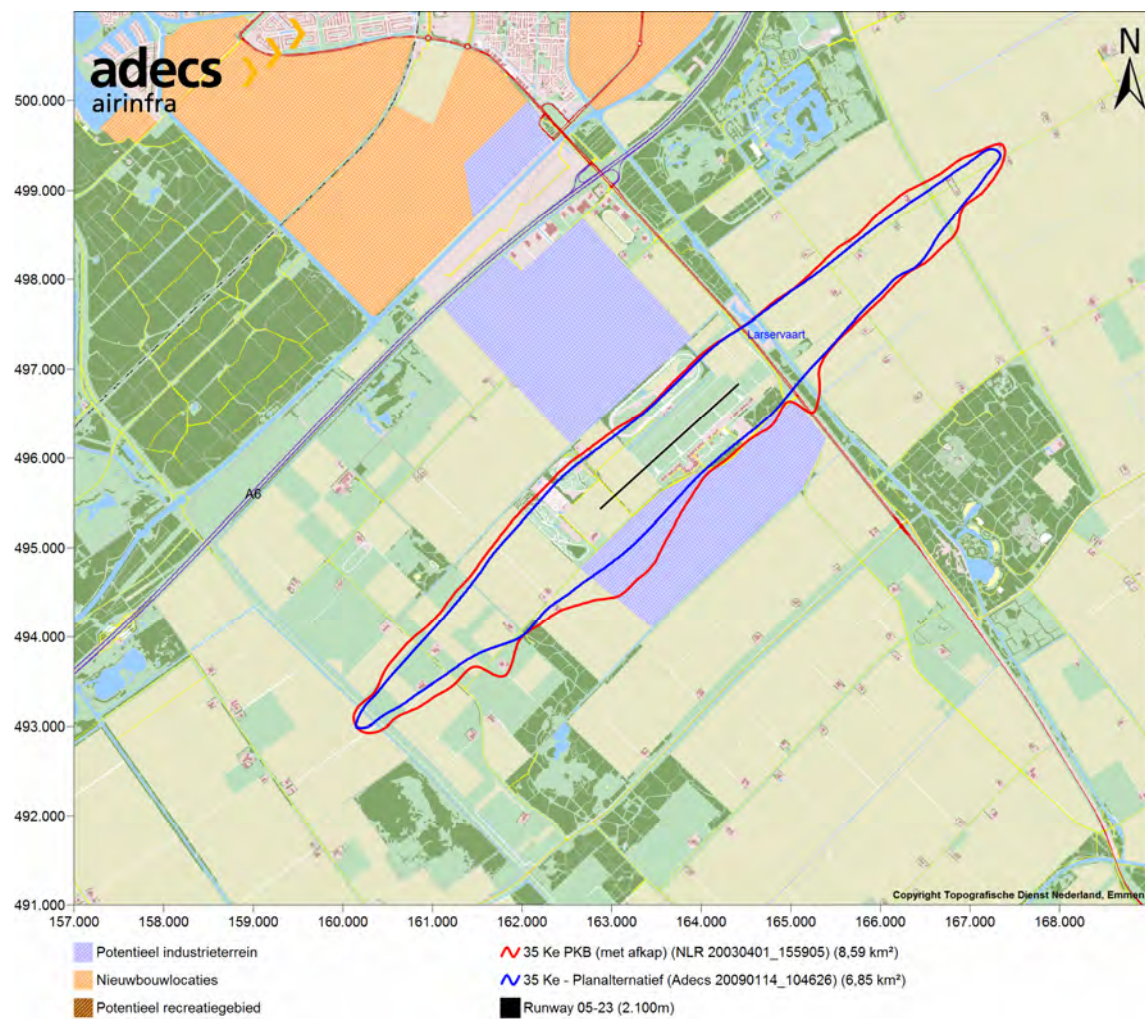
Figuur 26 20 t/m 55 dB(A) L_{night} -contouren behorende bij het referentie alternatief (Aanwijzing 2001)



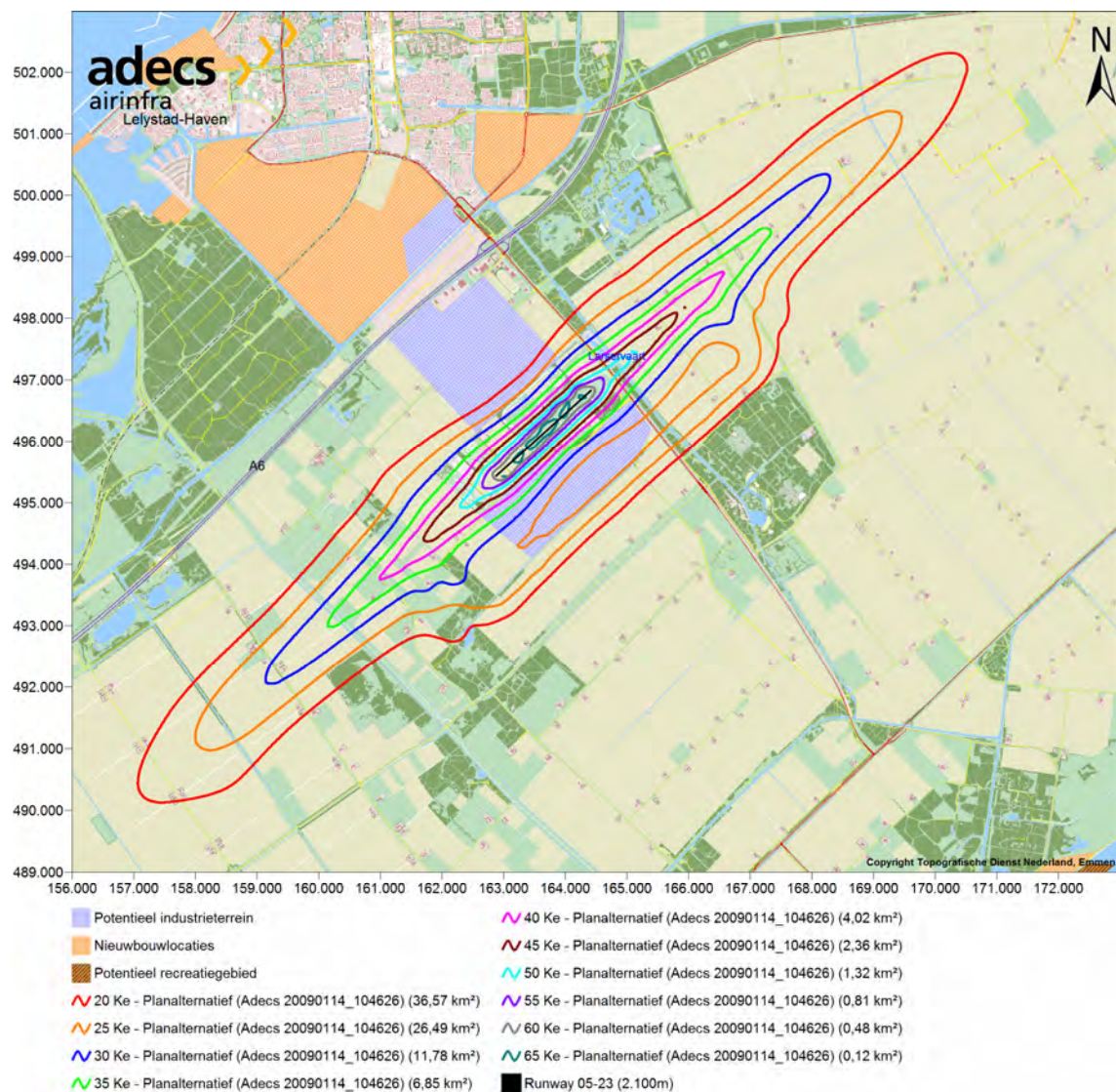
Figuur 27 47 Bkl-contour behorende bij het planalternatief.



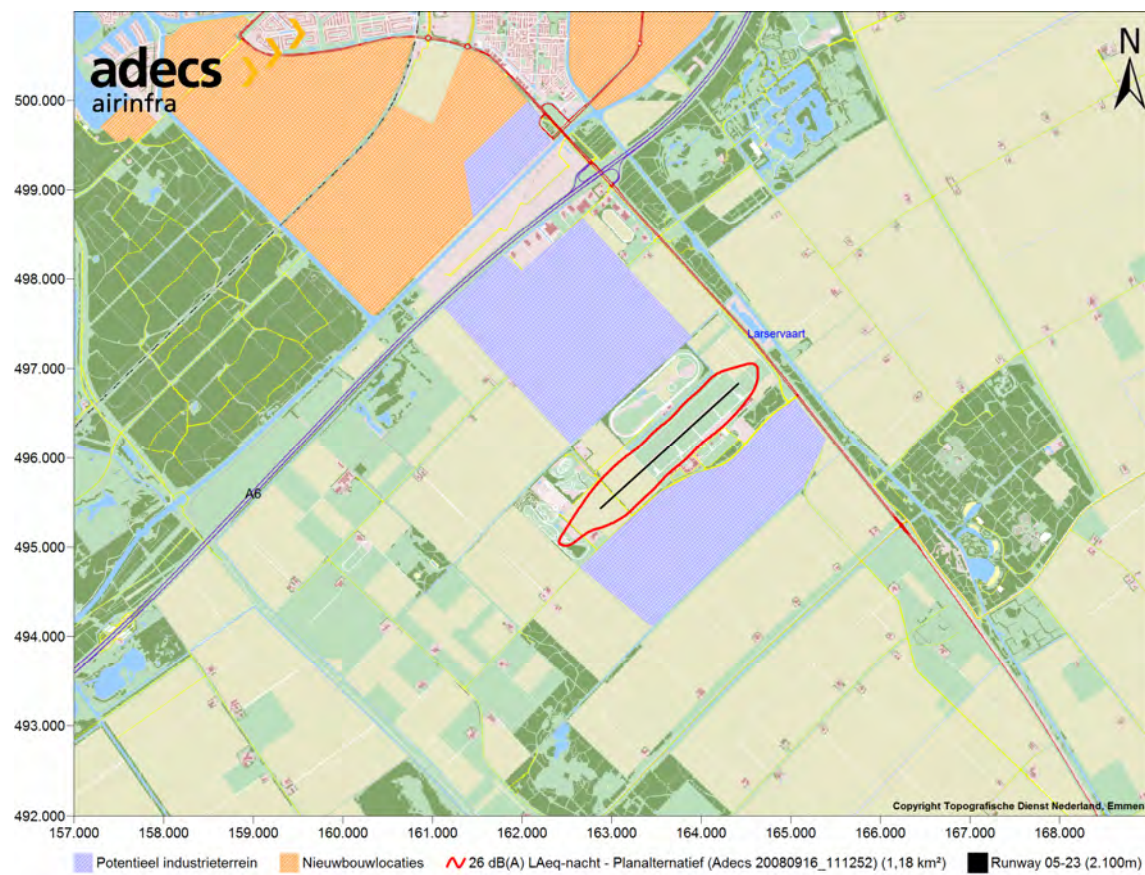
Figuur 28 44, 47, 52 en 57 Bkl-contouren behorende bij het planalternatief.



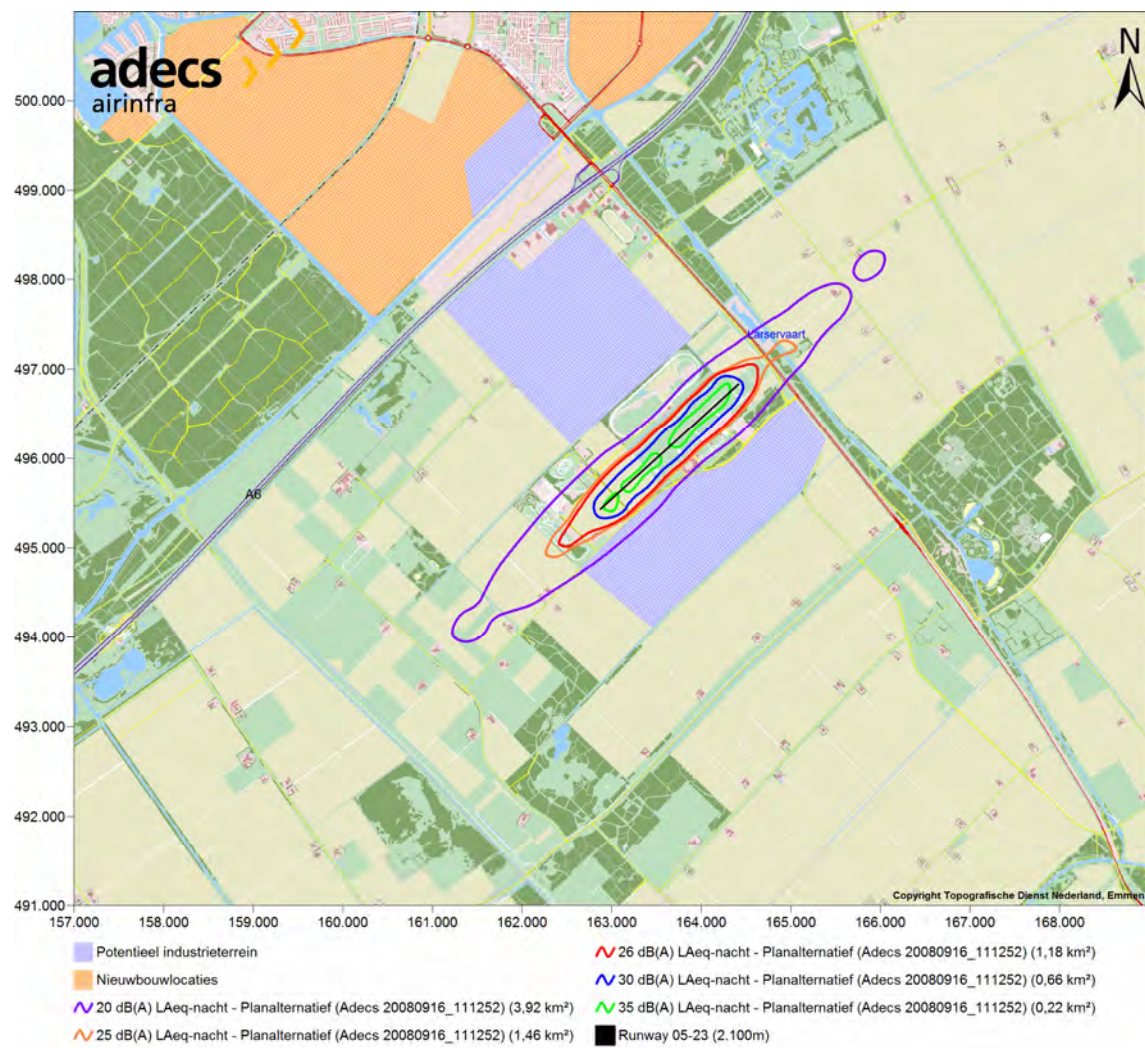
Figuur 29 35 Ke-contour behorende bij het planalternatief.



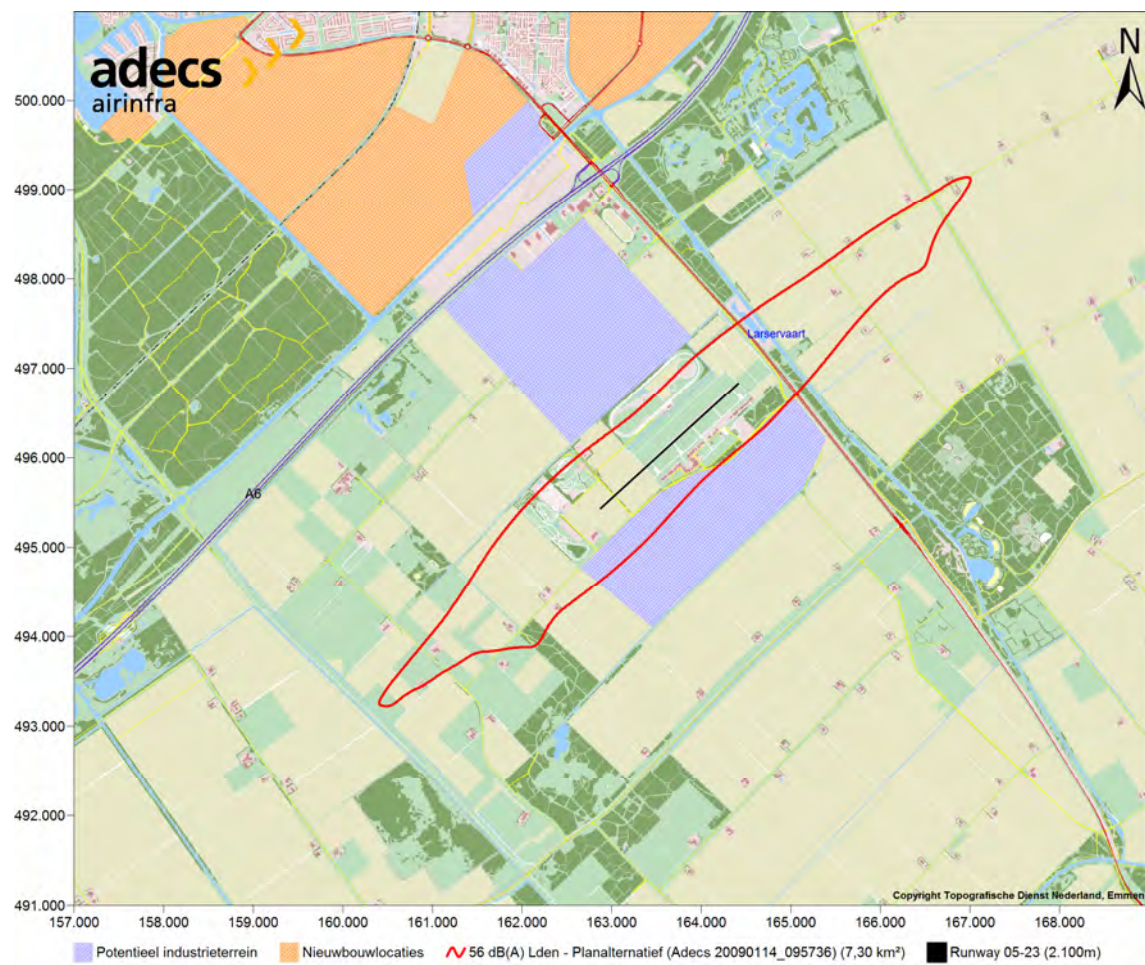
Figuur 30 20 t/m 65 Ke-contouren behorende bij het planalternatief.



