



# Berekeningsrapportage

t.b.v. vormvrije m.e.r.-beoordeling LHB GAE

# Berekeningsrapportage

t.b.v. vormvrije m.e.r.-beoordeling LHB GAE

## Colofon

Opdrachtgever	:	Groningen Airport Eelde
Bestemd voor	:	Groningen Airport Eelde
Auteur(s)	:	ir. W.B. Haverdings
Controle door	:	ing. P. Frankena
Datum	:	28 oktober 2022
Ons kenmerk	:	ehgg221005rap
Versie	:	1.0
Opgesteld door	:	Adecs Airinfra Consultants BV
Adres	:	Castellum   Gebouw A   2e etage Loire 196   2491 AM   Den Haag
Telefoon	:	+31 (0)85 00 711 00
E-mail	:	info@airinfra.eu
Website	:	www.airinfra.eu
KvK nummer	:	54629179

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

## Overzicht van versies/wijzigingen

Versie	Type	Wijzigingen	Auteur	Datum
1	Concept A	Eerste versie	Ir. W.B. Haverdings	14 oktober 2022
2	Concept B	Controle	Ing. P. Frankena	25 oktober 2022
3	Final	Tekstuele opmerkingen verwerkt	Ir. W.B. Haverdings	28 oktober 2022

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Berekeningsmethode.....</b>	<b>2</b>
2.1	Berekeningsmethode geluid .....	2
2.2	Berekeningsmethode externe veiligheid .....	2
2.3	Invoergegevens.....	2
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten.....</b>	<b>3</b>
3.1	Vlootsamenstelling .....	3
3.1.1	Aanwijzing .....	3
3.1.2	Omzettingsregeling .....	5
3.2	Baangebruik & meteotoeslag.....	6
3.2.1	Aanwijzing .....	6
3.2.2	Omzettingsregeling .....	6
3.3	Geluids- en prestatiegegevens.....	7
3.3.1	Aanwijzing .....	7
3.3.2	Omzettingsregeling .....	7
3.4	Etmaalverdeling.....	8
3.4.1	Omzettingsregeling .....	8
3.4.2	Aanwijzing .....	10
3.5	Routes & Spreiding .....	12
3.6	Externe veiligheidsindeling .....	16
<b>4</b>	<b>Resultaten.....</b>	<b>17</b>
4.1	Geluid .....	17
4.2	Externe veiligheid .....	19
4.3	Luchtkwaliteit, emissies en geur .....	19
<b>5</b>	<b>Referenties.....</b>	<b>22</b>

## 1 Inleiding

Met de invoering van de Regelgeving burgerluchthavens en militaire luchthavens (RBML) is de Aanwijzing van luchthaven Eelde in 2012 vervangen door de Omzettingsregeling luchthaven Eelde (ref 1). De omzettingsregeling luchthaven Eelde zal vervangen moeten worden door een luchthavenbesluit. Het gewenste luchthavenbesluit zal één-op-één worden gebaseerd op de bestaande Omzettingsregeling, alle uitgangspunten zijn identiek. Voorliggend rapport is daarom een samenstelling van uitgangspunten en resultaten uit eerder uitgevoerd en beschikbaar onderzoek. Er zijn geen nieuwe berekeningen uitgevoerd. Voorliggend rapport dient ter vastlegging van de invoergegevens voor de berekening van het geluid in  $L_{den}$  en van het plaatsgebonden risico (PR) ten behoeve van het Luchthavenbesluit. De volgende resultaten zijn opgenomen in dit rapport:

- › De waarden in  $L_{den}$  in de handhavingpunten, over te nemen als grenswaarden in het luchthavenbesluit;
- › De geluidscontouren van 48 dB(A)  $L_{den}$  en 56 dB(A)  $L_{den}$ , over te nemen in het luchthavenbesluit als respectievelijk afwegingengebied en beperkingengebied;
- › De PR-contour van  $10^{-5}$  met meteotoeslag en  $10^{-6}$  zonder meteotoeslag, over te nemen in het luchthavenbesluit als beperkingengebieden.

## 2 Berekeningsmethode

Aangezien het gewenste luchthavenbesluit zal worden gebaseerd op de bestaande Omzettingsregeling zijn de berekeningsmethode en invoer identiek aan hetgeen bij de bestaande Omzettingsregeling (ref. 1) is toegepast.

Daardoor is voorliggend rapport een verzameling van uitgangspunten en resultaten uit eerder uitgevoerd en beschikbaar onderzoek en zijn er geen nieuwe berekeningen uitgevoerd.

### 2.1 Berekeningsmethode geluid

#### Omzettingsregeling

De berekening van het geluid van de Omzettingsregeling is uitgevoerd met de  $L_{den}$ -tool (versie 3.0.0.0), zoals dit, in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, door het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) en Adecs Airinfra ontwikkeld is. Dit model is een gevalideerde implementatie van het "Voorschrift voor de berekening van de  $L_{den}$ -geluidbelasting in dB(A) voor overige burgerluchthavens" (ref. 2).

#### Aanwijzing: Ke- en Bkl-contouren t.b.v. ruimtelijke beperkingen

De berekening van het geluid van het grote verkeer, helikopters en klein IFR verkeer uit de Aanwijzing is uitgevoerd met het Adecs Ke-rekenmodel. Dit model is een gevalideerde implementatie van het "Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting in Kosten-eenheden (Ke) ten gevolge van het vliegverkeer" (ref. 3). Er is bij deze berekening geen afkap van berekende geluidsniveaus op de grond lager dan 65 dB(A) toegepast.

De berekening van het geluid van het kleine VFR verkeer uit de Aanwijzing is uitgevoerd met het Adecs Bkl-rekenmodel. Dit model is een implementatie van het "Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting ten gevolge van de kleine luchtvaart" (ref. 4).

### 2.2 Berekeningsmethode externe veiligheid

De berekening van de externe veiligheid is door het NLR uitgevoerd met het TRIPAC-model, geschikt voor het berekenen van externe veiligheidsrisico's rond regionale en kleine luchthavens. Dit model is een gevalideerde implementatie van het "Voorschrift voor de berekening en bepaling van de  $10^{-5}$  en  $10^{-6}$  plaatsgebondenrisicocontouren en het totaal risicogewicht voor overige burgerluchthavens" zoals dit is opgenomen in de Regeling Burgerluchthavens (ref. 10).

### 2.3 Invoergegevens

Er zijn voor het Luchthavenbesluit geen nieuwe berekeningen uitgevoerd, maar in deze rapportage zijn de invoergegevens en resultaten van de berekeningen voor Aanwijzing/Omzettingsregeling opgenomen. Deze resultaten zijn bij een gelijkwaardige overgang van Omzettingsregeling naar Luchthavenbesluit van toepassing.

### 3 Uitgangspunten

#### 3.1 Vlootsamenstelling

Deze paragraaf specificeert de vlootsamenstelling zoals deze ten tijde van de Aanwijzing (Ke en Bkl) [zie paragraaf 3.1.1] en Omzettingsregeling ( $L_{den}$ ) [zie paragraaf 3.1.2] opgenomen waren in de rapportages.

##### 3.1.1 Aanwijzing

In tabel 1 is de vlootsamenstelling, inclusief geluidscategorie, opgenomen van het kleine (VFR) verkeer uit de Aanwijzing. Daarna geeft tabel 2 de vlootsamenstelling, eveneens inclusief geluidscategorie, voor het grote verkeer, helikopters en klein IFR verkeer.

Tabel 1. Vlootsamenstelling scenario "prognose 2015 BKL", hetgeen geleid heeft tot de Aanwijzing [Bron: ref 6].

Kleine luchtvaart (BKL)	Geluidscategorie	Werkelijke vliegbewegingen	
		Overland	Terrein <sup>1</sup>
<b>MTOW tot 6000 kg</b>			
Cessna 310	001	779	3.248
Cessna 182P	002	571	804
Cessna 172M	003	2.309	2.796
Piper PA28	004	1.143	1.088
Cessna 150	005	4.913	5.720
Grob G 115	006	4.199	5.980
Cessna 152	007	2.353	3.844
Katana DV20	008	4.111	5.768
<b>Totaal</b>		<b>20.378</b>	<b>29.248</b>
<b>Totaal (overland + terrein)</b>		<b>49.625</b>	

<sup>1</sup> Onder een terreinbeweging wordt of 1 (circuit)landing of 1 (circuit)start verstaan

Tabel 2. Vlootsamenstelling scenario "prognose 2015 KE", hetgeen geleidt heeft tot de Aanwijzing [Bron: ref 6 & 8].

