



NLR-CR-2012-219

Geluidbelasting Den Helder Airport

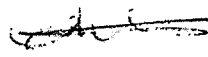
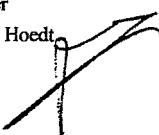

Uitbreiding naar 27.000 en 30.000 vliegbewegingen groot verkeer

E.G. van Leeuwen-Kuijk

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de eigenaar.

Opdrachtgever Den Helder Airport
 Contractnummer B120005/DL
 Eigenaar Den Helder Airport
 NLR Divisie Air Transport
 Verspreiding Beperkt
 Rubricering titel Ongerubriceerd
 juli 2012

Goedgekeurd door:

Auteur E.G. van Leeuwen-Kuijk 	Reviewer P.C. den Hoedt 	Beherende afdeling R.W.A. Vercammen 
Datum: 2-jul-2012	Datum: 02-07-2012	Datum: 2-7-'12

Samenvatting

Den Helder Airport (DHA) heeft zich door de jaren heen ontwikkeld tot een van de grootste offshore-luchthavens van Noordwest-Europa. Als gevolg van de groei in de offshore-activiteiten is het voornemens het aantal helikopter- en vliegtuigbewegingen van het groot verkeer uit te breiden van de huidige 25.000 naar 27.000 bewegingen en op langere termijn mogelijk naar 30.000 bewegingen.

Omdat Den Helder Airport deel uitmaakt van de militaire luchthaven De Kooy vallen de activiteiten onder gezag van de Militaire Luchtvaart Autoriteit (MLA). Om de voorgenomen uitbreiding te beoordelen dient de MLA inzicht te hebben in de effecten op geluidbelasting, externe veiligheid en emissies. Dit rapport betreft de analyse van de geluidbelasting.

De analyse is uitgevoerd op basis van de door DHA verstrekte verkeersprognose van 27.000 respectievelijk 30.000 bewegingen voor het groot verkeer en 5.000 bewegingen voor het klein verkeer. Gezamenlijk zijn in de berekening dus 32.000 respectievelijk 35.000 bewegingen opgenomen waarbij iedere start en iedere landing gerekend wordt als één beweging en een circuit als twee bewegingen.

De resultaten van de geluidsberekeningen laten zien dat de verkeersprognoses van 27.000 respectievelijk 30.000 bewegingen inclusief militair verkeer beide binnen de 35 Ke contour van de vigerende geluidszone vallen.

Inhoud

Afkortingen en begrippenlijst	4
1 Inleiding	5
2 Berekeningsmethode	6
2.1 Kosteneenheden	6
2.2 Vliegbanen	7
2.3 Geluidsgegevens	7
2.4 Nachtstraffactor	8
3 Invoergegevens	9
3.1 Civiele verkeersgegevens	9
3.2 Militaire verkeersgegevens	9
3.3 Meteomarge	9
4 Resultaten	10
Referenties	15
Appendix A Verkeersgegevens prognoses	16

Afkortingen en begrippenlijst

BKL-verkeer	Licht propellerverkeer (MTOW tot 6.000 kg) met visuele vluchtuitvoering (VFR). Genoemd naar wettelijke geluidbelastingeenheid BKL voor dit type.
BKL	Belasting Kleine Luchtvaart (eenheid geluidsbelasting kleine luchtvaart)
Ke-verkeer	Straalverkeer, zwaar propellerverkeer (MTOW van 6.000 kg of meer) en licht propellerverkeer (MTOW tot 6.000 kg) voor zover vluchtuitvoering met behulp van instrumenten (IFR) plaatsvindt. Ook helikopters worden hiertoe gerekend. Genoemd naar wettelijke geluidbelastingeenheid Ke voor dit type.
Ke	Kosteneenheid (eenheid geluidsbelasting grote luchtvaart)
MTOW	Maximum Take-Off Weight, maximaal startgewicht van vliegtuig of helikopter
NLR	Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium
Vliegbeweging	Een start of een landing

1 Inleiding

Den Helder Airport (DHA) heeft zich door de jaren heen ontwikkeld tot een van de grootste offshore-helihavens van Noordwest-Europa. Naast helikopterbewegingen, die het merendeel vormen van het verkeer op DHA, kent de luchthaven nog enkele duizenden bewegingen groot en klein verkeer van vliegtuigen.