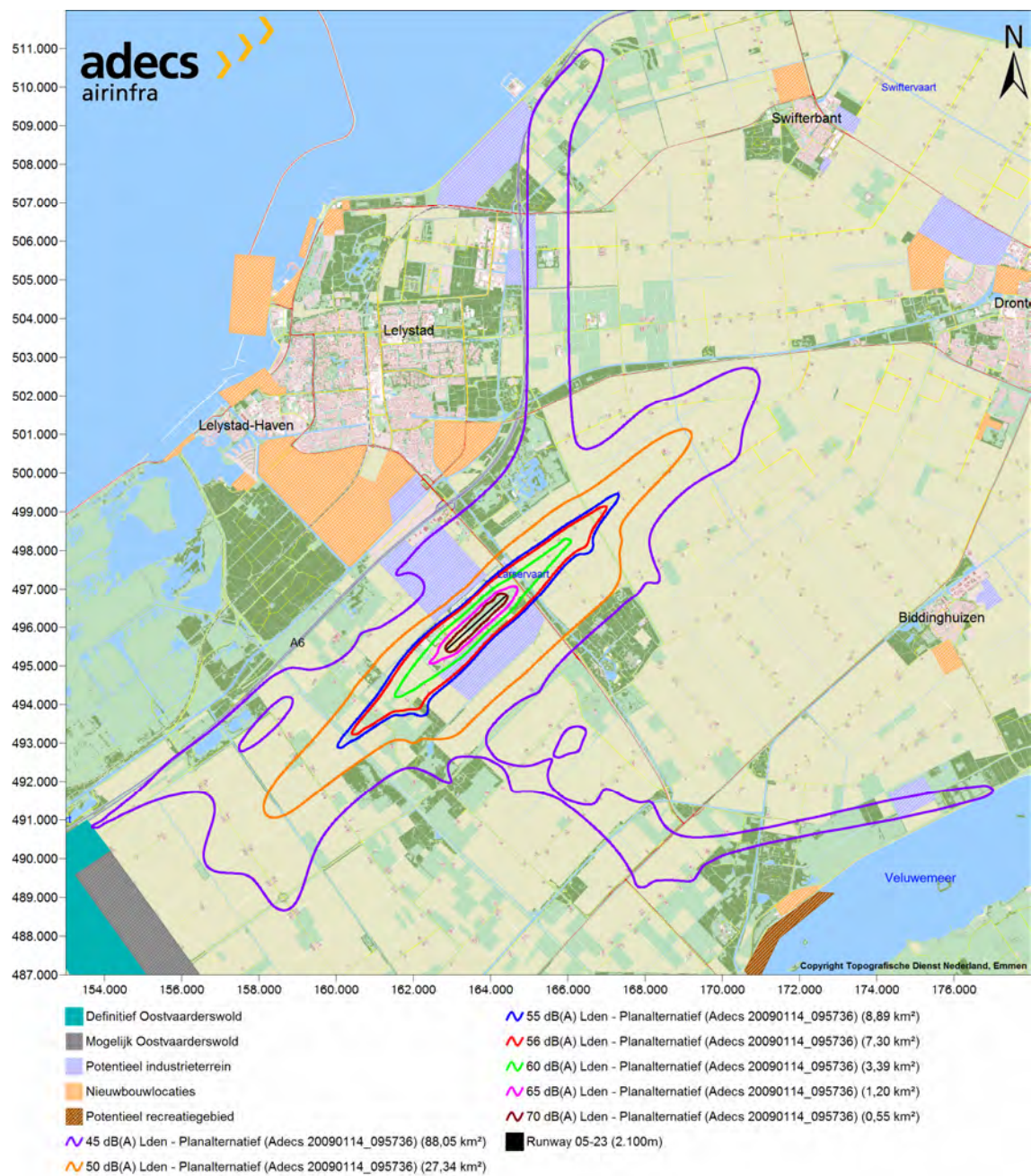
Figuur 31 26 dB(A) $LA_{eq-nacht}$ contour behorende bij het planalternatief



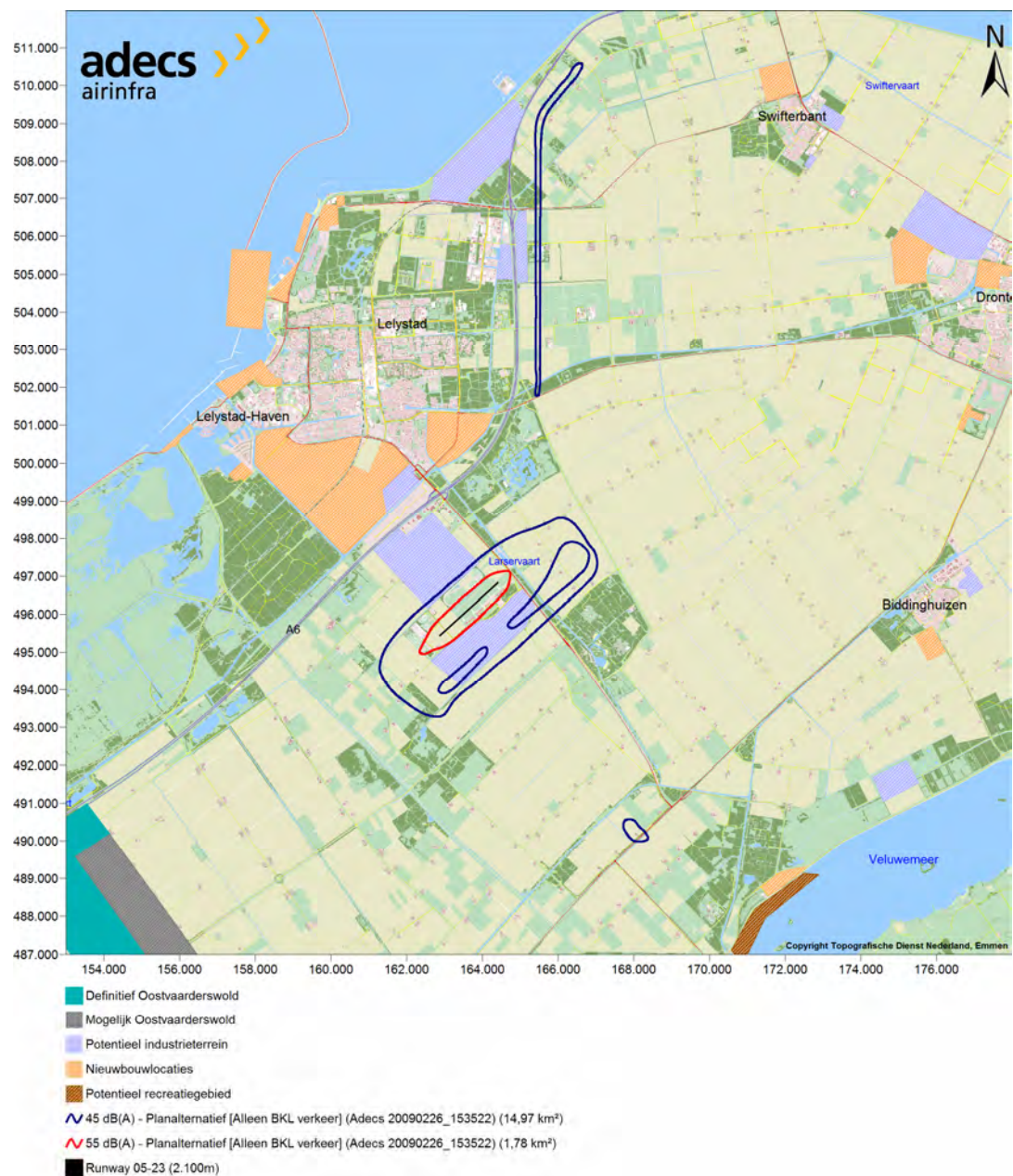
Figuur 32 20 dB(A) t/m 35 dB(A) LA_{eq-nacht} contouren behorende bij het planalternatief.



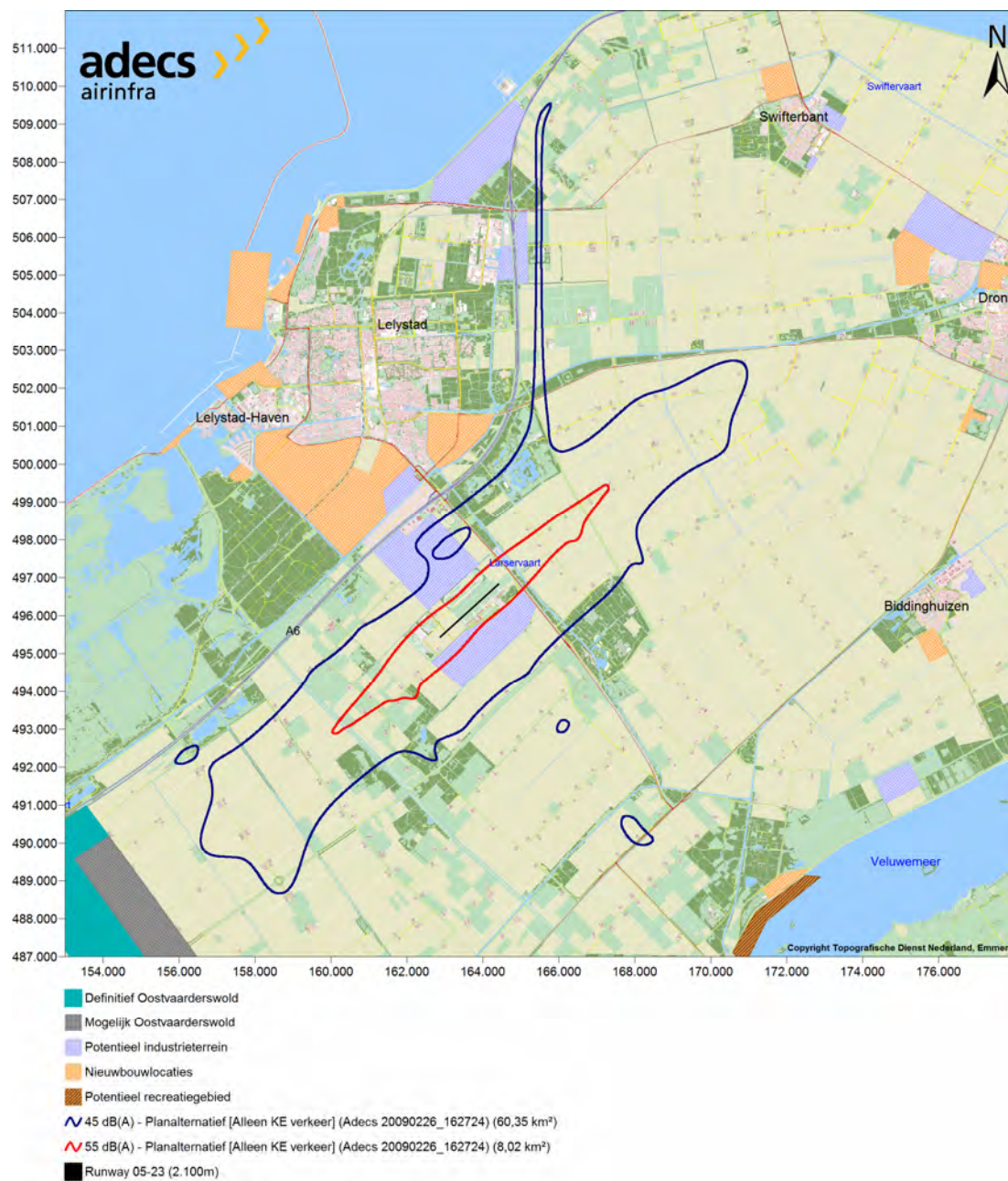
Figuur 33 56 dB(A)) L_{den} -contour behorende bij het planalternatief.



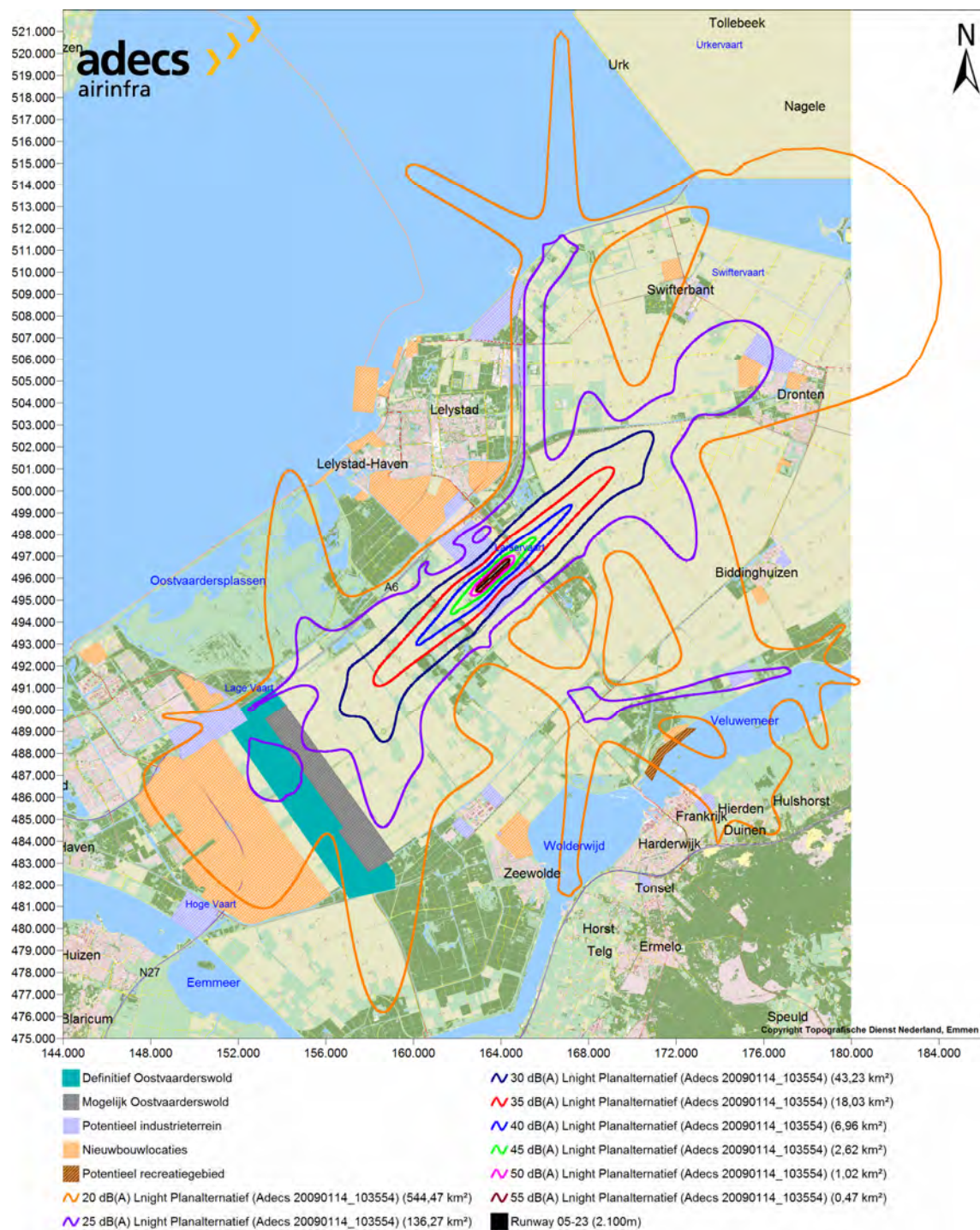
Figuur 34 45 dB(A) t/m 70 dB(A) L_{den} -contouren behorende bij het planalternatief.