<b>Grote luchtvaart (Ke)</b>		Geluidscategorie	Werkelijke bewegingen
<b>MTOW tot 6000 kg</b>			
<b>General aviation</b>	Cessna 310	004	9.000
<b>Overig Commercieel</b>	MD-900 Explorer	010	1.400
	Robinson R22	011	50
<b>MTOW 6000 tot 20.000 kg</b>			
<b>Medische vluchten en zakenjets</b>	Cessna Citation	070	600
<b>Overig Commercieel</b>	Sikorsky S-61	014	200
<b>MTOW 20.000 tot 40.000 kg</b>			
<b>Lijnvluchten passagiers</b>	Embraer EMB-135	070	2.372
	Embraer EMB-145	070	500
<b>Overig commercieel</b>	Gulfstream IV	070	30
	Fokker 50	071	50
<b>MTOW 40.000 tot 70.000 kg</b>			
<b>Passagiersvluchten vakantie</b>	McDonnell-Douglas MD-88	068	48
<b>MTOW boven 70.000 kg</b>			
<b>Passagiersvluchten vakantie</b>	Airbus A-320	077	800
	Boeing 737-800	469	1.000
<b>Passagiersvluchten low-cost</b>	Boeing 737-800	469	2.190
<b>Vrachtvluchten</b>	McDonnell-Douglas MD-11	056	208
	Airbus A-310	081	520
	Boeing 757-200	077	416
<b>Overig commercieel</b>	Boeing 747-400	039	90
<b>Totaal</b>			19.474



### 3.1.2 Omzettingsregeling

In de omzettingsregeling is de vlootsamenstelling ongewijzigd ten opzichte van de Aanwijzing, dit volgt ook uit tabel 3 en tabel 4.

Tabel 3 Aantal vliegtuigbewegingen per vliegtuigtype door groot verkeer en klein IFR verkeer [Bron: ref 5]

Omschrijving	Type	MTOW	Geluidscat.	Aantal bewegingen
<b>Low cost</b>	B737-800	> 70.000 kg	469	2.190
<b>Feeder Amsterdam</b>	Embr. 135	20.000 - 40.000 kg	070	1.872
<b>P.t.p lijn</b>	Embr. 145	20.000 - 40.000 kg	070	1.000
<b>Vracht</b>	MD-11	> 70.000 kg	056	208
	Airbus A310	> 70.000 kg	081	520
	B757-200	> 70.000 kg	077	416
<b>Vakantiecharters</b>	Airbus A320	> 70.000 kg	077	800
	B737-800	> 70.000 kg	469	1.000
	MD-88	40.000 - 70.000 kg	068	48
<b>Hulpdienstenheli</b>	MD 900	< 6.000 kg	010	1.400
<b>Overige heli</b>	Sikorsky	6.000 - 20.000 kg	014	200
	Robinson R22	< 6.000 kg	011	50
<b>Zakenvluchten</b>	Citation	6.000 - 20.000 kg	070	600
	Gulfstream IV	20.000 - 40.000 kg	070	30
	F50	20.000 - 40.000 kg	071	50
<b>Proefvluchten</b>	B747	> 70.000 kg	039	90
<b>General Aviation</b>	Cessna/Beach	< 6.000 kg	001	9.000
<b>Totaal</b>				<b>19.474</b>

Tabel 4 Aantal vluchten per vliegtuigtype door klein IFR verkeer [Bron: ref 5]

Geluidscategorie	Overland	Terrein*
001	779	1.624
002	571	402
003	2.309	1.398
004	1.143	544
005	4.913	2.860
006	4.199	2.990
007	2.353	1.922
008	4.111	2.884
<b>Totaal</b>	<b>20.378</b>	<b>14.624</b>

\* Eén terreinvlucht bestaat uit een start en een landing op hetzelfde veld. Eén terreinvlucht telt daarom als twee vliegtuigbewegingen.

### 3.2 Baangebruik & meteotoeslag

Deze paragraaf geeft het baangebruik (met en zonder meteomarge) zoals toegepast is in de Aanwijzing (par. 3.2.1) en in de Omzettingsregeling (par. 3.2.2).

#### 3.2.1 Aanwijzing

Tabel 5 Baangebruik Ke-verkeer met en zonder meteomarge [Bron: ref 6].

Baan	Exclusief meteomarge		Inclusief meteomarge	
	Starts	Landingen	Starts	Landingen
05	30 %	33 %	40 %	43 %
23	70 %	67 %	80 %	77 %
01	0 %	0 %	0 %	0 %
19	0 %	0 %	0 %	0 %
<b>Totaal</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>120 %</b>	<b>120 %</b>

Tabel 6 Baangebruik BKL-verkeer met en zonder meteomarge [Bron: ref 6].

Baan	Exclusief meteomarge			Inclusief meteomarge		
	Starts	Landingen	Circuits	Starts	Landingen	Circuits
05	24%	25%	27%	29%	30%	32%
23	63%	61%	65%	76%	73%	78%
01	2%	3%	4%	2%	4%	5%
19	11%	11%	4%	13%	13%	5%
<b>Totaal</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>120%</b>	<b>120%</b>	<b>120%</b>

#### 3.2.2 Omzettingsregeling

Tabel 7 Baangebruik voor groot verkeer en klein IFR verkeer [Bron: ref 5].

Baanrichting	Exclusief meteomarge		Inclusief meteomarge	
	Starts	Landingen	Starts	Landingen
05	30%	33%	40%	43%
23	70%	67%	80%	77%
01	0%	0%	0%	0%
19	0%	0%	0%	0%
<b>Totaal</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>120%</b>	<b>120%</b>

Tabel 8 Baangebruik voor klein VFR verkeer [Bron: ref 5].

Baanrichting	Exclusief meteomarge			Inclusief meteomarge		
	Starts	Landingen	Circuits	Starts	Landingen	Circuits
05	24%	25%	27%	29%	30%	32%
23	63%	61%	65%	76%	73%	78%
01	2%	3%	4%	2%	4%	5%
19	11%	11%	4%	13%	13%	5%
<b>Totaal</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>120%</b>	<b>120%</b>	<b>120%</b>

### 3.3 Geluids- en prestatiegegevens

#### 3.3.1 Aanwijzing

Bij de berekening van de Aanwijzing is er gebruik gemaakt van onderstaande Appendices. Deze Appendices bevatten informatie over het geluid, maar ook over de vliegprofielen.

- › De Jong, R.; Vogel, P; Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidsbelasting, Versie 8, NLR Rapport CR-96650L
- › Dolderman, A.B.; Appendices van het voorschrift van de berekening van de geluidsbelasting ten gevolge van de kleine luchtvaart, Uitgave oktober 2000, NLR rapport CR-2000-564

#### 3.3.2 Omzettingsregeling

Bij de Omzettingsregeling is ten opzichte van de Aanwijzing met een nieuwere versie van de Appendices gerekend, namelijk versie 11.2 (zie onderstaand). Aangezien in de Omzettingsregeling er geen onderscheid meer is tussen Ke of Bkl-verkeer, is er gebruik gemaakt van het Ldentool-rekenmodel. In dit geval is dat versie 3.0.0.0 geweest.

- › Ldentool versie 3.0.0.0 op basis van *Appendices voor de berekening van de geluidsbelasting in  $L_{den}$  voor de overige burgerluchthavens bedoeld in artikel 8.1 van de Wet luchtvaart*, versie 11.2, NLR-CR-96650L.

### 3.4 Etmaalverdeling

De gehanteerde etmaalverdelingen zijn in paragraaf 3.4.1 voor de Omzettingsregeling gespecificeerd en in paragraaf 3.4.2 voor de Aanwijzing. Aangezien er verschillende tijdsdefinities gehanteerd worden bij een  $L_{den}$ -berekeningen ten opzichte van de Ke-berekening werkt dit door in andere nachtstraffactoren (nsf), maar inhoudelijk is er verder geen verschil.

#### 3.4.1 Omzettingsregeling

Tabel 9 Etmaalverdeling voor groot verkeer en klein IFR verkeer, starts [Bron: ref 5].

Omschrijving	Type	Geluids- categorie	07:00 – 19:00	19:00 – 23:00	23:00 – 07:00	Gem. NSF
<b>Low cost</b>	B737-800	469	66,7%	33,3%	0,0%	1,72
<b>Feeder Amsterdam</b>	Embr. 135	070	78,3%	21,7%	0,0%	1,47
<b>P.t.p lijn</b>	Embr. 145	070	78,3%	21,7%	0,0%	1,47
<b>Vracht</b>	MD-11	056	100,0%	0,0%	0,0%	1,00
	Airbus A310	081	0,0%	100,0%	0,0%	3,16
	B757-200	077	0,0%	100,0%	0,0%	3,16
<b>Vakantiecharters</b>	Airbus A320	077	95,0%	5,0%	0,0%	1,11
	B737-800	469	94,4%	5,6%	0,0%	1,12
	MD-88	068	100,0%	0,0%	0,0%	1,00
<b>Hulpdienstenheli</b>	MD 900	010	90,0%	10,0%	0,0%	1,22
<b>Overige heli</b>	Sikorsky	014	90,0%	10,0%	0,0%	1,22
	Robinson R22	011	100,0%	0,0%	0,0%	1,00
<b>Zakenvluchten</b>	Citation	070	85,0%	15,0%	0,0%	1,32
	Gulfstream IV	070	80,0%	20,0%	0,0%	1,43
	F50	071	85,0%	15,0%	0,0%	1,32
<b>Proefvluchten</b>	B747	039	95,0%	5,0%	0,0%	1,11
<b>General Aviation</b>	Cessna/Beach	001	100,0%	0,0%	0,0%	1,00

Tabel 10 Etmaalverdeling voor groot verkeer en klein IFR verkeer, landingen [Bron: ref 5].

Omschrijving	Type	Geluids- categorie	07:00 – 19:00	19:00 – 23:00	23:00 – 07:00	Gem. NSF
<b>Low cost</b>	B737-800	469	66,7%	33,3%	0,0%	1,72
<b>Feeder Amsterdam</b>	Embr. 135	070	78,3%	21,7%	0,0%	1,47
<b>P.t.p lijn</b>	Embr. 145	070	78,3%	21,7%	0,0%	1,47
<b>Vracht</b>	MD-11	056	50,0%	0,0%	50,0%	5,50
	Airbus A310	081	0,0%	100,0%	0,0%	3,16
	B757-200	077	0,0%	100,0%	0,0%	3,16
<b>Vakantiecharters</b>	Airbus A320	077	95,0%	5,0%	0,0%	1,11
	B737-800	469	94,4%	5,6%	0,0%	1,12
	MD-88	068	100,0%	0,0%	0,0%	1,00
<b>Hulpdienstenheli</b>	MD 900	010	90,0%	10,0%	0,0%	1,22
<b>Overige heli</b>	Sikorsky	014	90,0%	10,0%	0,0%	1,22
	Robinson R22	011	100,0%	0,0%	0,0%	1,00
<b>Zakenvluchten</b>	Citation	070	85,0%	15,0%	0,0%	1,32
	Gulfstream IV	070	80,0%	20,0%	0,0%	1,43
	F50	071	85,0%	15,0%	0,0%	1,32
<b>Proefvluchten</b>	B747	039	95,0%	5,0%	0,0%	1,11
<b>General Aviation</b>	Cessna/Beach	001	100,0%	0,0%	0,0%	1,00

Tabel 11 Etmaalverdeling voor klein VFR verkeer [Bron: ref 5].

MTOW < 6000 kg	07:00 – 19:00	19:00 – 23:00	23:00 – 07:00	Gem. NSF
<b>001 - C310</b>	97,7%	2,3%	0,0%	1,05
<b>002 - C-182P</b>	98,1%	1,9%	0,0%	1,04
<b>003 - C-172M</b>	97,7%	2,3%	0,0%	1,05
<b>004 - PA28</b>	97,2%	2,8%	0,0%	1,06
<b>005 - C-150</b>	96,3%	3,7%	0,0%	1,08
<b>006 - G115</b>	96,7%	3,3%	0,0%	1,07
<b>007 - C-152</b>	95,8%	4,2%	0,0%	1,09
<b>008 - DV20</b>	96,3%	3,7%	0,0%	1,08

### 3.4.2 Aanwijzing

Tabel 12 Verdeling over het etmaal voor landingen ten behoeve van de Ke-berekening [Bron: ref 6].

Geluids- categorie	Landingen Verkeerssegment	06-07	07-08	08-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-06	NSF Ke
		nsf	8	4	1	2	3	4	6	8	
004	General aviation	0 %	0 %	95 %	5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,05
010	Overig Commercieel	0 %	0 %	80 %	10 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,3
011	Overig Commercieel	0 %	0 %	90 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,1
014	Overig Commercieel	0 %	0 %	80 %	10 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,3
039	Overig Commercieel	0 %	0 %	85 %	10 %	5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,2
070	Overig Commercieel	0 %	15 %	45 %	20 %	5 %	5 %	5 %	5 %	0 %	2,5
071	Overig Commercieel	0 %	0 %	70 %	15 %	10 %	5 %	0 %	0 %	0 %	1,5
070	Medische vluchten en zakenjets	0 %	13 %	57 %	15 %	4 %	4 %	4 %	3 %	0 %	2,15
088	Lijnvluchten passagiers	0 %	0 %	78 %	0 %	0 %	0 %	22 %	0 %	0 %	2,09
056	Vrachtvluchten	50 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6
081	Vrachtvluchten	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	4
087	Vrachtvluchten	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	4
077	Passagiersvluchten vakantie	0 %	0 %	85 %	10 %	5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,2
469	Passagiersvluchten vakantie	0 %	0 %	84,7 %	10 %	4,8 %	0,6 %	0 %	0 %	0 %	1,21
469	Passagiersvluchten low cost carriers	0 %	0 %	33,3 %	33,3 %	0 %	33,3 %	0 %	0 %	0 %	2,33

Tabel 13 Verdeling over het etmaal voor starts ten behoeve van de Ke-berekening [Bron: ref 6].