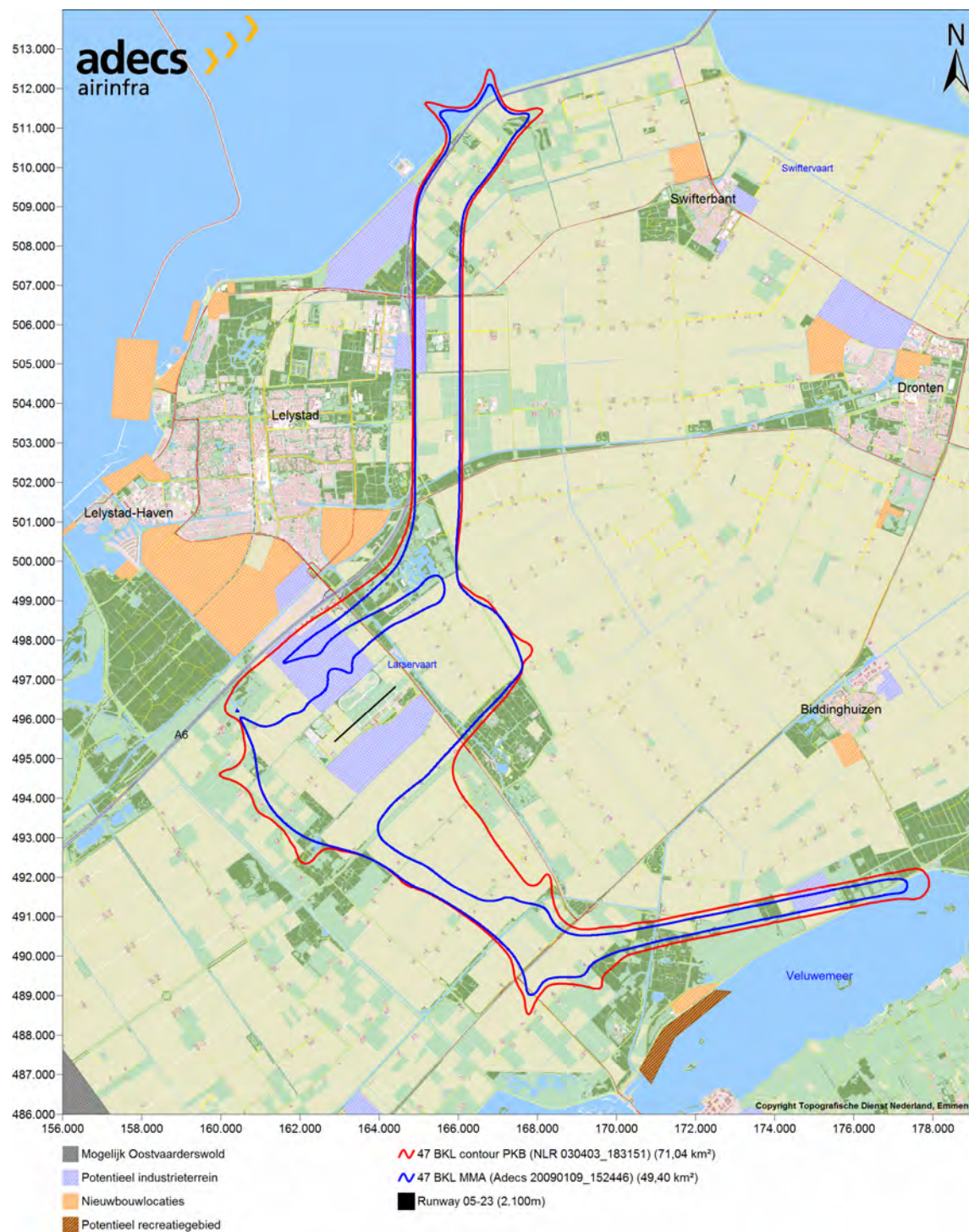
Figuur 35 45 dB(A) en 55 dB(A)) L_{den} -contouren behorende bij alleen het kleine (BKL) verkeer van het planalternatief



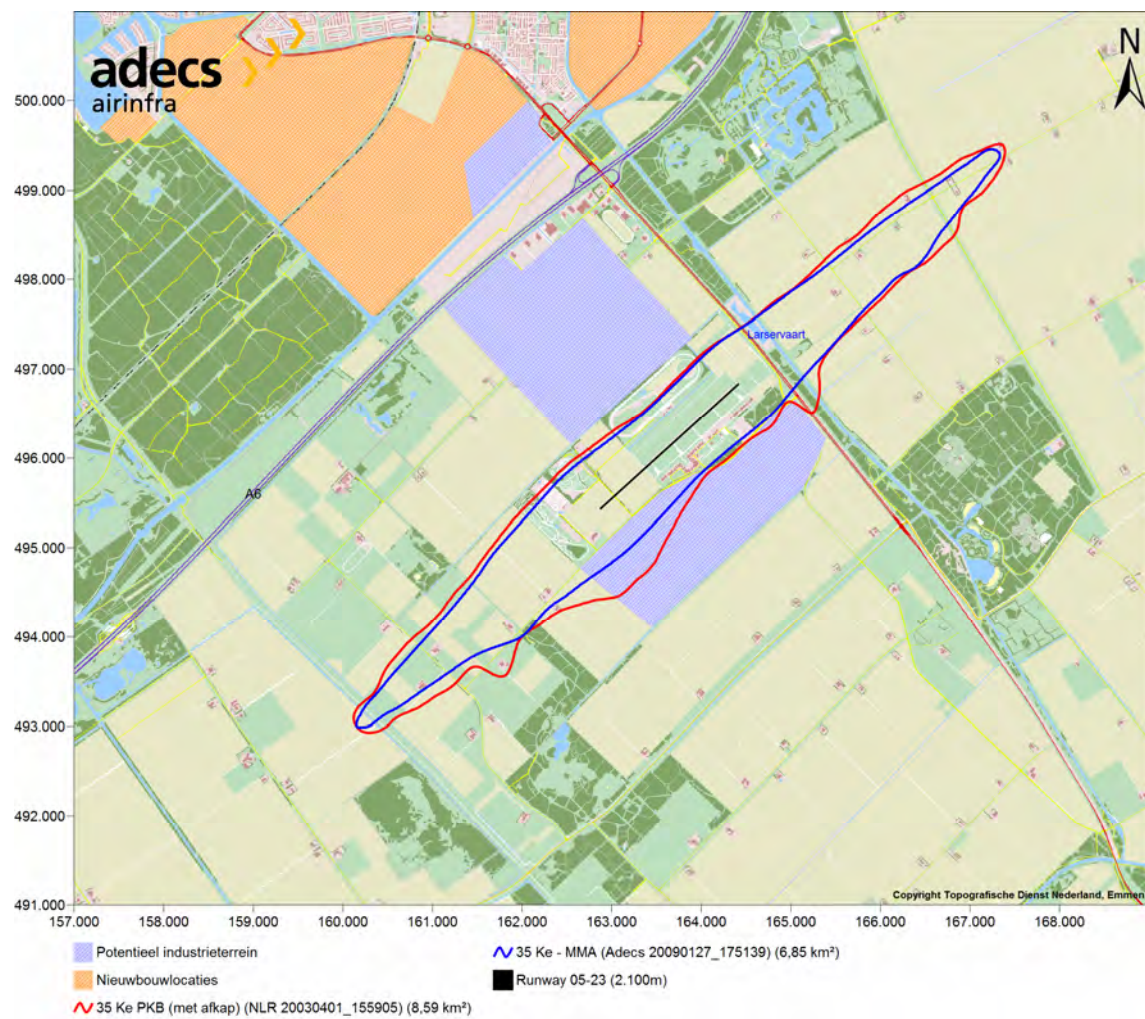
Figuur 36 45 dB(A) en 55 dB(A) L_{den} -contouren behorende bij alleen het grote (Ke) verkeer van het planalternatief



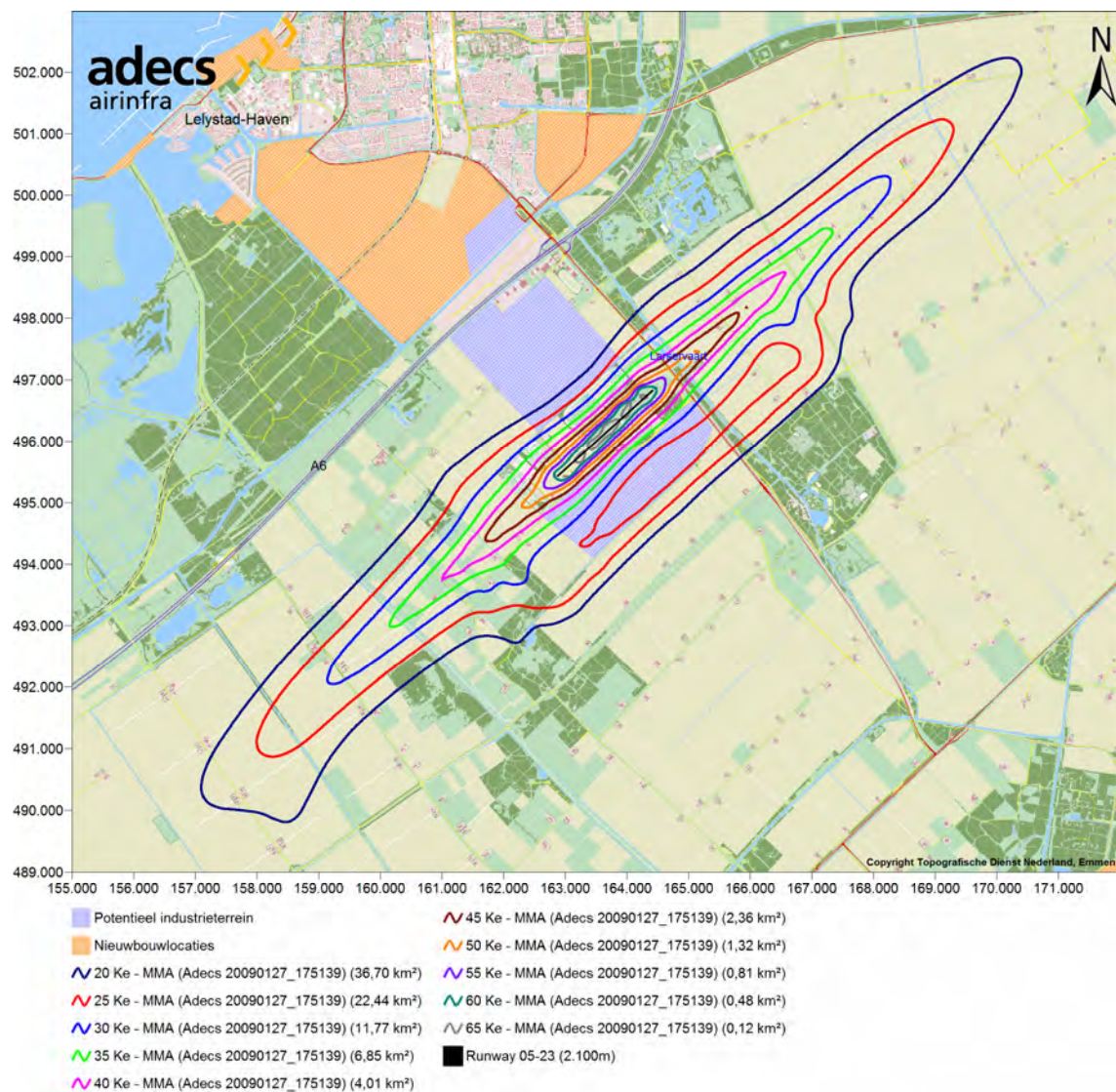
Figuur 37 20 t/m 55 dB(A) L_{night}-contouren behorende bij het planalternatief.



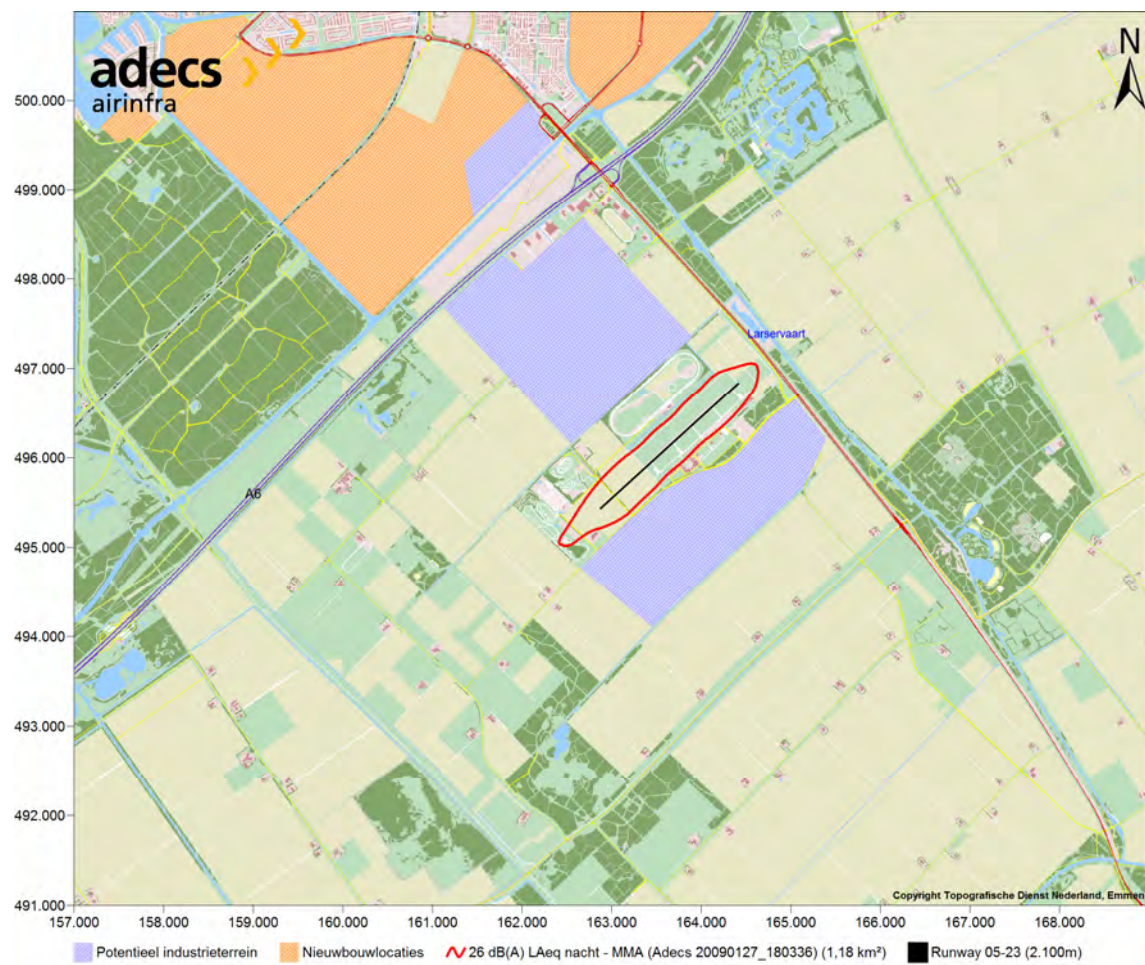
Figuur 38 47 Bkl-contour behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief.



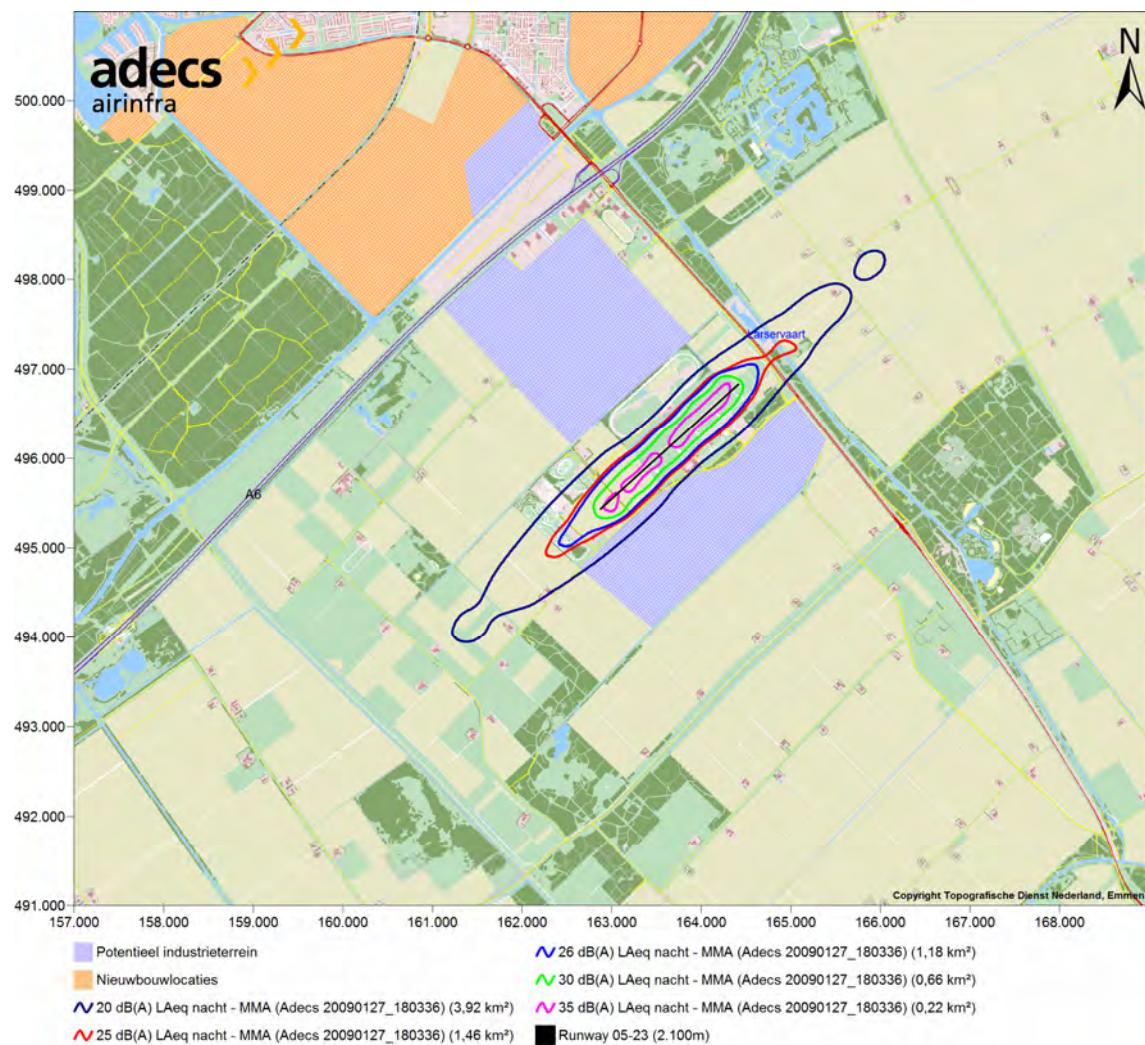
Figuur 40 35 Ke-contour behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief.