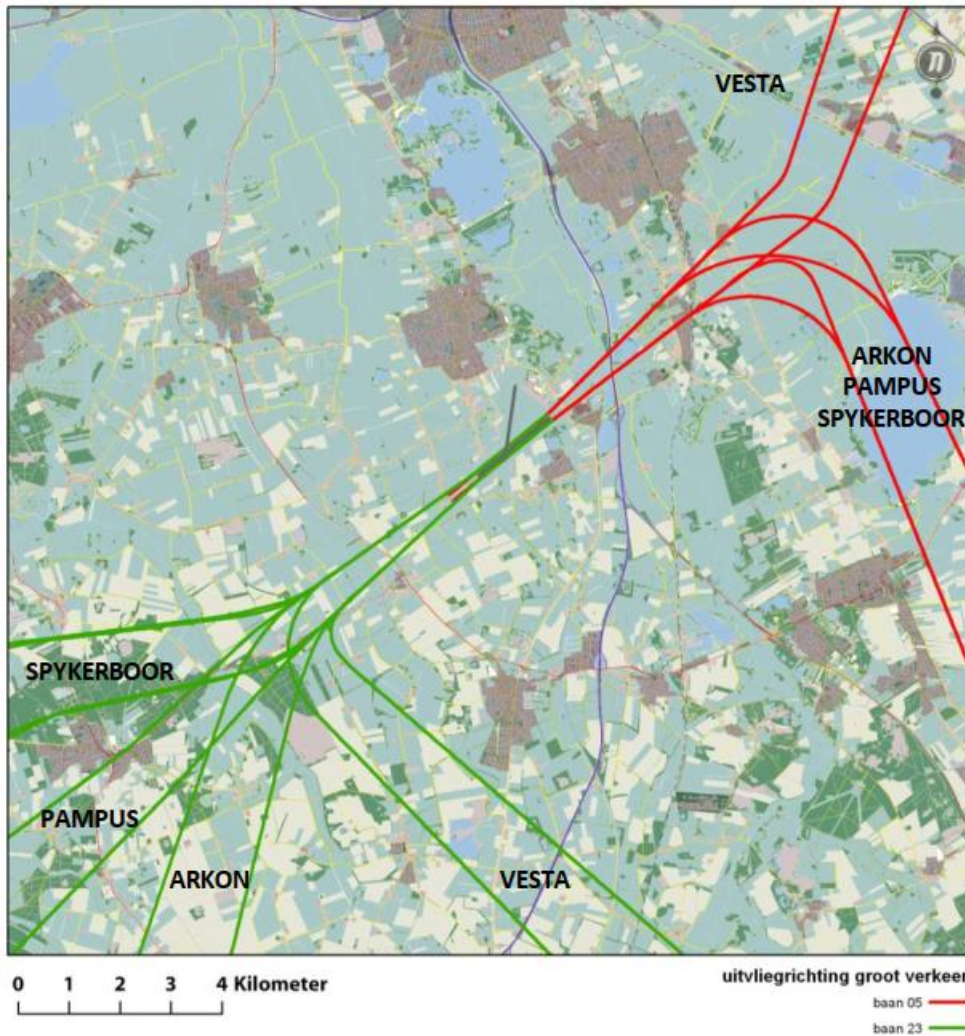
Geluids- categorie	Starts Verkeerssegment	06-07	07-08	08-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-06	NSF Ke
		nsf	8	4	1	2	3	4	6	8	
004	General aviation	0 %	0 %	95 %	5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,05
010	Overig Commercieel	0 %	0 %	80 %	10 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,3
011	Overig Commercieel	0 %	0 %	90 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,1
014	Overig Commercieel	0 %	0 %	80 %	10 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,3
039	Overig Commercieel	0 %	0 %	85 %	10 %	5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,2
070	Overig Commercieel	0 %	15 %	45 %	20 %	5 %	5 %	5 %	5 %	0 %	2,5
071	Overig Commercieel	0 %	0 %	70 %	15 %	10 %	5 %	0 %	0 %	0 %	1,5
070	Medische vluchten en zakenjets	0 %	13 %	57 %	15 %	4 %	4 %	4 %	3 %	0 %	2,15
088	Lijnvluchten passagiers	21,7 %	0 %	56,6 %	21,7 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2,74
056	Vrachtvluchten	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1
081	Vrachtvluchten	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	4
087	Vrachtvluchten	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	8
077	Passagiersvluchten vakantie	0 %	0 %	85 %	10 %	5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,2
469	Passagiersvluchten vakantie	0 %	0 %	84,7 %	10 %	4,8 %	0,6 %	0 %	0 %	0 %	1,21
469	Passagiersvluchten low cost carriers	0 %	0 %	33,3 %	33,3 %	0 %	33,3 %	0 %	0 %	0 %	2,33

Tabel 14 Verdeling over het etmaal voor het BKL-verkeer [Bron: ref 6].

MTOW < 6000	07:00-	19:00-	23:00-	Gem. nsf
	19:00	23:00	07:00	
nsf	1	3,16	10	
C1 - C310	97,7 %	2,3 %	0,0 %	1,05
C2 - C-182P	98,1 %	1,9 %	0,0 %	1,04
C3 - C-172M	97,7 %	2,3 %	0,0 %	1,05
C4 - PA28	97,2 %	2,8 %	0,0 %	1,06
C5 - C-150	96,3 %	3,7 %	0,0 %	1,08
C6 - G115	96,7 %	3,3 %	0,0 %	1,07
C7 - C-152	95,8 %	4,2 %	0,0 %	1,09
C8 - DV20	96,3 %	3,7 %	0,0 %	1,08

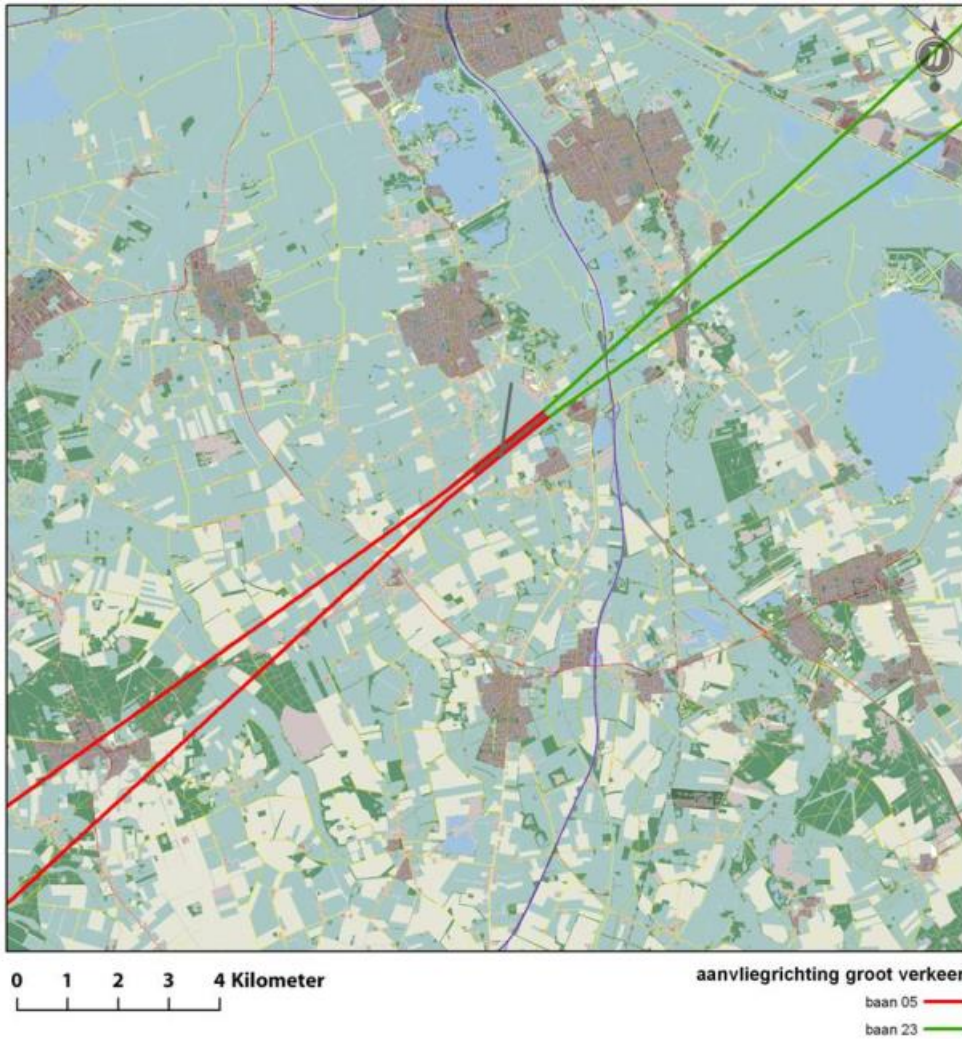
### 3.5 Routes & Spreiding

In de figuren in deze paragraaf zijn de vliegroutes opgenomen zoals deze in de Omzettingsregeling (en tevens in de Aanwijzing) zijn toegepast, bron: ref 5.

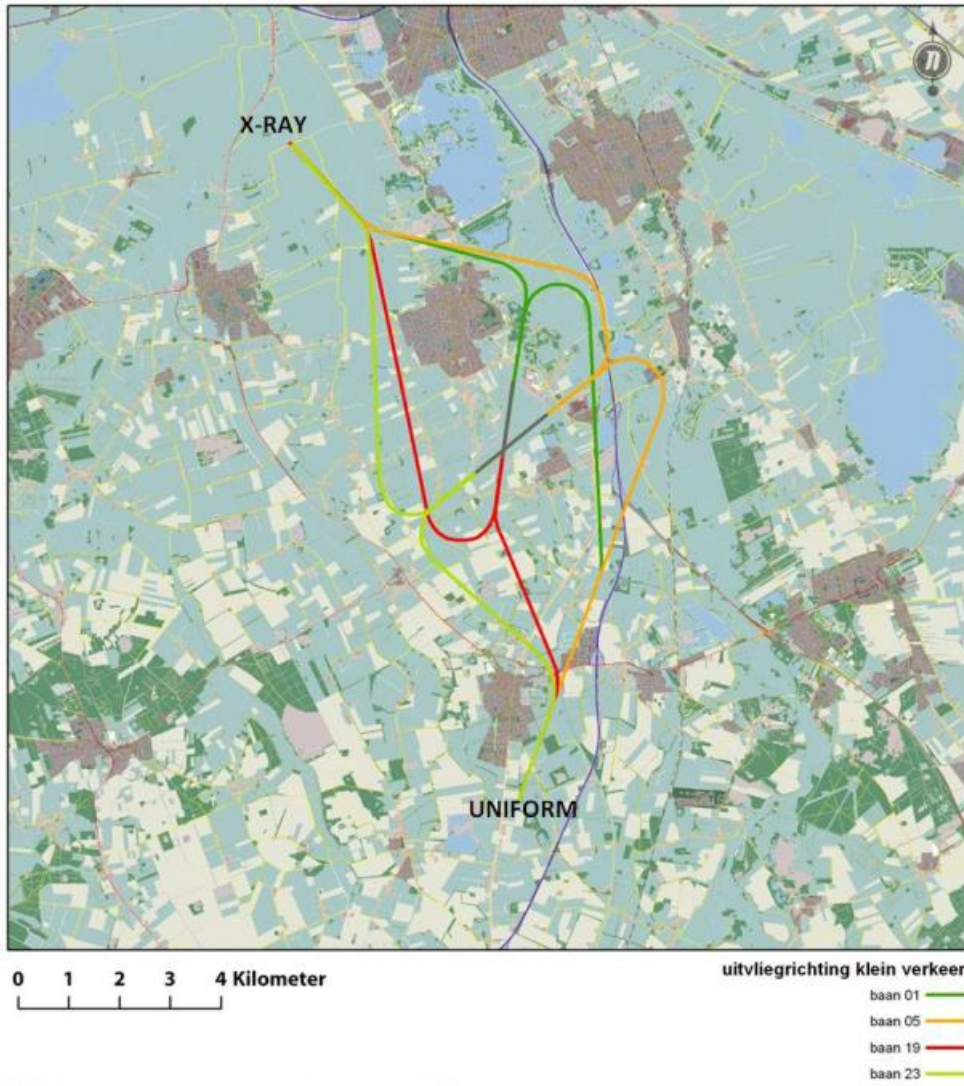


**Figuur A.1** Ligging van uitvliegroutes groot verkeer en klein IFR verkeer.

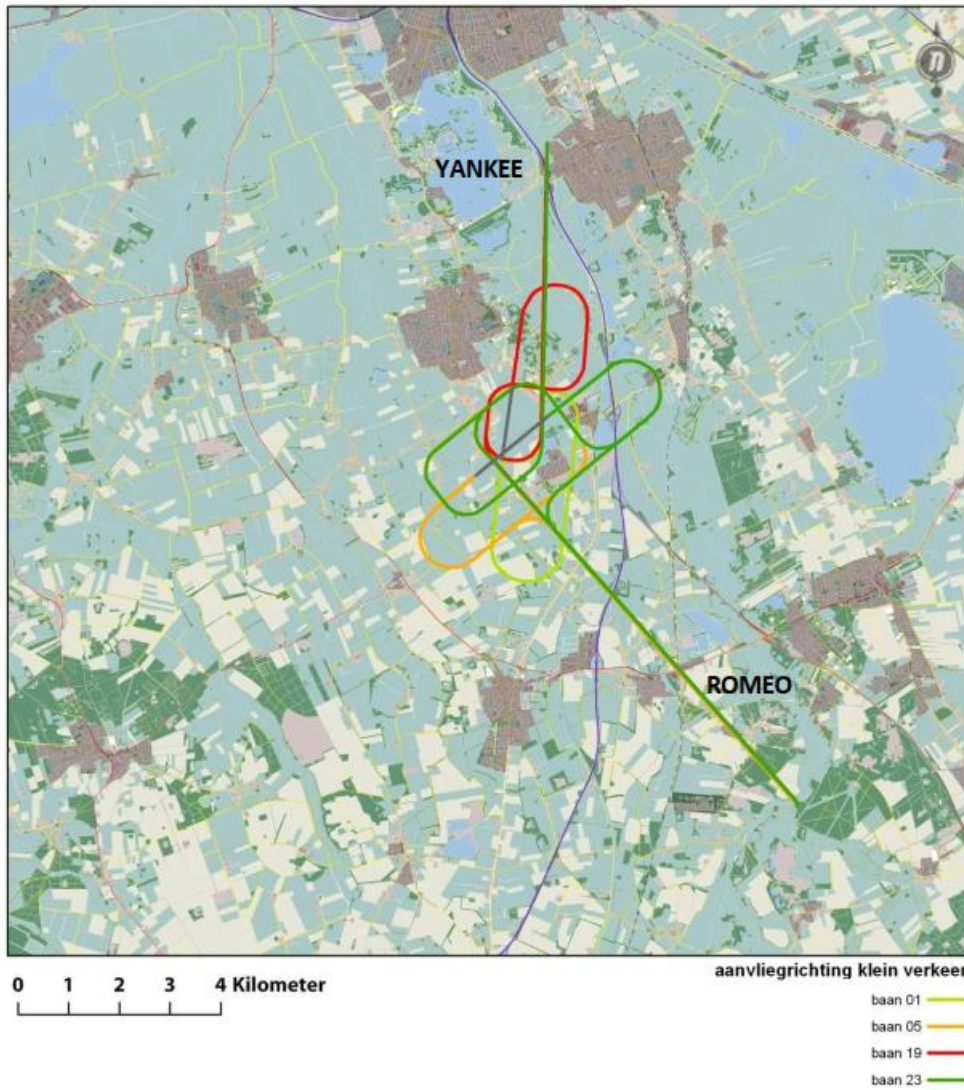




**Figuur A.2** Ligging van aanlegroutes groot verkeer en klein IFR verkeer.



**Figuur A.3** Ligging van uitvliegroutes klein VFR verkeer.



**Figuur A.4** Ligging van aanvliegeroutes klein VFR verkeer.



### 3.6 Externe veiligheidsindeling

In aanvulling op de hiervoor gespecificeerde invoer is in tabel 15 en tabel 16 aanvullende informatie opgenomen ten behoeve van de externe veiligheidsberekeningen die uitgevoerd zijn ten behoeve van de Aanwijzing. Voor de Omzettingsregeling zijn deze niet geactualiseerd.

Tabel 15 Ke-vlootsamenstelling Aanwijzing (nominaal aantal bewegingen) t.b.v. externe veiligheid [Bron: ref 7].

MTOW (ton)	soort verkeer	type vliegtuig	Ke cat.	Gewicht	Gen.	Op.type	# Bwg
tot 6 ton	General Aviation	Cessna 310	004	Licht5700	nvt	nvt	9000**
6 tot 20 ton	Medische vluchten en zakenjets	Cessna Citation	070	Zwaar	nvt	BizJet	600
20 tot 40 ton	Lijnvluchten passagiers	EMB-135	088	Zwaar	3	Pax	2372
		EMB-145	088	Zwaar	3	Pax	500
	Overig commercieel	Gulfstream IV	070	Zwaar	nvt	BizJet	30
		Fokker 50	071	Zwaar	3	Pax	50
40 tot 70 ton	Passagiersvluchten vakantie	MD-88	469	Zwaar	3	Pax	48
boven 70 ton	Passagiersvluchten vakantie	A320	077	Zwaar	3	Pax	800
		Boeing 737-800	469	Zwaar	3	Pax	1000
	Passagiersvluchten low-cost carriers	Boeing 737-800	469	Zwaar	3	Pax	2190
	Vrachtvluchten	MD-11	056	Zwaar	3	Cargo	208
		A310	081	Zwaar	3	Cargo	520
Boeing 757-200		087	Zwaar	3	Cargo	416	
Overig commercieel	Boeing 747-400	039	Zwaar	3	Pax	90	
Helikopters	Overig commercieel	MD-900 Explorer	010	nvt	nvt	nvt	1400
		Robinson R22	011	nvt	nvt	nvt	50
		Sikorsky S61	014	nvt	nvt	nvt	200
<b>Totaal</b>							<b>19474*</b>

Tabel 16 BKL-vlootsamenstelling Aanwijzing (nominaal aantal bewegingen) t.b.v. externe veiligheid [Bron: ref 7].