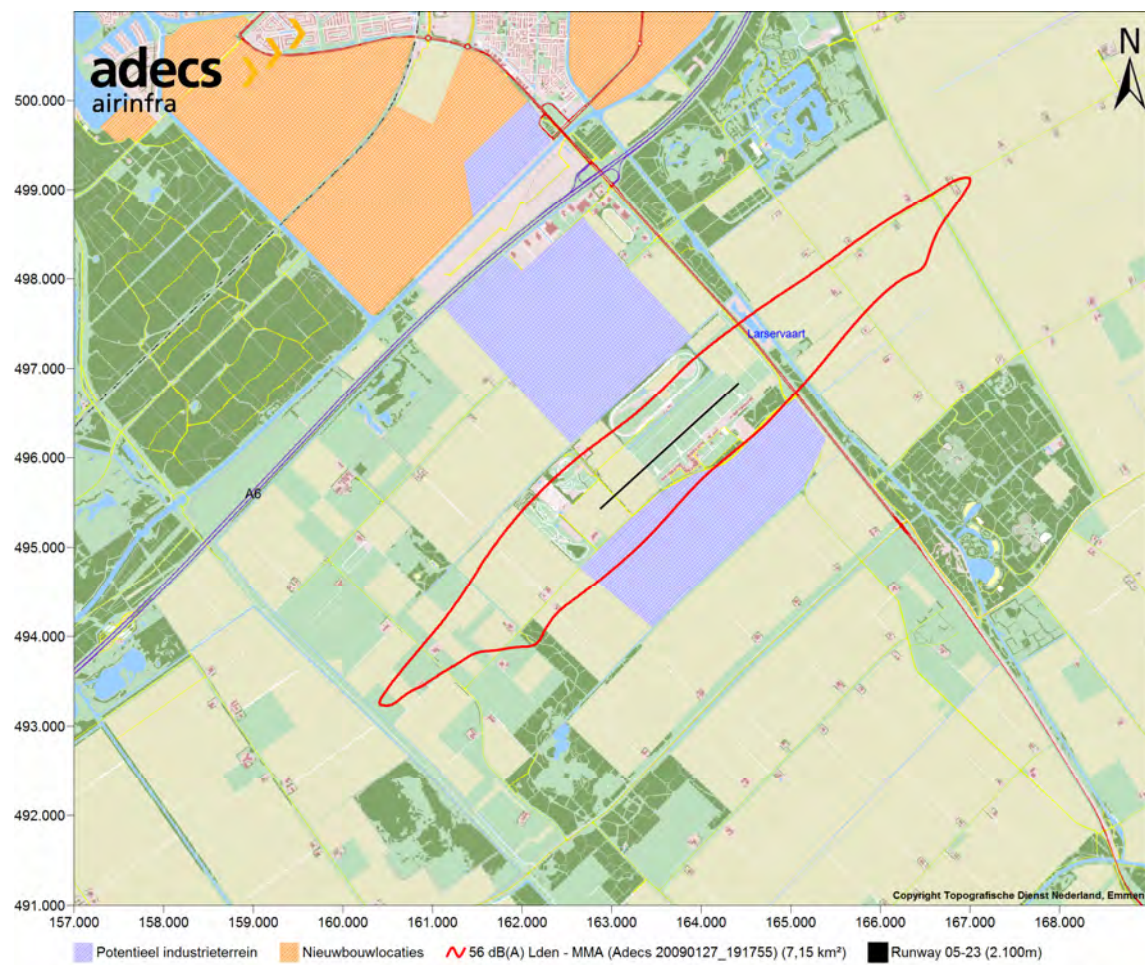
Figuur 41 20 t/m 60 Ke-contouren behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief.



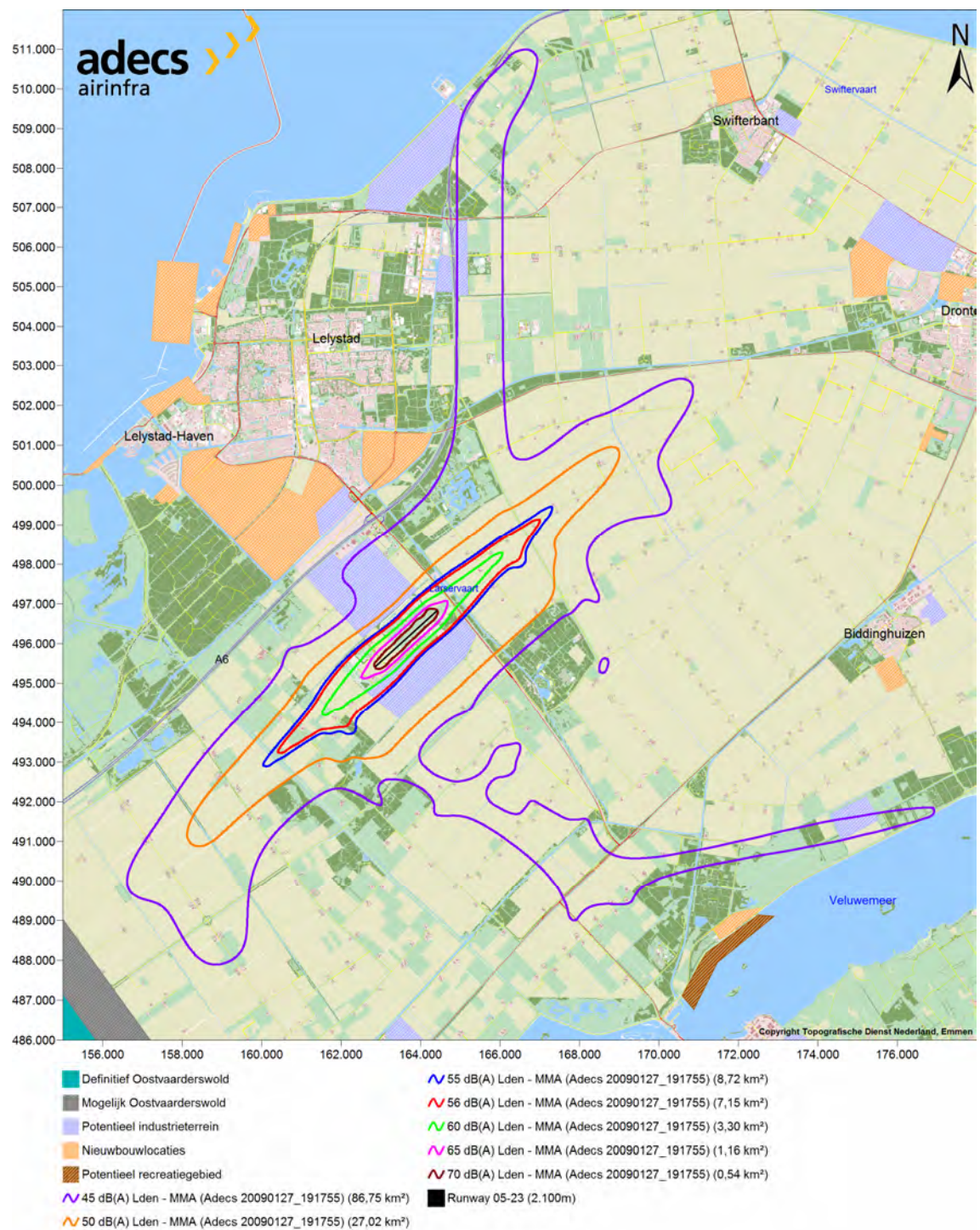
Figuur 42 26 dB(A) $LA_{eq-nacht}$ contour behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief.



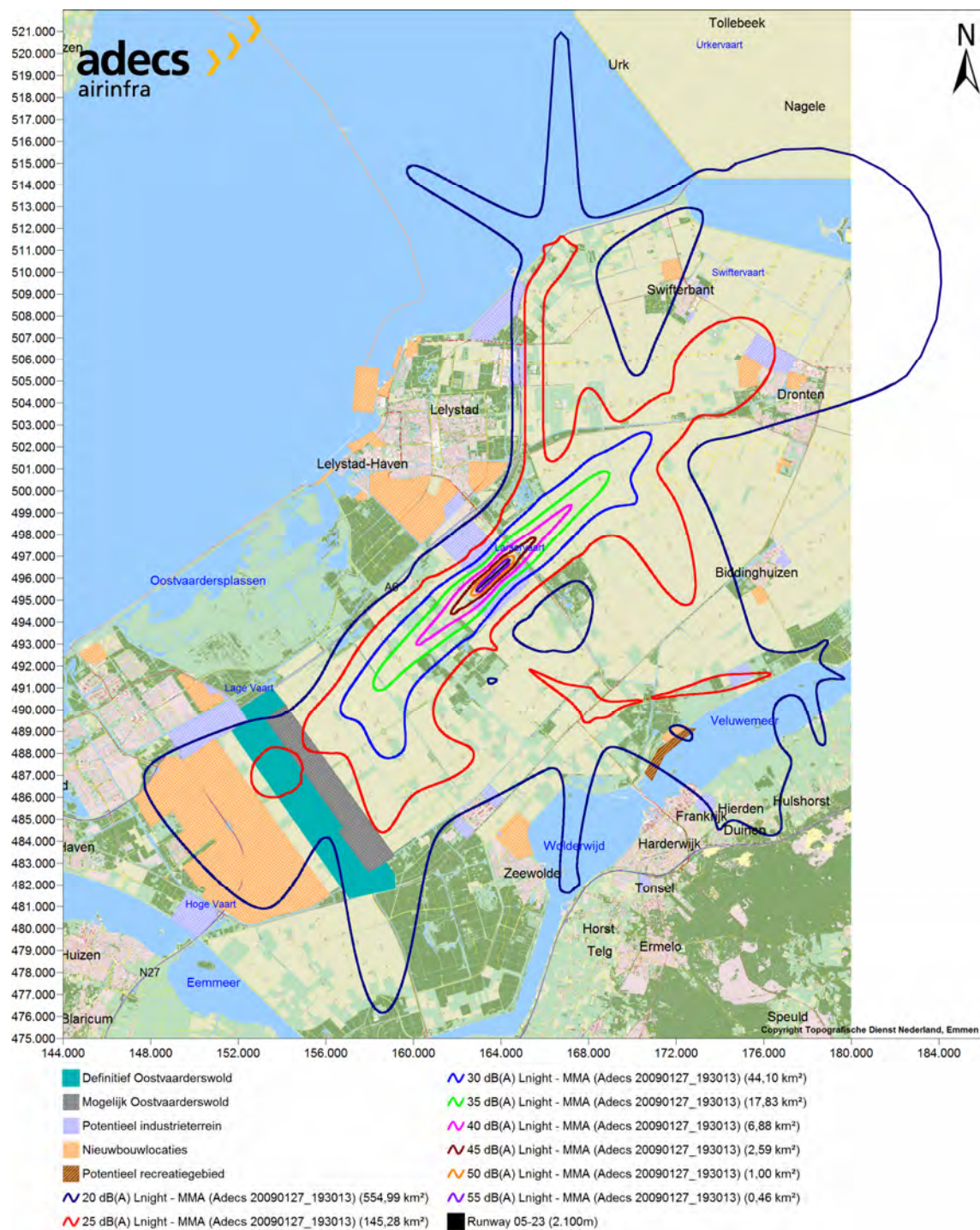
Figuur 43 20 dB(A) t/m 35 dB(A) LA_{eq}-nacht contouren behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief.



Figuur 44 56 dB(A)) L_{den} -contour behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief.



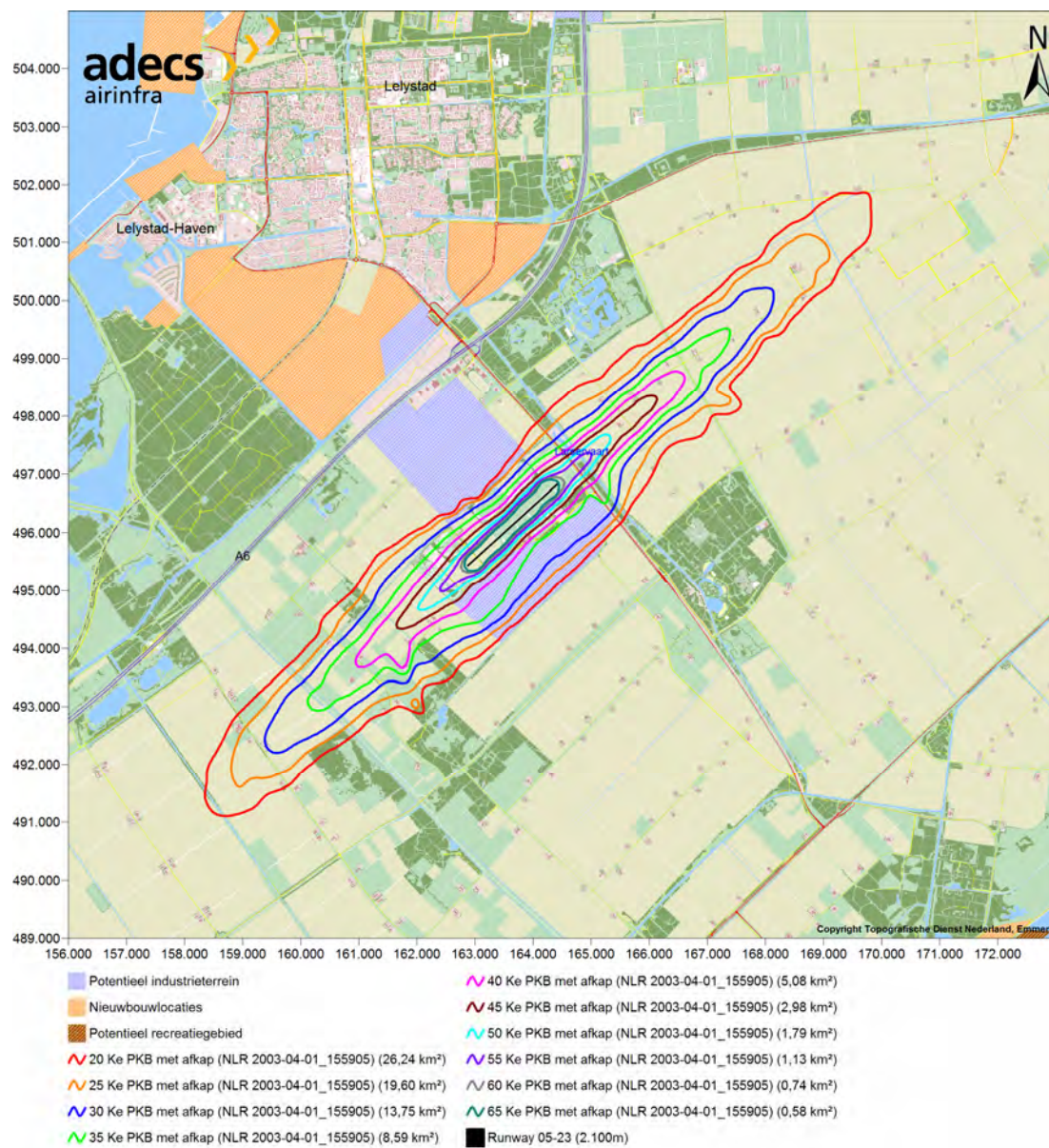
Figuur 45 45 dB(A) t/m 70 dB(A)) L_{den}-contouren behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief.