MTOW tot 6 ton	Kleine luchtvaart (BKL)	Gewichtscat.	Overland bewegingen	Circuitbwg**	# Bwg ***
C1	Cessna 310	Licht5700	779	3248	4027
C2	Cessna 182 P	Licht1500	571	804	1375
C3	Cessna 172 M	Licht1500	2309	2796	5105
C4	Piper PA28	Licht1500	1143	1088	2231
C5	Cessna 150	Licht1500	4913	5720	10633
C6	Grob G150	Licht1500	4199	5982	10181
C7	Cessna 152	Licht1500	2353	3844	6197
C8	Katana DV50	Licht1500	4111	5766	9877
<b>Totaal</b>					<b>49626*</b>

## 4 Resultaten

### 4.1 Geluid

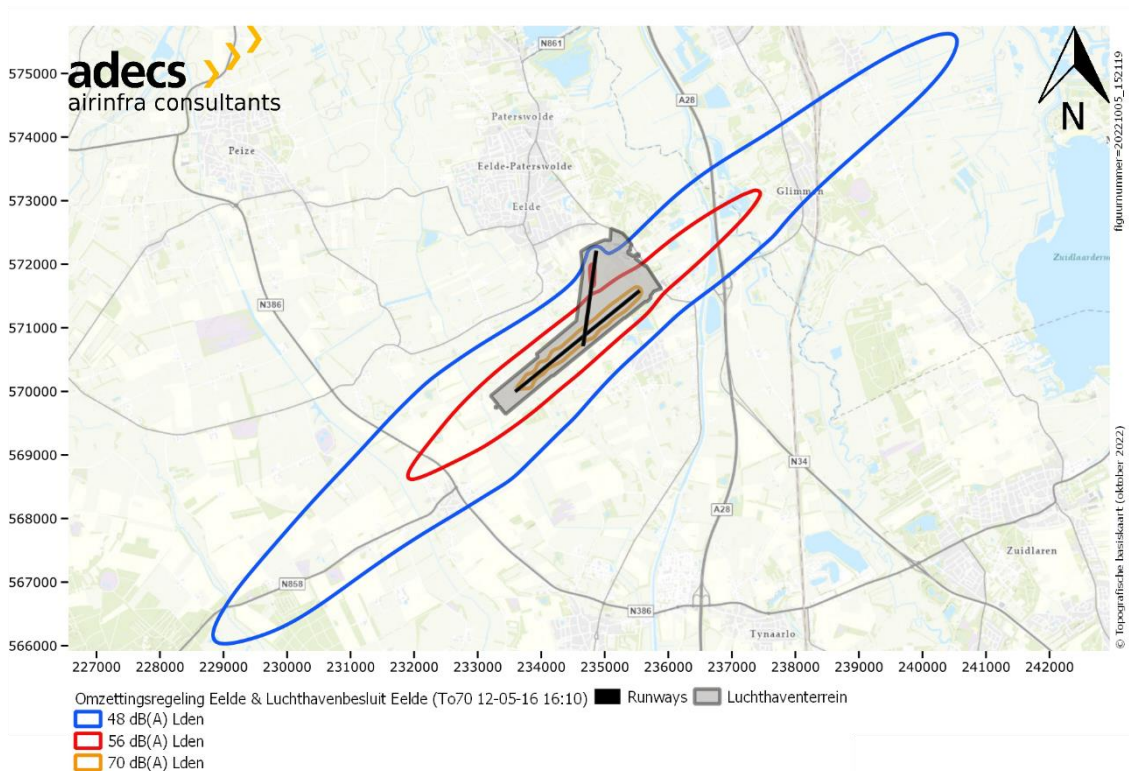
Voor het luchthavenbesluit is geen nieuwe berekening uitgevoerd en wordt het resultaat van de berekening voor de Omzettingsregeling in het luchthavenbesluit overgenomen. Dit heeft tot resultaat dat de  $L_{den}$ -waarden in de handhavingspunten en de ligging van de  $L_{den}$ -contouren ongewijzigd zijn ten opzichte van de referentie (tabel 17).

Tabel 17 Ligging en grenswaarden in de handhavingspunten.

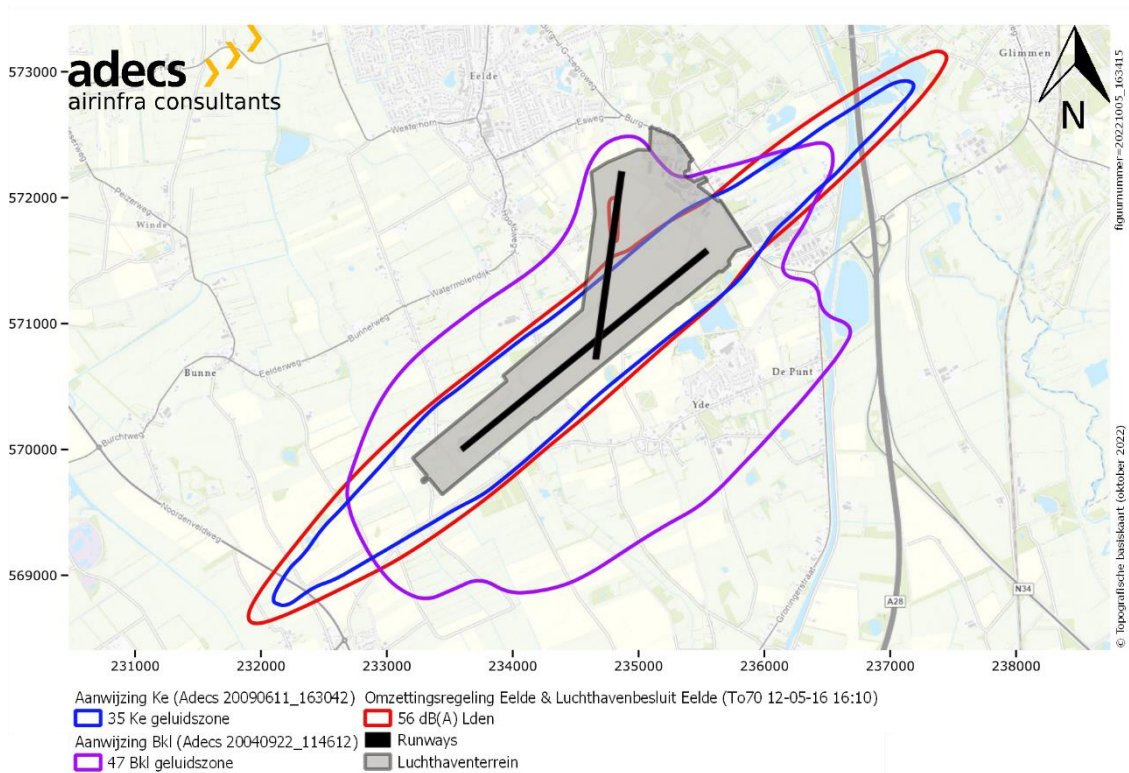
Rekenpunt	Coördinaten		Grenswaarde in dB(A) $L_{den}$	
	handhavingspunten		Referentie	Luchthavenbesluit
	X	Y		
HH 05	233.513	569.942	65,07	65,07
HH 23	235.610	571.645	70,82	70,82
HH 01	234.635	570.625	51,82	51,82
HH 19	234.867	572.311	47,32	47,32

Van de  $L_{den}$ -berekening zijn de 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$ -contouren in figuur 1 opgenomen, aangezien de referentie en Luchthavenbesluit identiek zijn, zijn dit dezelfde contouren.

De ruimtelijke beperkingen uit het aanwijzingsbesluit, die zijn overgenomen in de Omzettingsregeling en zijn gebaseerd op de geluidsmaat Ke en Bkl. In het kader van een één-op-één omzetting worden de Ke en Bkl als ruimtelijke beperking ook voor het Luchthavenbesluit gebruikt. In figuur 2 zijn de 35 Ke, 47 Bkl en 56  $L_{den}$ -contouren van de Aanwijzing/Omzetting/Luchthavenbesluit opgenomen. De 56  $L_{den}$ -contour van de Omzetting/Luchthavenbesluit is beperkt groter dan de huidige ruimtelijke beperkingen.



Figuur 1 Ligging van de 48, 56 en 70 Lden-contouren van de luchthaven Eelde voor het LHB scenario en de Omzetting.

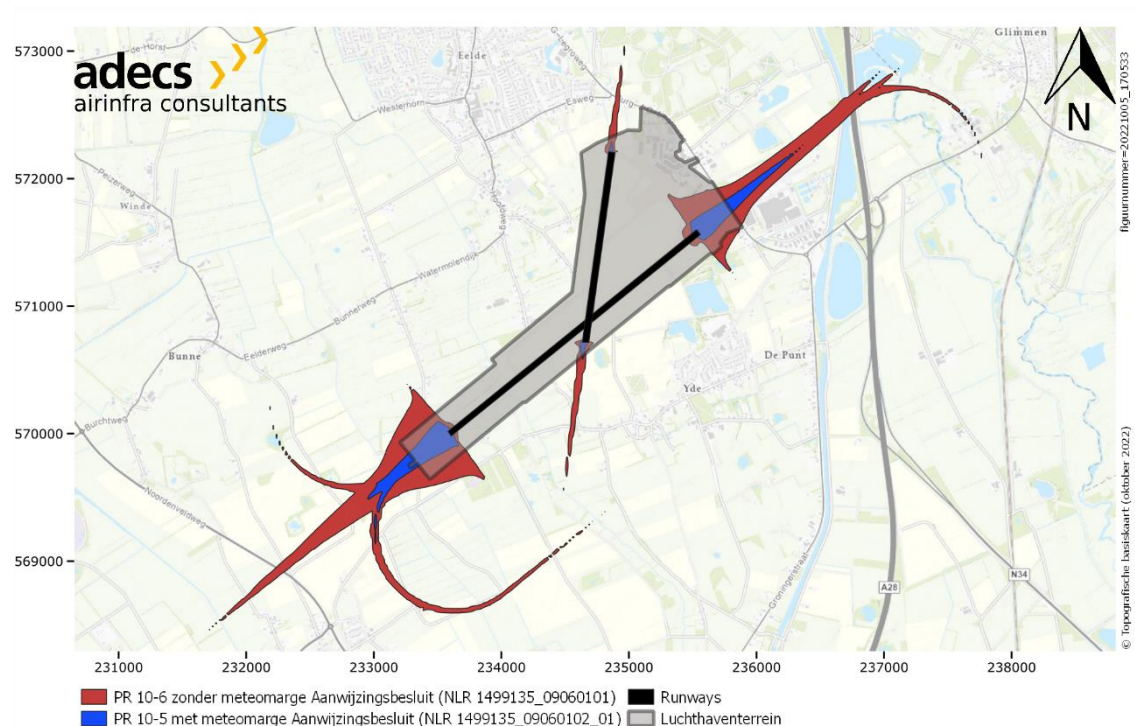


Figuur 2 Ligging van de 56 Lden-contour van de luchthaven Eelde voor het LHB scenario en de Omzetting ten opzichte van de 35 Ke en 47 Bkl-contour uit de Aanwijzing en Omzetting.

## 4.2 Externe veiligheid

De berekening van de externe veiligheid is gedaan volgens het rekenvoorschrift voor externe veiligheid zoals dat tijdens het vaststellen van het Aanwijzingsbesluit in 2009 voorgeschreven was (ref. 10).

Ten behoeve van de externe veiligheid zijn de PR  $10^{-5}$  per jaar en PR  $10^{-6}$  per jaar contouren van het Aanwijzingsbesluit bepaald en in figuur 3 opgenomen.



Figuur 3 Ligging  $10^{-5}$  en  $10^{-6}$  plaatsgebondenrisicocontouren Aanwijzingsbesluit, Omzettingsregeling en LHB.

Binnen de  $10^{-5}$  PR-contour dienen woningen en andere gevoelige bestemmingen aan hun bestemming te worden onttrokken. Binnen de  $10^{-6}$  PR-contour is nieuwbouw van woningen, niet zijnde een bedrijfswoning, niet toegestaan. De  $10^{-5}$  PR-contour van het luchthavenbesluit ligt voor een deel op het luchthaventerrein. De  $10^{-5}$  en  $10^{-6}$  PR-contouren moeten worden opgenomen in het luchthavenbesluit en hebben daarmee doorwerking in het bestemmingsplan. Hiermee wordt gewaarborgd dat er binnen deze contour geen nieuwbouw zal plaatsvinden.

## 4.3 Luchtkwaliteit, emissies en geur

Vanwege de ongewijzigde samenstellingen zullen de effecten op luchtkwaliteit, emissies en geur voor het luchthavenbesluit ook gelijk zijn aan de Omzettingsregeling en daarmee ook aan de Aanwijzing. Uit het onderzoek uit 2009 (ref. 8) volgt dat de jaargemiddelde concentraties  $\text{NO}_2$  en  $\text{PM}_{10}$  zeer ruim onder de norm van  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  blijven. Tevens is er sprake van dat het luchtverkeer op de locatie met de hoogste concentratie minder dan 0,4% bijdraagt. Dit geldt dan ook voor het luchthavenbesluit. In tabel 18 en figuur 4 zijn de resultaten van de jaargemiddelde concentratie  $\text{NO}_2$  opgenomen [Bron: ref 8]. In tabel 19 en figuur 5 zijn deze resultaten van de jaargemiddelde concentratie  $\text{PM}_{10}$  opgenomen [Bron: ref 8].

De hoeveelheid emissie van vervuilende stoffen, waarvan geur weer een afgeleide is, is daarmee ook aan de geringe kant. De conclusie uit ref. 6 blijft daarmee van toepassing, namelijk dat de bijdrage van het vliegverkeer op luchthaven Eelde aan de lokale achtergrondemissies zeer gering is. Door de verbeteringen

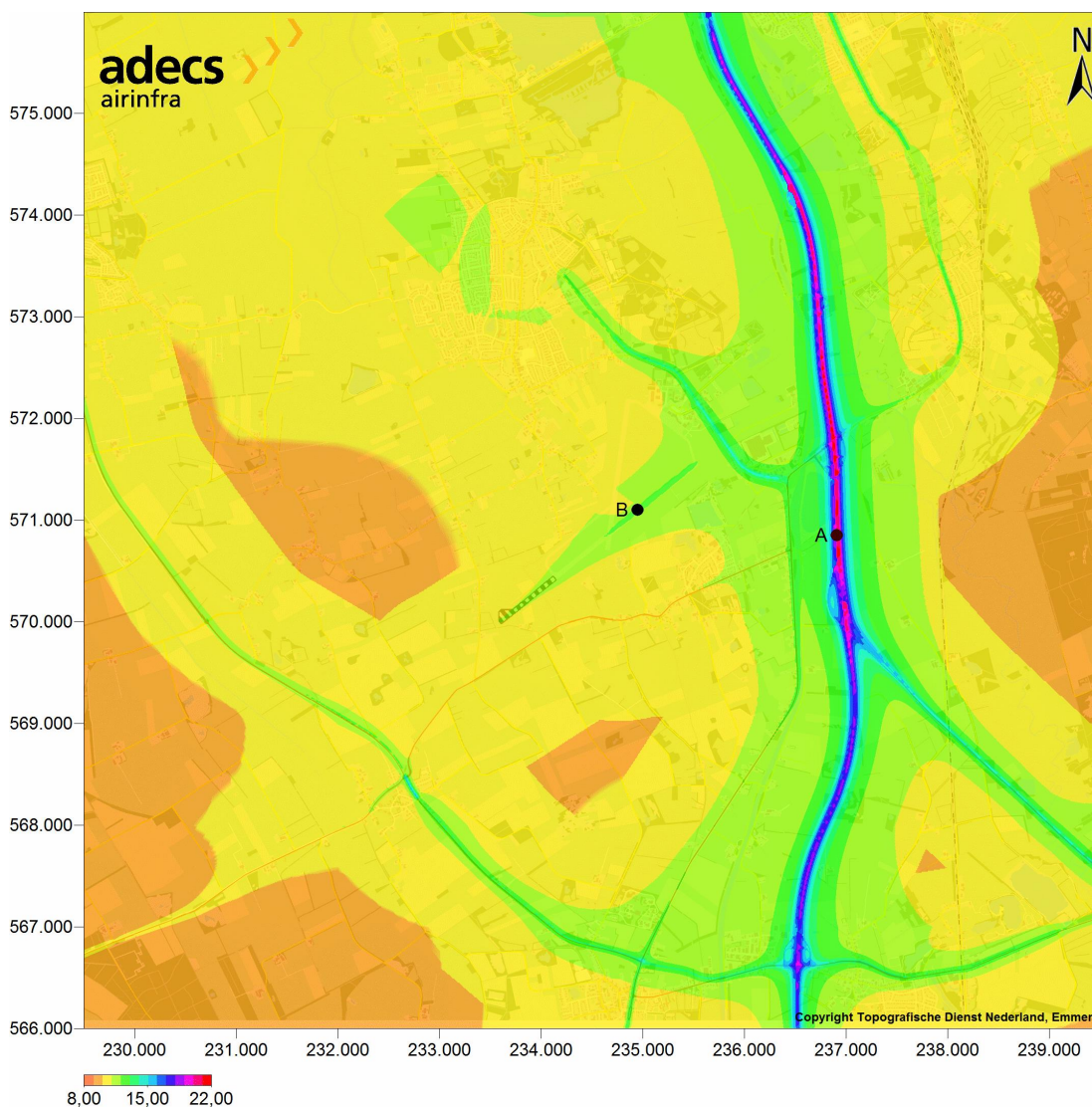


in technieken (schonere brandstoffen, vlootvernieuwing, elektrificatie van platformwegverkeer, etc.) is het aannemelijk dat de uitstoot van vervuilende stoffen in de praktijk zelfs afgenomen zal zijn.