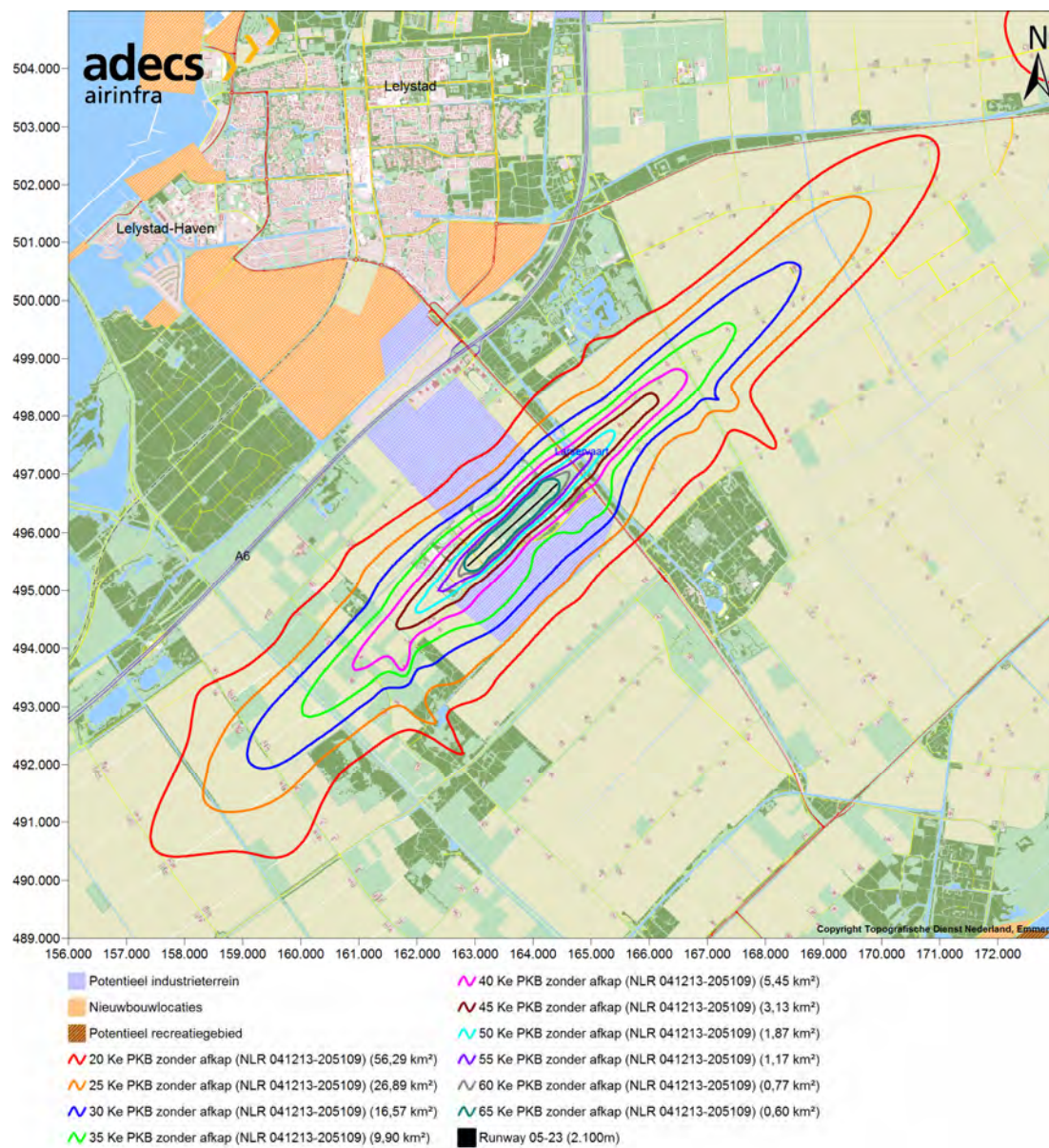
Figuur 46 20 dB(A) t/m 55 dB(A) L_{night}-contouren behorende bij het meest milieuvriendelijke alternatief.



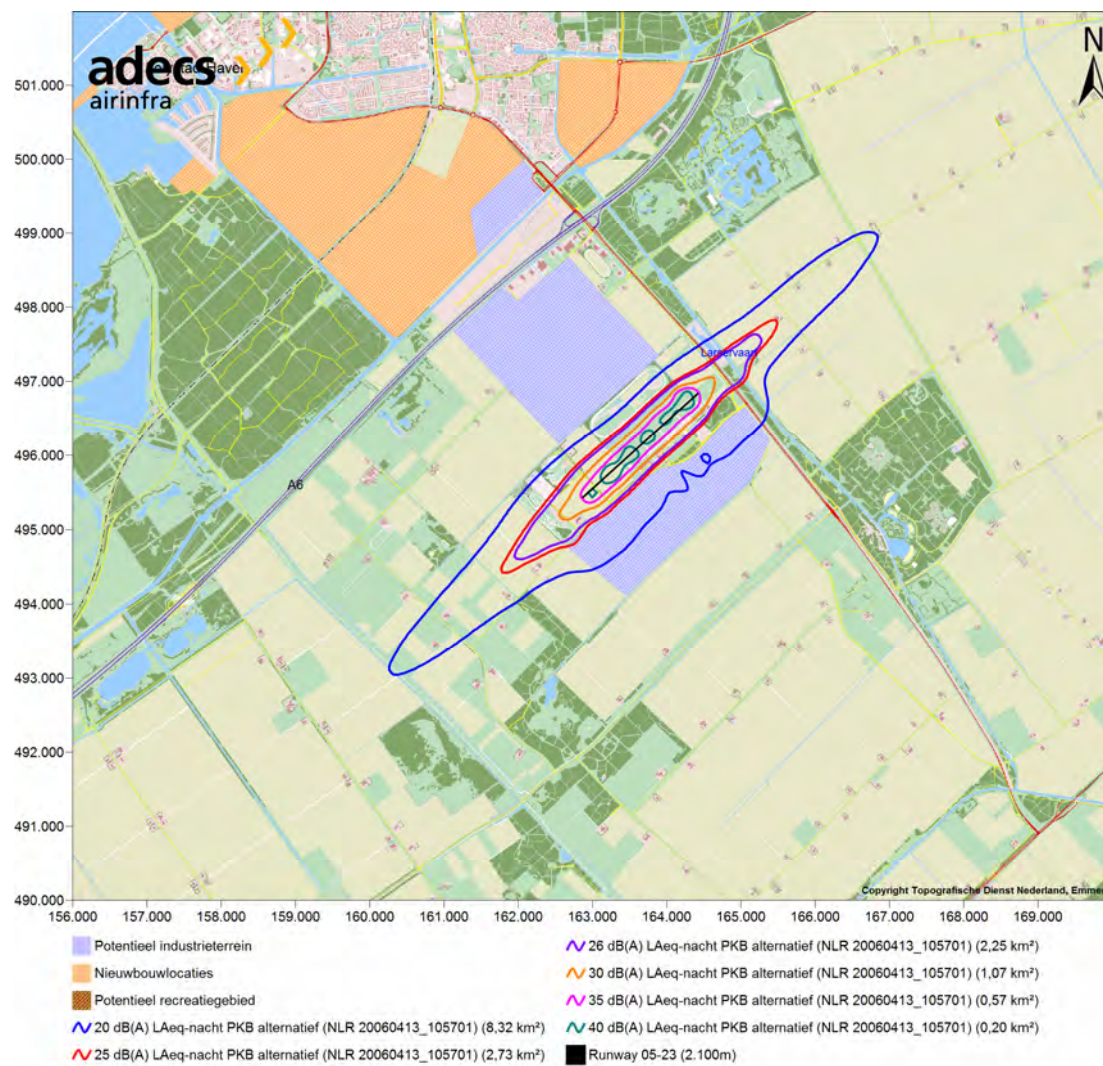
Figuur 47 47 en 57 Bkl-contouren behorende bij de PKB.



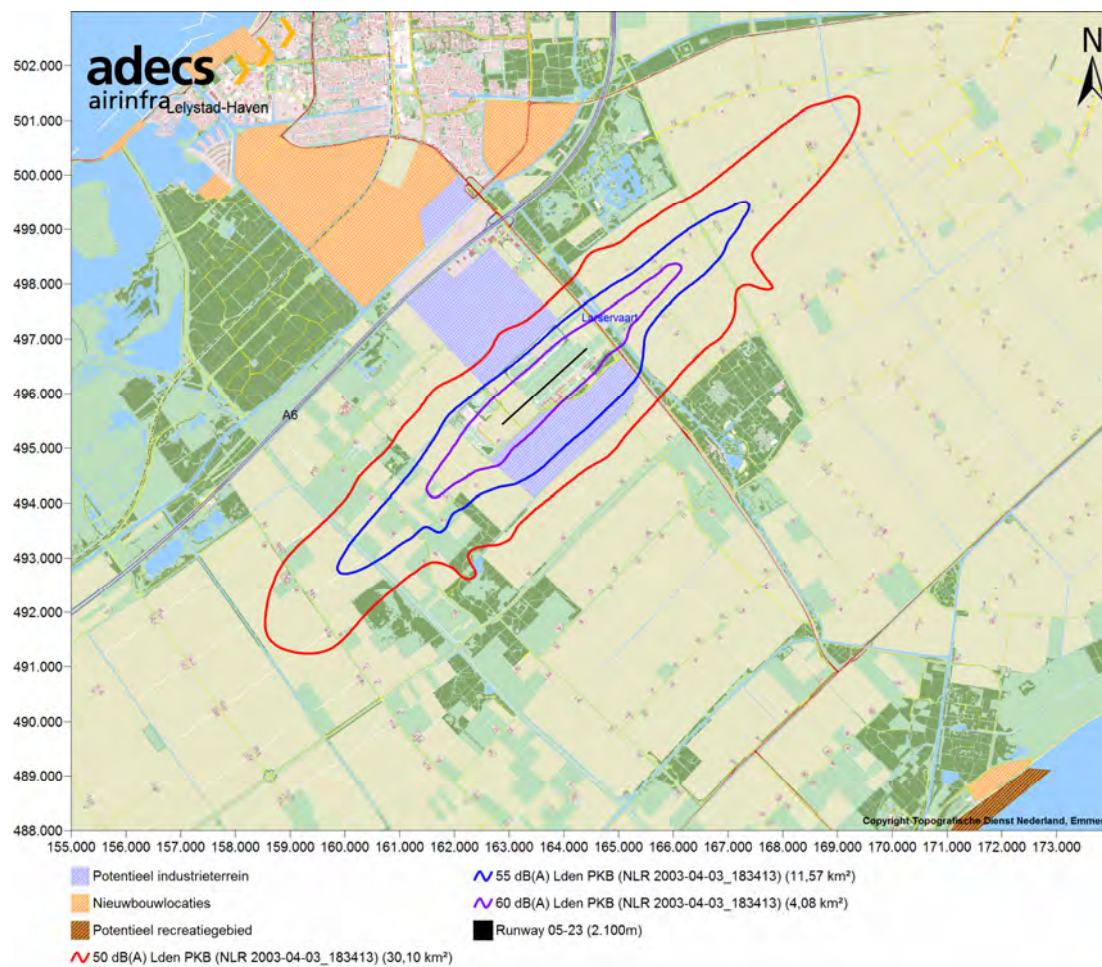
Figuur 48 20 Ke t/m 65 Ke-contouren behorende bij de PKB (met afkap).



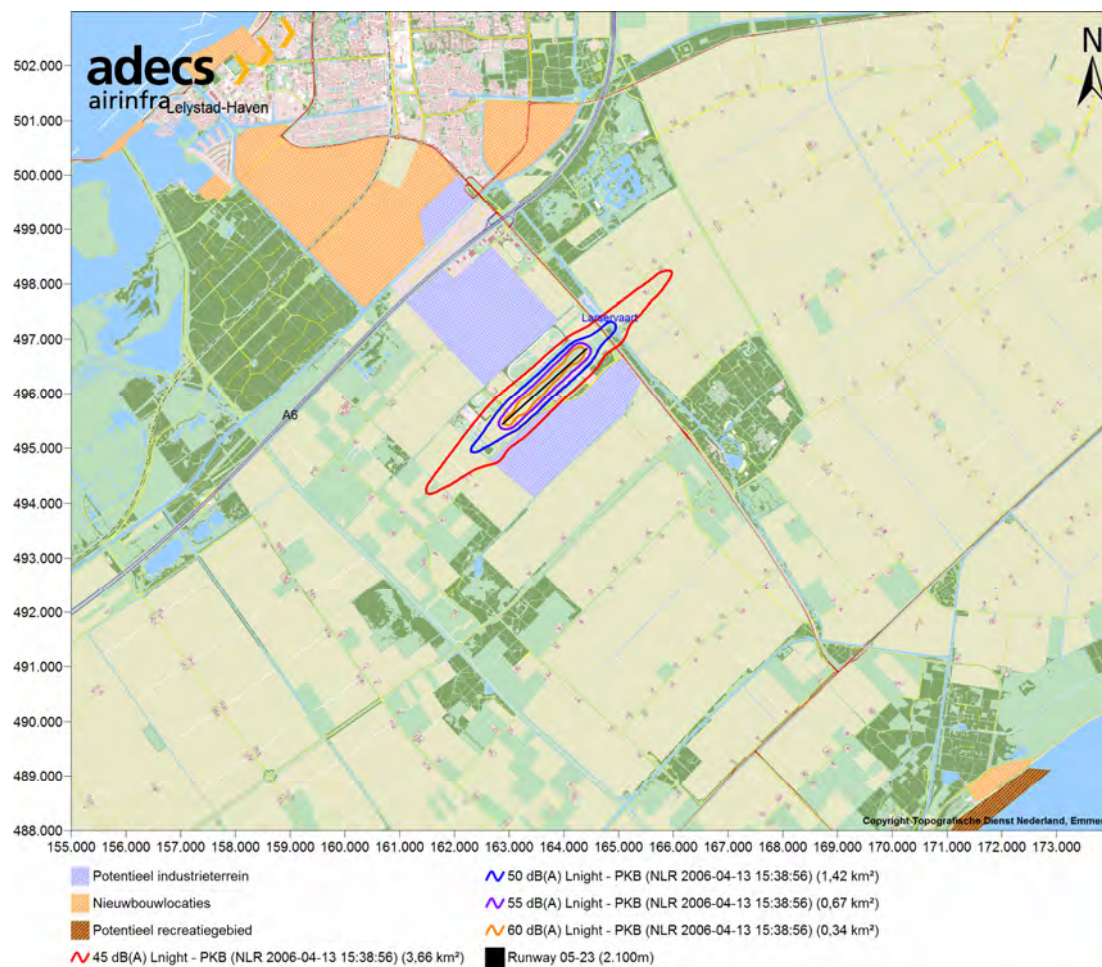
Figuur 49 20 Ke t/m 65 Ke-contouren behorende bij de PKB (zonder afkap).



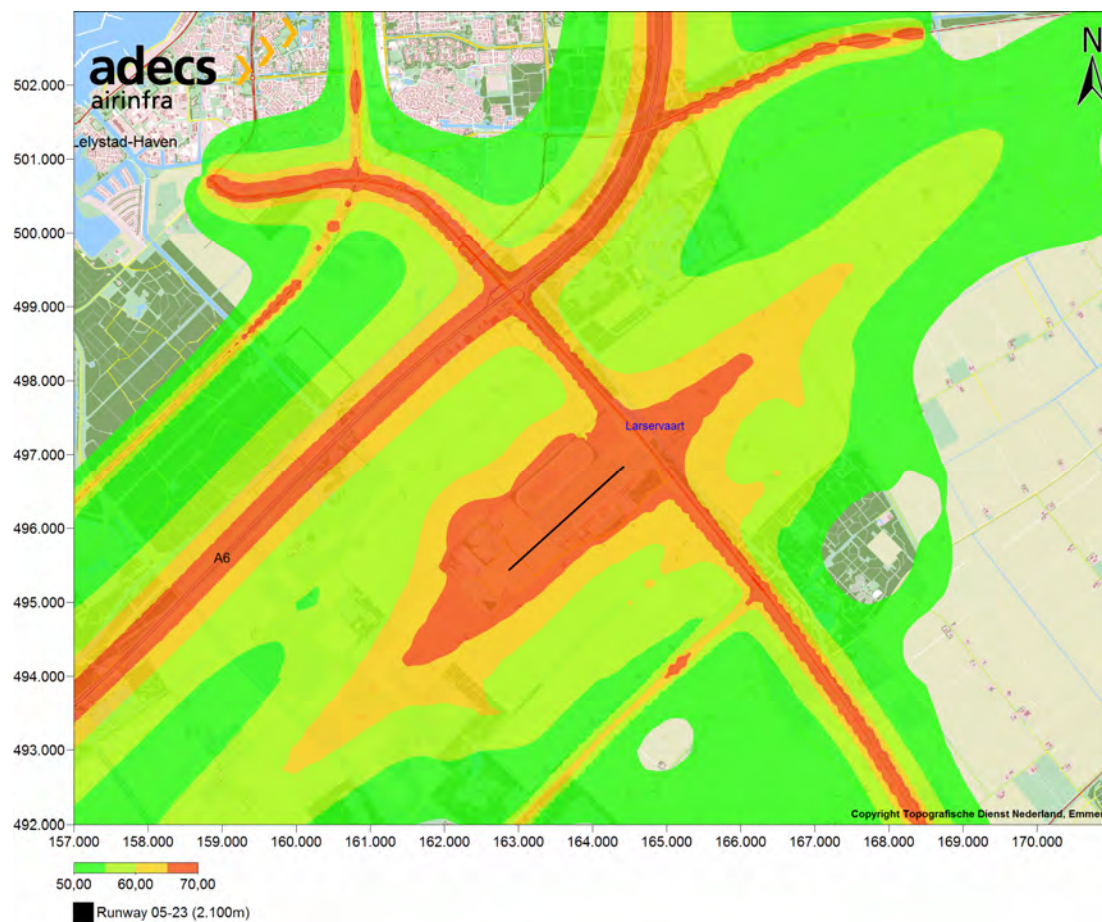
Figuur 50 20 dB(A) t/m 40 dB(A) LAeq-nacht contouren behorende bij de PKB.



Figuur 51 50, 55 en 60 dB(A) L_{den} -contouren behorende bij de PKB.



Figuur 52 45 dB(A) t/m 60 dB(A) L_{night} -contouren behorende bij de PKB.