Tabel 18 Totale jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie

Locatie	RD-coördinaten [m] (X,Y)	Jaargemiddelde NO <sub>2</sub> -concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			
		Totaal	Bijdrage luchthaven	Bijdrage wegverkeer	Bijdrage Achtergrond- concentratie
A	(236.910, 570.850)	21,88*	0,07	12,08	9,73
B	(234.950, 571.100)	12,52	1,99	0,55	9,98

\* = maximale totale jaargemiddelde waarde in het studiegebied



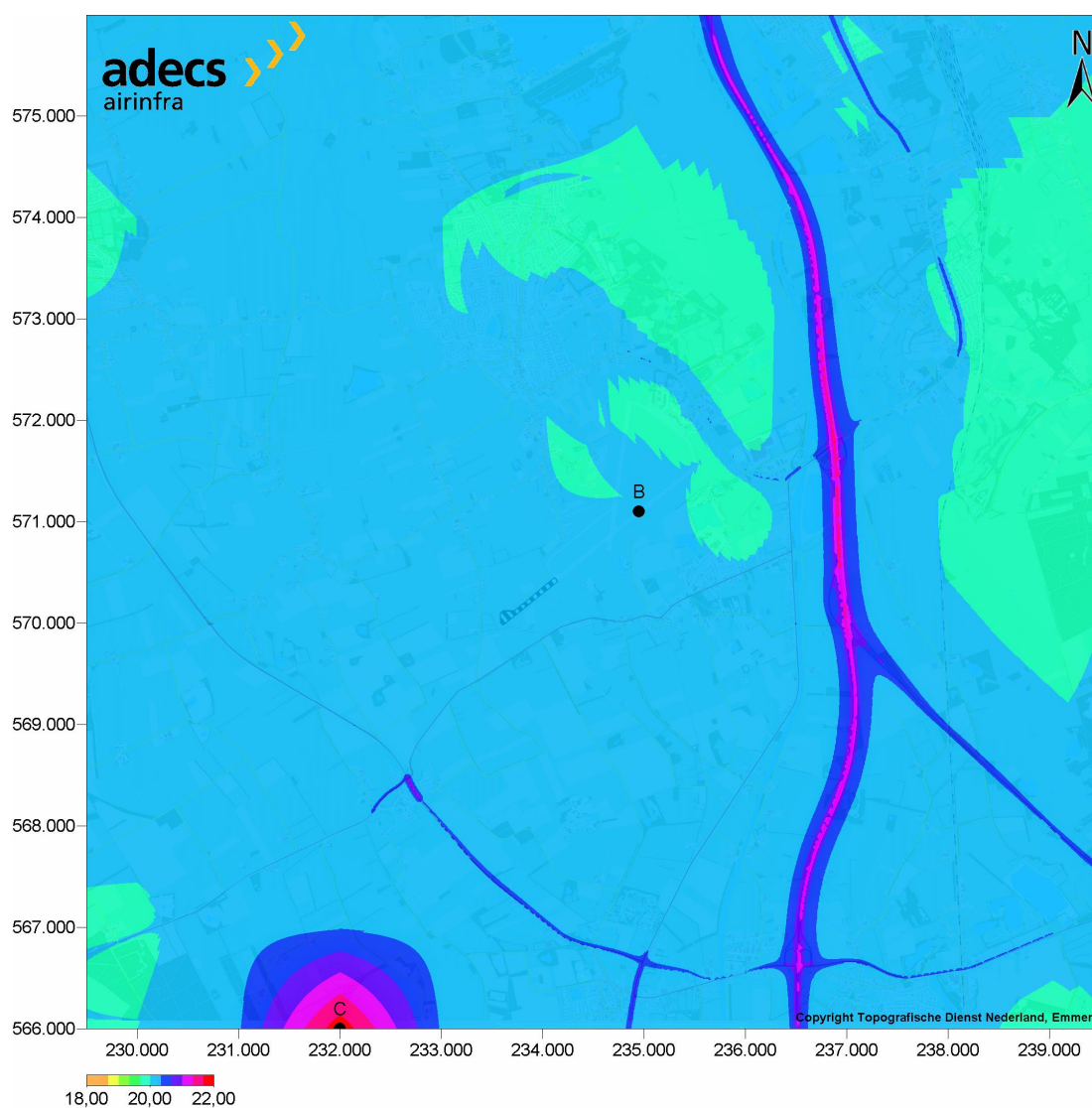
Figuur 4 Totale jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie en de locaties A (hoogste waarde van totaal) en B (hoogste jaargemiddelde concentratie ten gevolge van de luchthaven).



Tabel 19 Totale jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentratie PM<sub>10</sub>.

Locatie	RD-coördinaten [m] (X,Y)	Jaargemiddelde PM <sub>10</sub> -concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			
		Totaal	Bijdrage luchthaven	Bijdrage wegverkeer	Bijdrage achtergrond-concentratie
B	(234.950, 571.100)	20,10	0,05	0,06	19,99
C	(232.000, 566.000)	21,90*	0,00	0,00	21,90

\*= maximale totale jaargemiddelde waarde in het studiegebied



Figuur 5 Totale jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentratie en de locaties C (hoogste waarde van totaal) en B (hoogste jaargemiddelde concentratie ten gevolge van de luchthaven).

## 5 Referenties

1. *Omzettingsregeling luchthaven Eelde*, IENM/BSK-2012/109658, publicatie Staatscourant nr. 14093 11 juli 2012.
2. Voorschrift voor de berekening van de  $L_{den}$ -geluidbelasting in dB(A) voor overige burgerluchthavens, Regeling burgerluchthavens, Stcrt. 2012 nr. 12507, 27 juni 2012.
3. Voorschrift voor de berekening van de geluidsoverlast in Kosten-eenheden (Ke) ten gevolge van het vliegverkeer, *RLD uitgave RLD/BV-01*
4. *Bekebrede, G; Wilbrink, JH.;Poutsma, H.J.*; Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting ten gevolge van de kleine luchtvaart, *NLR rapport TR 88125 U*
5. E. Soltani & K. Vinkx, *Omzettingsberekeningen RBML – Luchthavens van nationale betekenis – Groningen Airport Eelde*, 11.171.19, To70, juni 2012.
6. P. Frankena & W.B. Haverdings, *Baanverlenging Groningen Airport Eelde – rapportage Geluid, Emissies en Luchtkwaliteit*, v&w503gae.rap, Adecs Airinfra, april 2005.
7. Y.S. Cheung, *Extern veiligheidsrisico rondom Groningen Airport Eelde*, NLR-CR-2005-036, maart 2005.
8. Ir. I. Achterberg, ir. Y. Salman, ir. W.B. Haverdings, *Actualisatie berekeningen voor geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid – baanverlenging Groningen Airport Eelde*, v&w090726.rap/kd, 18 november 2009.
9. R. Lensink, R.R. Smits, *Effecten van de voorgenomen baanverlenging en uitbreiding van het gebruik van Groningen Airport Eelde in relatie tot de groene wetgeving – actualisatie rapportage 04-55 van 11 april 2005*, rapport nr. 09-157, Bureau Waardenburg, 13 november 2009.
10. Regeling houdende regels voor burgerluchthavens (Regeling burgerluchthavens), gepubliceerd in de Staatscourant Nr. 16154 van 30 oktober 2009.



Loire 196  
2491 AM Den Haag

+31 (0)85 00 711 00  
[info@airinfra.eu](mailto:info@airinfra.eu)  
[www.airinfra.eu](http://www.airinfra.eu)