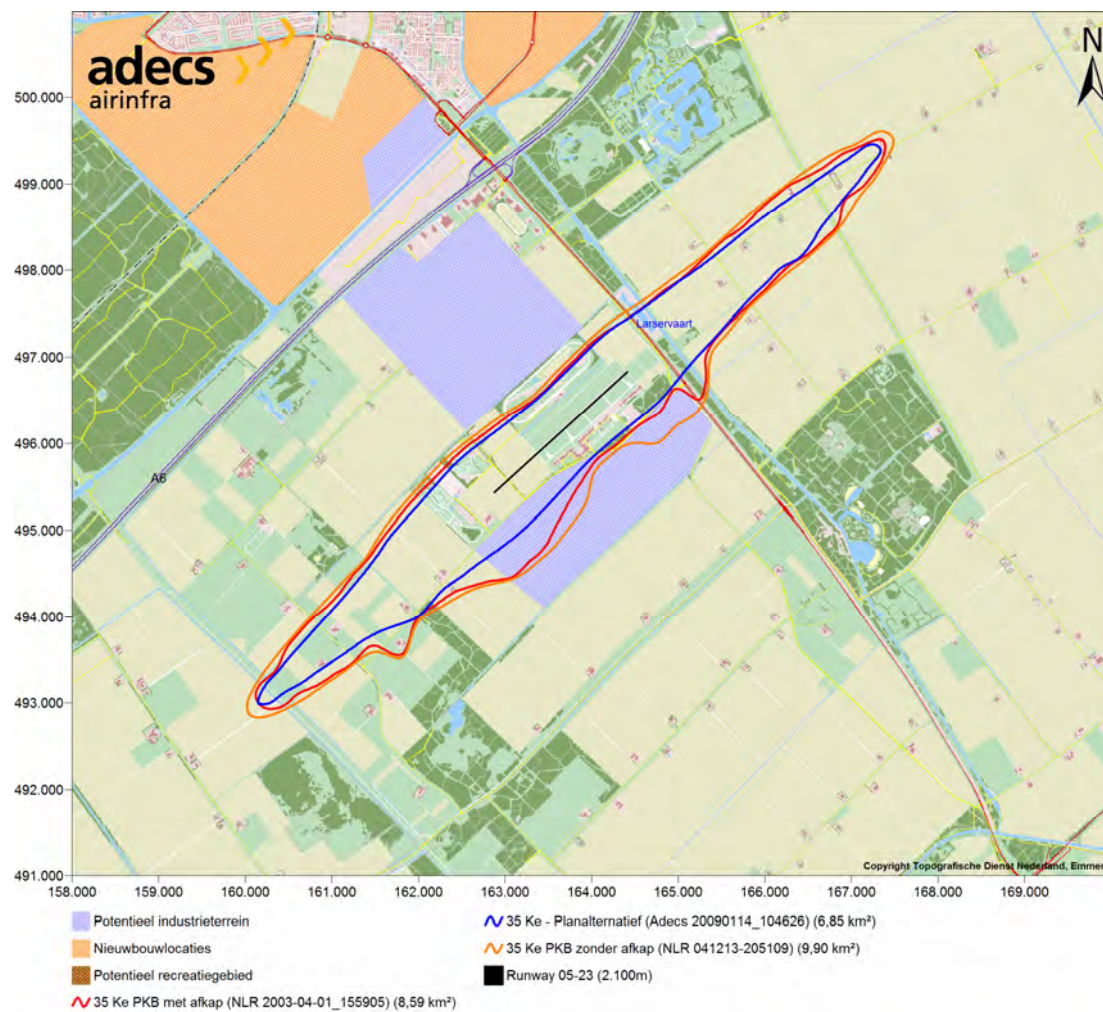
Figuur 53 Resulterende cumulatie van geluid in dB(A) voor het planalternatief (zichtjaar 2015).

Bijlage D Resultaat vergelijking figuren

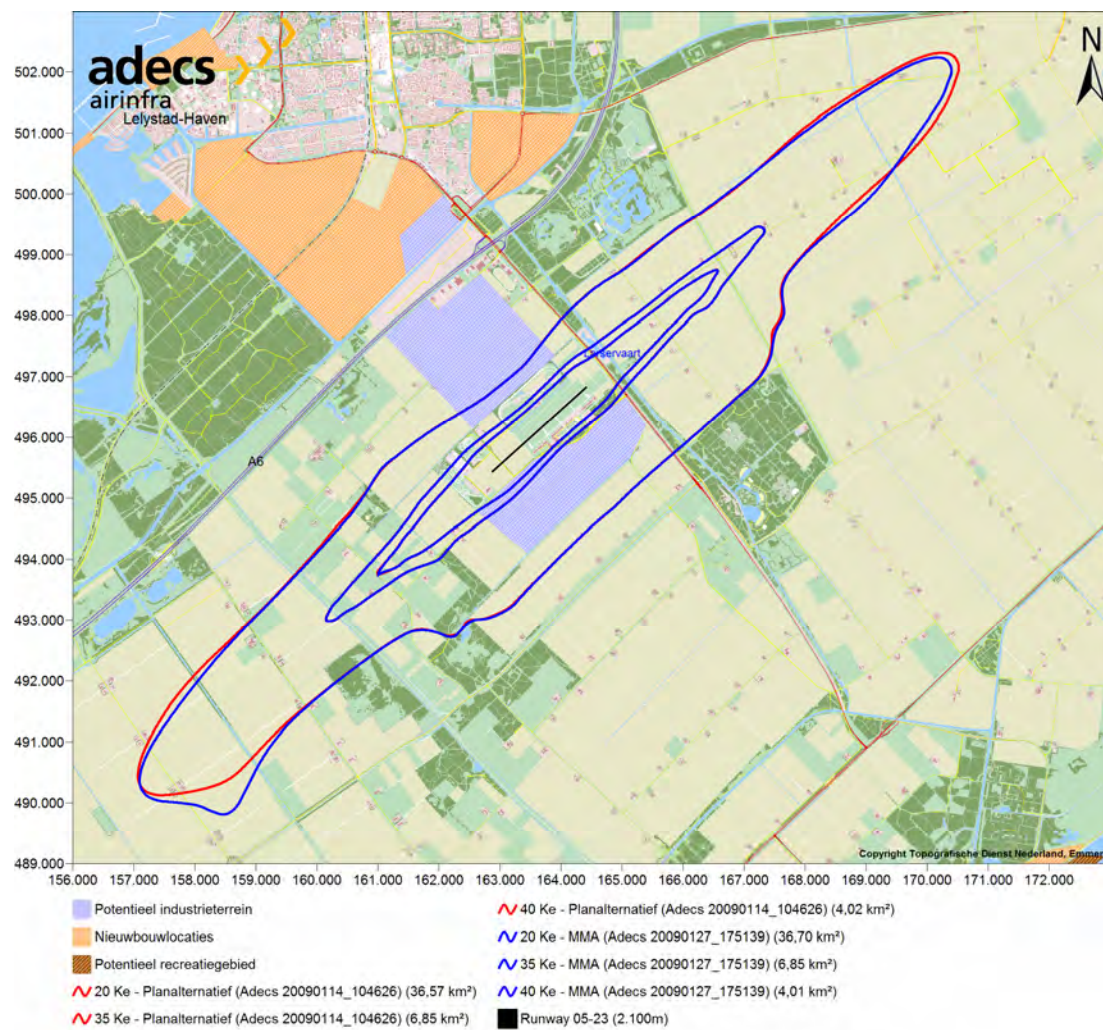
In deze bijlage zijn de resulterende contouren per alternatief en per rekenmethode gepresenteerd. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de figuren die in deze bijlage gepresenteerd zijn.

Tabel 40 Overzicht van figuren per alternatief en per rekenmethode

Figuur nr	Alternatieven	Reken- methode	Wat is er uitgezet
Figuur 54	Planalternatief vs PKB (met en zonder afkap)	Ke	35 Ke
Figuur 55	MMA vs Planalternatief	Ke	20, 35 en 40 Ke
Figuur 56	Planalternatief vs PKB	BKL	47 en 57 BKL
Figuur 57	MMA vs PKB	BKL	47 en 57 BKL
Figuur 58	Referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001), Planalternatief en MMA	L _{den}	56 dB(A) L _{den}
Figuur 59	Referentiealternatief (Aanwijzing 2001), Planalternatief, MMA en PKB	L _{night}	45 dB(A) L _{night}



Figuur 54 35 Ke-contour planalternatief ten opzichte van 35 Ke-contour PKB (met en zonder afkap).



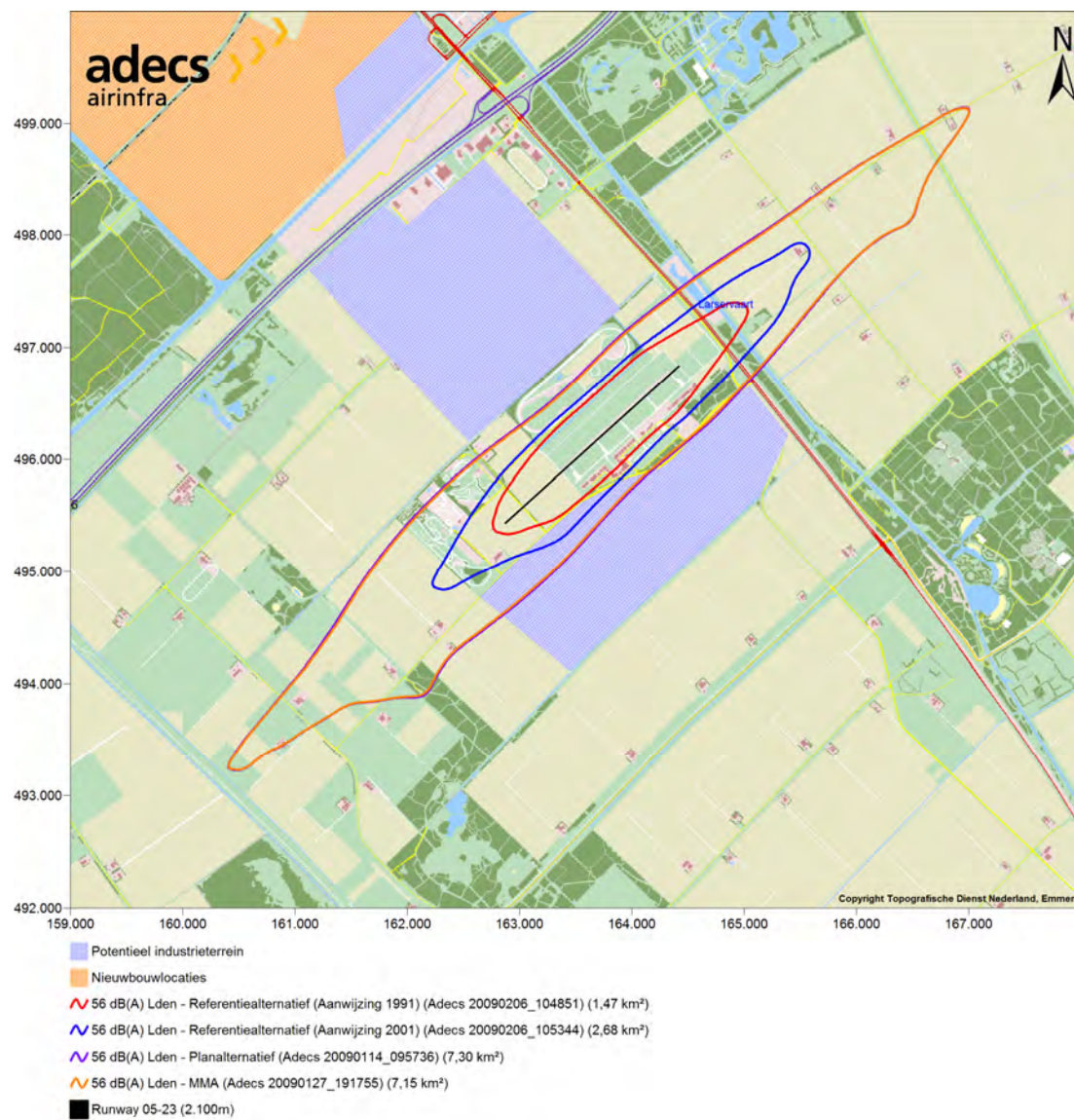
Figuur 55 Vergelijking van 20, 35 en 40 Ke-contouren van het MMA (rood) met het planalternatief (blauw).



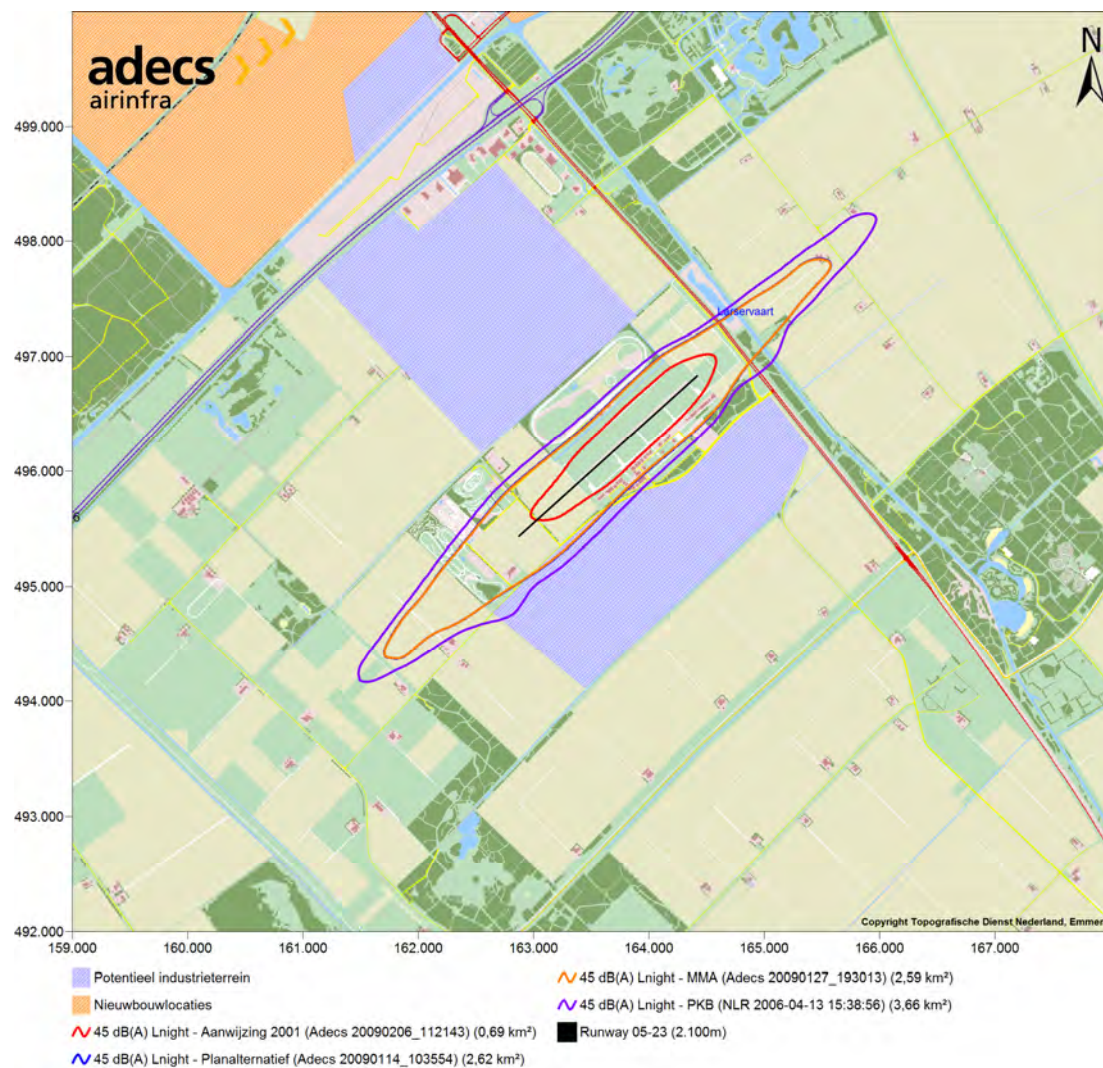
Figuur 56 Vergelijking van 47 en 57 Bkl-contouren van het planalternatief met de PKB.



Figuur 57 Vergelijking van 47 en 57 Bkl-contouren van het meest milieuvriendelijke alternatief met de PKB.



Figuur 58 56 dB(A) L_{den} -contouren van het referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001), het planalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief.



Figuur 59 45 dB(A) L_{night} -contouren behorende bij het referentiealternatief (Aanwijzing 2001), het planalternatief, het meest milieuvriendelijke alternatief en de PKB.

Bijlage E Tellingen (Ke)

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

In onderstaande tabellen volgt een overzicht van de resultaten van alle Ke alternatieven, vervolgens zijn er meer gedetailleerde tellingresultaten per alternatief.

Tabel 41 Bestaande woningen cumulatief voor alle KE alternatieven

Alternatief	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Referentiealternatief:										
Aanwijzing 1991	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Aanwijzing 2001	24	10	1	0	0	0	0	0	0	0
Planalternatief	56	39	25	14	3	1	0	0	0	0
MMA	55	39	25	14	3	1	0	0	0	0
PKB (met afkap)	44	38	26	21	13	3	0	0	0	0
PKB (zonder afkap)	72	42	30	23	13	3	0	0	0	0

Tabel 42 Bestaande woningen per schil voor alle KE alternatieven

Alternatief	20- 25 KE	25- 30 KE	30- 35 KE	35- 40 KE	40- 45 KE	45- 50 KE	50- 55 KE	55- 60 KE	60- 65 KE	>65 KE
Referentiealternatief:										
Aanwijzing 1991	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Aanwijzing 2001	14	9	1	0	0	0	0	0	0	0
Planalternatief	17	14	11	11	2	1	0	0	0	0
MMA	16	14	11	11	2	1	0	0	0	0
PKB (met afkap)	6	12	5	8	10	3	0	0	0	0
PKB (zonder afkap)	30	12	7	10	10	3	0	0	0	0

Tabel 43 Ernstig gehinderden cumulatief voor alle KE alternatieven

Alternatief	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Referentiealternatief:										
Aanwijzing 1991	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Aanwijzing 2001	15	10	1	0	0	0	0	0	0	0
Planalternatief	35	27	20	12	2	1	0	0	0	0
MMA	34	27	20	12	2	1	0	0	0	0
PKB (met afkap)	33	30	24	21	14	2	0	0	0	0
PKB (zonder afkap)	44	29	23	18	10	2	0	0	0	0

Tabel 44 Ernstig gehinderden per schil voor alle KE alternatieven

Alternatief	20- 25 KE	25- 30 KE	30- 35 KE	35- 40 KE	40- 45 KE	45- 50 KE	50- 55 KE	55- 60 KE	60- 65 KE	>65 KE
Referentiealternatief:										
Aanwijzing 1991	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Aanwijzing 2001	5	9	1	0	0	0	0	0	0	0
Planalternatief	8	7	8	10	1	1	0	0	0	0
MMA	7	7	8	10	1	1	0	0	0	0
PKB (met afkap)	3	6	3	7	12	2	0	0	0	0
PKB (zonder afkap)	15	6	5	8	8	2	0	0	0	0

Tabel 45 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor alle KE alternatieven

Alternatief	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Referentiealternatief:										
Aanwijzing 1991	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Aanwijzing 2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planalternatief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PKB (met afkap)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PKB (zonder afkap)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 46 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor alle KE alternatieven

Alternatief	20- 25 KE	25- 30 KE	30- 35 KE	35- 40 KE	40- 45 KE	45- 50 KE	50- 55 KE	55- 60 KE	60- 65 KE	>65 KE
Referentiealternatief:										
Aanwijzing 1991	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Aanwijzing 2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planalternatief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PKB (met afkap)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PKB (zonder afkap)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E.1 Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: NLR031208_094431

Tabel 47 Bestaande woningen cumulatief voor referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km ²	16,4	10,0	2,7	1,47	0,85	0,42	0,32	0,23
DRONTEN	5	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	19	10	1	0	0	0	0	0
Totaal	24	10	1	0	0	0	0	0

Tabel 48 Bestaande woningen per schil voor referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	6,4	7,3	1,23	0,62	0,43	0,1	0,09
DRONTEN	5	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	9	9	1	0	0	0	0
Totaal	14	9	1	0	0	0	0

Tabel 49 Aantal ernstig gehinderden cumulatief voor referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km ²	16,4	10,0	2,7	1,47	0,85	0,42	0,32	0,23
DRONTEN	2	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	13	10	1	0	0	0	0	0
Totaal	15	10	1	0	0	0	0	0

Tabel 50 Aantal ernstig gehinderden per schil voor referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	6,4	7,3	1,23	0,62	0,43	0,1	0,09
DRONTEN	2	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	3	9	1	0	0	0	0
Totaal	5	9	1	0	0	0	0

Tabel 51 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km ²	16,4	10,0	2,7	1,47	0,85	0,42	0,32	0,23
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 52 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	6,4	7,3	1,23	0,62	0,43	0,1	0,09
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

E.2 Planalternatief

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20090114_104626

Tabel 53 Bestaande woningen cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km ²	36,60	26,50	11,80	6,85	4,02	2,36	1,32	0,81	0,48	0,12
DRONTEN	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	40	35	23	14	3	1	0	0	0	0
ZEEWOLDE	11	4	2	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	56	39	25	14	3	1	0	0	0	0

Tabel 54 Bestaande woningen per schil voor het planalternatief.

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	10,10	14,70	4,93	2,83	1,66	1,04	1,32
DRONTEN	5	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	5	12	9	11	2	1	0
ZEEWOLDE	7	2	2	0	0	0	0
Totaal	17	14	11	11	2	1	0

Tabel 55 Aantal ernstig gehinderden cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km ²	36,60	26,50	11,80	6,85	4,02	2,36	1,32	0,81	0,48	0,12
DRONTEN	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	26	24	18	12	2	1	0	0	0	0
ZEEWOLDE	6	3	2	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	35	27	20	12	2	1	0	0	0	0

Tabel 56 Aantal ernstig gehinderden per schil voor het planalternatief.

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	10,10	14,70	4,93	2,83	1,66	1,04	1,32
DRONTEN	3	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	2	6	6	10	1	1	0
ZEEWOLDE	3	1	2	0	0	0	0
Totaal	8	7	8	10	1	1	0

Tabel 57 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km ²	36,60	26,50	11,80	6,85	4,02	2,36	1,32	0,81	0,48	0,12
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 58 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor het planalternatief.

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	10,10	14,70	4,93	2,83	1,66	1,04	1,32
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

E.3 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20090127_175139

Tabel 59 Bestaande woningen cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km ²	36,70	26,40	11,80	6,85	4,01	2,36	1,32	0,81	0,48	0,12
DRONTEN	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	40	35	23	14	3	1	0	0	0	0
ZEEWOLDE	11	4	2	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	55	39	25	14	3	1	0	0	0	0

Tabel 60 Bestaande woningen per schil voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	10,30	14,60	4,93	2,83	1,66	1,04	1,32
DRONTEN	4	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	5	12	9	11	2	1	0
ZEEWOLDE	7	2	2	0	0	0	0
Totaal	16	14	11	11	2	1	0

Tabel 61 Aantal ernstig gehinderden cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km ²	36,70	26,40	11,80	6,85	4,01	2,36	1,32	0,81	0,48	0,12
DRONTEN	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	26	24	18	12	2	1	0	0	0	0
ZEEWOLDE	6	3	2	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	34	27	20	12	2	1	0	0	0	0

Tabel 62 Aantal ernstig gehinderden per schil voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	10,30	14,60	4,93	2,83	1,66	1,04	1,32
DRONTEN	2	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	2	6	6	10	1	1	0
ZEEWOLDE	3	1	2	0	0	0	0
Totaal	7	7	8	10	1	1	0

Tabel 63 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km ²	36,70	26,40	11,80	6,85	4,01	2,36	1,32	0,81	0,48	0,12
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 64 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	10,30	14,60	4,93	2,83	1,66	1,04	1,32
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

E.4 PKB (met afkap)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: NLR 20030401_155905

Tabel 65 Bestaande woningen cumulatief voor de PKB met afkap.

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km ²	26,30	19,60	13,80	8,59	5,08	2,98	1,79	1,13	0,74	0,58
LELYSTAD	38	34	26	21	13	3	0	0	0	0
ZEEWOLDE	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	44	38	26	21	13	3	0	0	0	0

Tabel 66 Bestaande woningen per schil voor de PKB met afkap.

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	6,65	5,85	5,17	3,52	2,10	1,19	1,79
LELYSTAD	4	8	5	8	10	3	0
ZEEWOLDE	2	4	0	0	0	0	0
Totaal	6	12	5	8	10	3	0

Tabel 67 Aantal ernstig gehinderden cumulatief voor de PKB met afkap.

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km ²	26,30	19,60	13,80	8,59	5,08	2,98	1,79	1,13	0,74	0,58
LELYSTAD	30	28	24	21	14	2	0	0	0	0
ZEEWOLDE	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	33	30	24	21	14	2	0	0	0	0

Tabel 68 Aantal ernstig gehinderden per schil voor de PKB met afkap.

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	6,65	5,85	5,17	3,52	2,10	1,19	1,79
LELYSTAD	2	4	3	7	12	2	0
ZEEWOLDE	1	2	0	0	0	0	0
Totaal	3	6	3	7	12	2	0

Tabel 69 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor de PKB met afkap.

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km ²	26,30	19,60	13,80	8,59	5,08	2,98	1,79	1,13	0,74	0,58
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 70 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor de PKB met afkap.

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	6,65	5,85	5,17	3,52	2,10	1,19	1,79
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

E.5 PKB (zonder afkap)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: NLR 20041213-205109

Tabel 71 Bestaande woningen cumulatief voor het de PKB zonder afkap.

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km ²	56,30	26,90	16,60	9,90	5,45	3,13	1,87	1,17	0,77	0,60
DRONTEN	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	42	35	27	23	13	3	0	0	0	0
ZEEWOLDE	12	7	3	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	72	42	30	23	13	3	0	0	0	0

Tabel 72 Bestaande woningen per schil voor de PKB zonder afkap.

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	29,40	10,30	6,68	4,45	2,32	1,26	1,87
DRONTEN	18	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	7	8	4	10	10	3	0
ZEEWOLDE	5	4	3	0	0	0	0
Totaal	30	12	7	10	10	3	0

Tabel 73 Aantal ernstig gehinderden cumulatief voor de PKB zonder afkap.

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km ²	56,30	26,90	16,60	9,90	5,45	3,13	1,87	1,17	0,77	0,60
DRONTEN	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	28	25	21	18	10	2	0	0	0	0
ZEEWOLDE	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	44	29	23	18	10	2	0	0	0	0

Tabel 74 Aantal ernstig gehinderden per schil voor de PKB zonder afkap.

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	29,40	10,30	6,68	4,45	2,32	1,26	1,87
DRONTEN	10	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	3	4	3	8	8	2	0
ZEEWOLDE	2	2	2	0	0	0	0
Totaal	15	6	5	8	8	2	0

Tabel 75 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor de PKB zonder afkap.

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km ²	56,30	26,90	16,60	9,90	5,45	3,13	1,87	1,17	0,77	0,60
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 76 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor de PKB zonder afkap.

Gemeente	20-25 KE	25-30 KE	30-35 KE	35-40 KE	40-45 KE	45-50 KE	50->50 KE
Opp. in km ²	29,40	10,30	6,68	4,45	2,32	1,26	1,87
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

Bijlage F Tellingen (BKL)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

In onderstaande tabellen volgt een overzicht van de resultaten van alle BKL alternatieven, vervolgens zijn er meer gedetailleerde tellingresultaten per alternatief.

Tabel 77 Bestaande woningen cumulatief voor alle BKL alternatieven

Alternatief	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)	58	29	11	2
Planalternatief	135	73	13	6
MMA	117	57	11	4
PKB	n.b.	93	17	8

Tabel 78 Aantal bewoners voor alle BKL alternatieven

Alternatief	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)	201	97	48	22
Planalternatief	430	202	35	19
MMA	329	152	30	15
PKB	n.b.	273	63	41

Tabel 79 Aantal overige geluidsgevoelige objecten cumulatief voor alle BKL alternatieven

Alternatief	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)	0	0	0	0
Planalternatief	0	0	0	0
MMA	0	0	0	0
PKB	n.b.	0	0	0

Tabel 80 Oppervlakte in km² per contour voor alle BKL alternatieven

Alternatief	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)	40,4	21,8	13,4	2,63
Planalternatief	150,0	57,9	13,1	4,27
MMA	128,0	49,4	10,2	3,56
PKB	n.b.	71,1	16,4	5,41

F.1 Referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: NLR89-06-16 10:40:31

Tabel 81 Bestaande woningen cumulatief voor referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001).

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	40,4	21,8	13,4	2,63
DRONTEN	3	0	0	0
LELYSTAD	52	29	11	2
ZEEWOLDE	3	0	0	0
Totaal	58	29	11	2

Tabel 82 Aantal bewoners cumulatief voor referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001).

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	40,4	21,8	13,4	2,63
DRONTEN	12	0	0	0
LELYSTAD	179	97	48	22
ZEEWOLDE	10	0	0	0
Totaal	201	97	48	22

Tabel 83 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001).

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	40,4	21,8	13,4	2,63
DRONTEN	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

F.2 Planalternatief

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20080917_110425

Tabel 84 Bestaande woningen cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	150,0	57,90	13,10	4,35
DRONTEN	14	4	0	0
LELYSTAD	100	60	13	0
ZEEWOLDE	21	9	0	0
Totaal	135	73	13	6

Tabel 85 Aantal bewoners cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	150,0	57,90	13,10	4,35
DRONTEN	36	10	0	0
LELYSTAD	322	159	35	19
ZEEWOLDE	72	33	0	0
Totaal	430	202	35	19

Tabel 86 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	150,0	57,90	13,10	4,35
DRONTEN	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

F.3 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20090109_152446

Tabel 87 Bestaande woningen cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	128,0	49,4	10,2	3,56
DRONTEN	13	3	0	0
LELYSTAD	87	52	11	4
ZEEWOLDE	17	2	0	0
Totaal	117	57	11	4

Tabel 88 Aantal bewoners cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	128,0	49,4	10,2	3,56
DRONTEN	33	8	0	0
LELYSTAD	237	138	30	15
ZEEWOLDE	59	6	0	0
Totaal	329	152	30	15

Tabel 89 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	128,0	49,4	10,2	3,56
DRONTEN	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

F.4 PKB

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: NLR 20030403_181351

Tabel 90 Bestaande woningen cumulatief voor de PKB.

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	nb	69,5	16,4	5,41
DRONTEN	nb	4	0	0
LELYSTAD	nb	77	17	8
ZEEWOLDE	nb	12	0	0
Totaal	nb	93	17	8

Tabel 91 Aantal bewoners cumulatief voor de PKB.

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	nb	69,5	16,4	5,41
DRONTEN	nb	10	0	0
LELYSTAD	nb	220	63	41
ZEEWOLDE	nb	43	0	0
Totaal	nb	273	63	41

Tabel 92 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor de PKB.

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	nb	69,5	16,4	5,41
DRONTEN	nb	0	0	0
LELYSTAD	nb	0	0	0
ZEEWOLDE	nb	0	0	0
Totaal	nb	0	0	0

Bijlage G Tellingen (LA_{eq-nacht})

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

In onderstaande tabellen volgt een overzicht van de resultaten van alle LA_{eq-nacht} alternatieven, vervolgens zijn er meer gedetailleerde tellingresultaten per alternatief.

Omdat er in het referentiealternatief geen vliegtuigbewegingen plaatsvinden in de (LA_{eq-nacht}) periode 23:00-06:00 (lokale tijd) is er voor het referentiealternatief geen LA_{eq-nacht} berekening uitgevoerd.

Tabel 93 Bestaande woningen cumulatief voor alle LA_{eq-nacht} alternatieven

Alternatief	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)	nvt	nvt	nvt	nvt
Planalternatief	6	0	0	0
MMA	6	0	0	0
PKB	16	2	0	0

Tabel 94 Aantal overige geluidsgevoelige objecten cumulatief voor alle LA_{eq-nacht} alternatieven

Alternatief	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)	nvt	nvt	nvt	nvt
Planalternatief	0	0	0	0
MMA	0	0	0	0
PKB	0	0	0	0

Tabel 95 Oppervlakte in km² per contour voor alle LA_{eq-nacht} alternatieven

Alternatief	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)
Referentiealternatief (Aanwijzing 1991 & Aanwijzing 2001)	nvt	nvt	nvt	nvt
Planalternatief	3,92	1,46	1,18	0,66
MMA	3,92	1,46	1,18	0,66
PKB	8,34	2,73	2,25	1,07

G.1 Planalternatief

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20080916_111252

Tabel 96 Bestaande woningen cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)
Opp. in km ²	3,92	1,46	1,18	0,66	0,22
LELYSTAD	6	0	0	0	0
Totaal	6	0	0	0	0

Tabel 97 Aantal bewoners cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)
Opp. in km ²	3,92	1,46	1,18	0,66	0,22
LELYSTAD	20	0	0	0	0
Totaal	20	0	0	0	0

Tabel 98 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)
Opp. in km ²	3,92	1,46	1,18	0,66	0,22
LELYSTAD	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0

G.2 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20090127_180336

Tabel 99 Bestaande woningen cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)
Opp. in km ²	3,92	1,46	1,18	0,66	0,22
LELYSTAD	6	0	0	0	0
Totaal	6	0	0	0	0

Tabel 100 Aantal bewoners cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)
Opp. in km ²	3,92	1,46	1,18	0,66	0,22
LELYSTAD	20	0	0	0	0
Totaal	20	0	0	0	0

Tabel 101 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)
Opp. in km ²	3,92	1,46	1,18	0,66	0,22
LELYSTAD	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0

G.3 PKB

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: NLR 20030403_181351

Tabel 102 Bestaande woningen cumulatief voor de PKB.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)
Opp. in km ²	8,34	2,73	2,25	1,07	0,57
LELYSTAD	16	2	0	0	0
Totaal	16	2	0	0	0

Tabel 103 Aantal bewoners cumulatief voor de PKB.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)
Opp. in km ²	8,34	2,73	2,25	1,07	0,57
LELYSTAD	54	0	0	0	0
Totaal	54	0	0	0	0

Tabel 104 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor de PKB.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)
Opp. in km ²	8,34	2,73	2,25	1,07	0,57
LELYSTAD	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0

Bijlage H Tellingen (L_{den})

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

In onderstaande tabellen volgt een overzicht van de resultaten van alle L_{den} alternatieven, vervolgens zijn er meer gedetailleerde tellingresultaten per alternatief.

Tabel 105 Bestaande woningen cumulatief voor alle L_{den} alternatieven

Alternatief	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Referentiealternatief:							
Aanwijzing 1991	19	8	0	0	0	0	0
Aanwijzing 2001	49	18	4	2	0	0	0
Planalternatief	136	41	18	15	3	0	0
MMA	127	40	18	15	3	0	0
PKB	n.b.	46	26	n.b.	7	0	0

Tabel 106 Bestaande woningen per schil voor alle L_{den} alternatieven

Alternatief	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	>70 dB(A)
Referentiealternatief:							
Aanwijzing 1991	11	8	0	0	0	0	0
Aanwijzing 2001	31	14	2	2	0	0	0
Planalternatief	95	23	3	12	3	0	0
MMA	87	22	3	12	3	0	0
PKB	n.b.	20	n.b.	n.b.	7	0	0

Tabel 107 Aantal ernstig gehinderden cumulatief voor alle L_{den} alternatieven

Alternatief	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Referentiealternatief:							
Aanwijzing 1991	10	6	0	0	0	0	0
Aanwijzing 2001	28	14	3	2	0	0	0
Planalternatief	84	40	23	20	4	0	0
MMA	79	39	23	20	4	0	0
PKB	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

Tabel 108 Aantal overige geluidsgevoelige objecten cumulatief voor alle L_{den} alternatieven

Alternatief	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Referentiealternatief:							
Aanwijzing 1991	0	0	0	0	0	0	0
Aanwijzing 2001	0	0	0	0	0	0	0
Planalternatief	0	0	0	0	0	0	0
MMA	0	0	0	0	0	0	0
PKB	n.b.	0	0	n.b.	0	0	0

Tabel 109 Oppervlakte in km² per contour voor alle L_{den} alternatieven

Alternatief	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Referentiealternatief:							
Aanwijzing 1991	16,40	5,17	1,79	1,47	0,65	0,29	0,03
Aanwijzing 2001	64,60	14,40	3,23	2,68	1,22	0,45	0,14
Planalternatief	89,50	27,30	8,89	7,30	3,39	1,20	0,55
MMA	86,70	27,00	8,72	7,15	3,30	1,16	0,54
PKB	n.b.	30,10	11,57	n.b.	4,08	n.b.	n.b.

H.1 Referentiealternatief (Aanwijzing 1991)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20090206_104851

Tabel 110 Bestaande woningen cumulatief voor het referentiealternatief (Aanwijzing 1991).

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	16,40	5,17	1,79	1,47	0,65	0,29	0,03
LELYSTAD	19	8	0	0	0	0	0
Totaal	19	8	0	0	0	0	0

Tabel 111 Bestaande woningen per schil voor het referentiealternatief (Aanwijzing 1991).

Gemeente	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	> 70 dB(A)
Opp. in km ²	11,20	3,38	0,32	0,82	0,36	0,27	0,03
LELYSTAD	11	8	0	0	0	0	0
Totaal	11	8	0	0	0	0	0

Tabel 112 Aantal ernstig gehinderden cumulatief voor het referentiealternatief (Aanwijzing 1991).

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	16,40	5,17	1,79	1,47	0,65	0,29	0,03
LELYSTAD	10	6	0	0	0	0	0
Totaal	10	6	0	0	0	0	0

Tabel 113 Aantal ernstig gehinderden per schil voor het referentiealternatief (Aanwijzing 1991).

Gemeente	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	> 70 dB(A)
Opp. in km ²	11,20	3,38	0,32	0,82	0,36	0,27	0,03
LELYSTAD	4	6	0	0	0	0	0
Totaal	4	6	0	0	0	0	0

Tabel 114 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het referentiealternatief (Aanwijzing 1991).

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	16,40	5,17	1,79	1,47	0,65	0,29	0,03
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 115 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor het referentiealternatief (Aanwijzing 1991).

Gemeente	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	> 70 dB(A)
Opp. in km ²	11,20	3,38	0,32	0,82	0,36	0,27	0,03
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

H.2 Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20090206_105344

Tabel 116 Bestaande woningen cumulatief voor het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	64,60	14,40	3,23	2,68	1,22	0,45	0,14
DRONTEN	5	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	43	18	4	2	0	0	0
ZEEWOLDE	1	0	0	0	0	0	0
Totaal	49	18	4	2	0	0	0

Tabel 117 Bestaande woningen per schil voor het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	> 70 dB(A)
Opp. in km ²	50,20	11,10	0,55	1,46	0,77	0,31	0,14
DRONTEN	5	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	25	14	2	2	0	0	0
ZEEWOLDE	1	0	0	0	0	0	0
Totaal	31	14	2	2	0	0	0

Tabel 118 Aantal ernstig gehinderden cumulatief voor het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	64,60	14,40	3,23	2,68	1,22	0,45	0,14
DRONTEN	5	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	25	14	3	2	0	0	0
ZEEWOLDE	1	0	0	0	0	0	0
Totaal	28	14	3	2	0	0	0

Tabel 119 Aantal ernstig gehinderden per schil voor het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	> 70 dB(A)
Opp. in km ²	50,20	11,10	0,55	1,46	0,77	0,31	0,14
DRONTEN	2	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	11	11	1	2	0	0	0
ZEEWOLDE	1	0	0	0	0	0	0
Totaal	14	11	1	2	0	0	0

Tabel 120 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	64,60	14,40	3,23	2,68	1,22	0,45	0,14
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 121 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	> 70 dB(A)
Opp. in km ²	50,20	11,10	0,55	1,46	0,77	0,31	0,14
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

H.3 Planalternatief

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20090114_095736

Tabel 122 Bestaande woningen cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	89,50	27,30	8,89	7,30	3,39	1,20	0,55
DRONTEN	18	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	84	36	18	15	3	0	0
ZEEWOLDE	34	5	0	0	0	0	0
Totaal	136	41	18	15	3	0	0

Tabel 123 Bestaande woningen per schil voor het planalternatief.

Gemeente	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	> 70 dB(A)
Opp. in km ²	62,10	18,40	1,59	3,90	2,19	0,65	0,55
DRONTEN	18	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	48	18	3	12	3	0	0
ZEEWOLDE	29	5	0	0	0	0	0
Totaal	95	23	3	12	3	0	0

Tabel 124 Aantal ernstig gehinderden cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	89,50	27,30	8,89	7,30	3,39	1,20	0,55
DRONTEN	10	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	56	36	23	20	4	0	0
ZEEWOLDE	18	4	0	0	0	0	0
Totaal	84	40	23	20	40	0	0

Tabel 125 Aantal ernstig gehinderden per schil voor het planalternatief.

Gemeente	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	> 70 dB(A)
Opp. in km ²	62,10	18,40	1,59	3,90	2,19	0,65	0,55
DRONTEN	10	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	20	13	3	16	4	0	0
ZEEWOLDE	14	4	0	0	0	0	0
Totaal	44	17	3	16	4	0	0

Tabel 126 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	89,50	27,30	8,89	7,30	3,39	1,20	0,55
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 127 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor het planalternatief.

Gemeente	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	> 70 dB(A)
Opp. in km ²	62,10	18,40	1,59	3,90	2,19	0,65	0,55
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

H.4 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20090127_191755

Tabel 128 Bestaande woningen cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	86,70	27,00	8,72	7,15	3,30	1,16	0,54
DRONTEN	13	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	83	36	18	15	3	0	0
ZEEWOLDE	31	4	0	0	0	0	0
Totaal	127	40	18	15	3	0	0

Tabel 129 Bestaande woningen per schil voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	> 70 dB(A)
Opp. in km ²	59,70	18,30	1,57	3,85	2,14	0,62	0,54
DRONTEN	13	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	47	18	3	12	3	0	0
ZEEWOLDE	27	4	0	0	0	0	0
Totaal	87	22	3	12	3	0	0

Tabel 130 Aantal ernstig gehinderden cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	86,70	27,00	8,72	7,15	3,30	1,16	0,54
DRONTEN	7	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	56	36	23	20	4	0	0
ZEEWOLDE	16	3	0	0	0	0	0
Totaal	79	39	23	20	4	0	0

Tabel 131 Aantal ernstig gehinderden per schil voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	> 70 dB(A)
Opp. in km ²	59,70	18,30	1,57	3,85	2,14	0,62	0,54
DRONTEN	7	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	20	13	3	16	4	0	0
ZEEWOLDE	13	3	0	0	0	0	0
Totaal	40	16	3	16	4	0	0

Tabel 132 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	86,70	27,00	8,72	7,15	3,30	1,16	0,54
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 133 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor het planalternatief.

Gemeente	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-56 dB(A)	56-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	> 70 dB(A)
Opp. in km ²	59,70	18,30	1,57	3,85	2,14	0,62	0,54
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

H.5 PKB

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: NLR 20030403_181351

Tabel 134 Bestaande woningen cumulatief voor de PKB.

Gemeente	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)
Opp. in km ²	29,90	12,60	n.b.	4,38
LELYSTAD	38	26	n.b.	7
ZEEWOLDE	8	0	n.b.	0
Totaal	46	26	n.b.	7

Tabel 135 Aantal bewoners cumulatief (zonder dosis-effect relatie) voor de PKB.

Gemeente	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)
Opp. in km ²	29,90	12,60	n.b.	4,38
LELYSTAD	108	74	n.b.	20
ZEEWOLDE	28	0	n.b.	0
Totaal	136	74	n.b.	20

Tabel 136 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor de PKB.

Gemeente	50 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	60 dB(A)
Opp. in km ²	29,90	12,60	n.b.	4,38
LELYSTAD	0	0	n.b.	0
ZEEWOLDE	0	0	n.b.	0
Totaal	0	0	n.b.	0

Bijlage I Tellingen (L_{night})

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

In onderstaande tabellen volgt een overzicht van de resultaten van alle L_{night} alternatieven, vervolgens zijn er meer gedetailleerde tellingresultaten per alternatief.

Tabel 137 Bestaande woningen cumulatief voor alle L_{night} alternatieven

Alternatief	20 dB(A)	25 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
Referentiealternatief:									
Aanwijzing 1991	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Aanwijzing 2001	112	41	20	7	0	0	0	0	0
Planalternatief	346	213	77	35	15	2	0	0	0
MMA	381	196	71	34	15	2	0	0	0
PKB	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	6	0	0	0

Tabel 138 Bestaande woningen per schil voor alle L_{night} alternatieven

Alternatief	20-25 dB(A)	25-30 dB(A)	30-35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	>60 dB(A)
Referentiealternatief:									
Aanwijzing 1991	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Aanwijzing 2001	71	21	13	7	0	0	0	0	0
Planalternatief	133	136	42	20	13	2	0	0	0
MMA	185	125	37	19	13	2	0	0	0
PKB	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	6	0	0	0

Tabel 139 Aantal overige geluidsgevoelige objecten cumulatief voor alle L_{night} alternatieven

Alternatief	20 dB(A)	25 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
Referentiealternatief:									
Aanwijzing 1991	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Aanwijzing 2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planalternatief	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PKB	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0	0	0

Tabel 140 Oppervlakte in km² per contour voor alle L_{night} alternatieven

Alternatief	20 dB(A)	25 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
Referentiealternatief: Aanwijzing 1991	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Aanwijzing 2001	72,2	26,3	9,92	4,51	1,91	0,69	0,29	-	-
Planalternatief	443,0	148,0	43,2	18,0	6,96	2,62	1,02	0,47	-
MMA	451,0	145,0	44,1	17,8	6,88	2,59	1,00	0,46	-
PKB	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	3,66	1,42	0,67	0,34

I.1 Referentiealternatief (Aanwijzing 2001)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20090206_112143

Tabel 141 Bestaande woningen cumulatief voor het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)
Opp. in km ²	72,20	26,30	9,92	4,51	1,91	0,69	0,29
DRONTEN	17	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	57	33	20	7	0	0	0
ZEEWOLDE	38	8	0	0	0	0	0
Totaal	112	41	20	7	0	0	0

Tabel 142 Bestaande woningen per schil voor het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	20-25 dB(A)	25-30 dB(A)	30-35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	>50 dB(A)
Opp. in km ²	45,80	16,40	5,40	2,60	1,22	0,40	0,29
DRONTEN	17	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	24	13	13	7	0	0	0
ZEEWOLDE	30	8	0	0	0	0	0
Totaal	71	21	13	7	0	0	0

Tabel 143 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)
Opp. in km ²	72,20	26,30	9,92	4,51	1,91	0,69	0,29
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 144 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor het referentiealternatief (Aanwijzing 2001).

Gemeente	20-25 dB(A)	25-30 dB(A)	30-35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	> 50 dB(A)
Opp. in km ²	45,80	16,40	5,40	2,60	1,22	0,40	0,29
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

I.2 Planalternatief

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20090114_095736

Tabel 145 Bestaande woningen cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
Opp. in km ²	443,00	148,00	43,20	18,00	6,96	2,62	1,02	0,47
DRONTEN	122	73	11	0	0	0	0	0
LELYSTAD	132	90	43	31	15	2	0	0
ZEEWOLDE	92	50	23	4	0	0	0	0
Totaal	346	213	77	35	15	2	0	0

Tabel 146 Bestaande woningen per schil voor het planalternatief.

Gemeente	20-25 dB(A)	25-30 dB(A)	30-35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	> 55 dB(A)
Opp. in km ²	295,00	105,00	25,20	11,10	4,34	1,60	0,55	0,47
DRONTEN	49	62	11	0	0	0	0	0
LELYSTAD	42	47	12	16	13	2	0	0
ZEEWOLDE	42	27	19	4	0	0	0	0
Totaal	133	136	42	20	13	2	0	0

Tabel 147 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het planalternatief.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
Opp. in km ²	443,00	148,00	43,20	18,00	6,96	2,62	1,02	0,47
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 148 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor het planalternatief.

Gemeente	20-25 dB(A)	25-30 dB(A)	30-35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	> 55 dB(A)
Opp. in km ²	295,00	105,00	25,20	11,10	4,34	1,60	0,55	0,47
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

1.3 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: Adecs 20090127_193013

Tabel 149 Bestaande woningen cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
Opp. in km ²	451,00	145,00	44,10	17,80	6,88	2,59	1,00	0,46
DRONTEN	133	66	7	0	0	0	0	0
LELYSTAD	148	86	39	31	15	2	0	0
ZEEWOLDE	100	44	25	3	0	0	0	0
Totaal	381	196	71	34	15	2	0	0

Tabel 150 Bestaande woningen per schil voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20-25 dB(A)	25-30 dB(A)	30-35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	> 55 dB(A)
Opp. in km ²	306,00	101,00	26,30	10,90	4,30	1,58	0,55	0,46
DRONTEN	67	59	7	0	0	0	0	0
LELYSTAD	62	47	8	16	13	2	0	0
ZEEWOLDE	56	19	22	3	0	0	0	0
Totaal	185	125	37	19	13	2	0	0

Tabel 151 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20 dB(A)	25 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
Opp. in km ²	451,00	145,00	44,10	17,80	6,88	2,59	1,00	0,46
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 152 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen per schil voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Gemeente	20-25 dB(A)	25-30 dB(A)	30-35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	> 55 dB(A)
Opp. in km ²	306,00	101,00	26,30	10,90	4,30	1,58	0,55	0,46
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

I.4 PKB

Algemene informatie:

Gehanteerd woningbestand: Bridgis 1 juli 2005 (exclusief nieuwbouw)

Contour berekeningsnummer: NLR 2006-04-13 15:38:56

Tabel 153 Bestaande woningen cumulatief voor de PKB.

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
Opp. in km ²	3,66	1,42	0,67	0,34
LELYSTAD	6	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0
Totaal	6	0	0	0

Tabel 154 Aantal bewoners cumulatief (zonder dosis-effect relatie) voor de PKB.

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
Opp. in km ²	3,66	1,42	0,67	0,34
LELYSTAD	18	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0
Totaal	18	0	0	0

Tabel 155 Aantal overige geluidsgevoelige bestemmingen cumulatief voor de PKB.

Gemeente	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
Opp. in km ²	3,66	1,42	0,67	0,34
LELYSTAD	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Bijlage J Invoergegevens cumulatie berekening

Voor alle hieronder vermelde invoergegevens geldt dat het zichtjaar van de berekening het jaar 2015 is.

Luchtverkeer

De luchtverkeer gegevens die in deze cumulatie toegepast zijn, zijn de invoergegevens behorende bij het planalternatief, voor zowel het grote als het kleine verkeer. Voor een uitgebreidere beschrijving van deze invoergegevens wordt verwezen naar Bijlage A.

Wegverkeer

Bij de geluidsberekening van het wegverkeer is gekeken naar het wegverkeer op de volgende provinciale en rijkswegen binnen het studiegebied:

- rijksweg A6,
- Larserweg (N302)
- Vogelweg (N706)

Voor de beschouwde wegen zijn, per wegvak, gegevens over de verkeersintensiteiten, de samenstelling van het verkeer (aandeel personenverkeer, middel zwaar vrachtverkeer, zwaar vrachtverkeer) en de snelheidslimieten geleverd door Rijkswaterstaat (rijkswegen) en de provincie Flevoland (provinciale wegen). Op basis van deze invoergegevens is volgens de rekenmethode SRM II een geluidsberekening gemaakt van het totale wegverkeer op deze wegen. Tevens is het verkeersaantrekkende effect op de intensiteit van het wegverkeer ten gevolge van de toename van het vliegverkeer hierin meegenomen.

Railverkeer

Bij het railverkeer is gekeken naar de spoorwegen binnen het studiegebied. Voor deze spoorwegen, zijn per spoorvak, gegevens over de intensiteiten en samenstelling van het verkeer verkregen uit het programma ASWIN. Op basis van deze invoergegevens is volgens de rekenmethode SRM II een geluidsberekening gemaakt van het totale spoorverkeer in het studiegebied.

Industrie

Voor de berekening van het industriegeluid zijn de bronnen meegenomen die binnen het studiegebied liggen. Dit is het gehele industrieterrein Larserpoort, inclusief eventuele lawaaisporten. De invoergegevens van deze industrie bedrijven zijn verkregen van de provincie Flevoland. Op basis van deze invoergegevens is volgens de rekenmethode Methode II uit de handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (VROM, 2004) een geluidsberekening gemaakt van het industriegeluid in het studiegebied.

Resultaat

Op basis van de hierboven beschreven onderdelen en met gebruikmaking van de cumulatiemethodiek (zie paragraaf 3.4) is de resulterende gecumuleerde geluidsbelasting uitgerekend. Het resultaat van deze berekening is gepresenteerd in figuur 53.