Den Helder Airport is voornemens het aantal bewegingen uit te breiden als gevolg van de groei in de offshore activiteiten. In eerste instantie van de huidige 25.000 naar 27.000 bewegingen groot verkeer en op langere termijn mogelijk naar 30.000 bewegingen. Om de gevolgen van de voorgenomen uitbreiding te beoordelen worden de effecten op geluidbelasting, externe veiligheid en emissies in kaart gebracht.

Dit rapport betreft de analyse van de geluidbelasting waarbij aan de hand van de geleverde prognoses voor groot en klein verkeer de Ke-contouren zijn bepaald.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een korte toelichting op de berekeningsmethode gegeven.

Hoofdstuk 3 beschrijft de invoergegevens en in hoofdstuk 4 zijn de berekende varianten toegelicht. De resultaten bestaan uit figuren met geluidsbelastingcontouren en zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

2 Berekeningsmethode

De berekeningen zijn uitgevoerd volgens het vigerende berekeningsvoorschrift (Ref. 1). In de paragrafen 2.1 tot en met 2.4 zijn vier aspecten uit het voorschrift nader toegelicht.

2.1 Kosteneenheden

In het berekeningsvoorschrift staan de regels voor het berekenen van de geluidsbelasting door “landende en opstijgende” vliegtuigen. Het vliegverkeer dat onder deze rekenmethodiek valt, bestaat uit:

- Helikopterverkeer
- Straalverkeer
- Propellerverkeer met MTOW > 6000kg
- Propellerverkeer met MTOW ≤ 6000kg volgens Instrument Flight Rules (IFR)

In het voorschrift is een formule opgenomen welke de geluidsbelasting in een zeker punt bepaalt, gegeven de aantallen vliegtuigpassages in één jaar, het maximale geluidsniveau in het punt tijdens iedere vliegtuigpassage en gegeven de nachtstraffactor, een weegfactor die afhankelijk is van de etmaalperiode waarin de vliegtuigpassage plaats heeft gevonden.

De formule voor de geluidsbelasting luidt als volgt:

$$B = 20 \cdot \log \left(\sum n \cdot 10^{\frac{L_{\max}}{15}} \right) - 157$$

Waarbij geldt:

- B : de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ke).
 n : de nachtstraffactor (waarde 1 tot 10 afhankelijk van het tijdstip van de vlucht).
 Σ : het totaal van de bijdragen van de vliegtuigen in één jaar.
 L_{max} : het maximale geluidsniveau buitenshuis tengevolge van iedere vliegtuigpassage.

Bij de berekening van de geluidsbelasting worden ook de geluidsniveaus lager dan 65 dB(A) meegenomen; er wordt derhalve geen afkap toegepast.

2.2 Vliegbanen

De vliegbanen worden beschreven door de projectie op de grond (het grondpad of de route) en het verloop van de vlieghoogte boven de grond als functie van de afgelegde weg langs het grondpad met de daarbij behorende stuwkracht¹ (het hoogteprofiel).

De grondpaden worden vastgesteld aan de hand van de voor het luchtvaartterrein voorgeschreven aankomst- en vertrekroutes alsmede circuits. Tevens wordt rekening gehouden met de optredende horizontale afwijkingen ten opzichte van deze vliegbanen. Voor de spreiding in horizontale richting is, overeenkomstig het berekeningsvoorschrift, aangenomen dat de vliegtuigen uniform verdeeld zijn over de spreidingsbreedte. Deze spreidingsbreedte verschilt per route.

De hoogteprofielen zijn vliegtuigtype gebonden, daar ze direct verband houden met de prestaties van een vliegtuig. In de Appendices (Ref. 2) staan hoogteprofielen voor het civiele vliegverkeer vermeld. Voor het militaire verkeer betreft dit confidentiële informatie.

2.3 Geluidsgegevens

De bij de berekening toegepaste geluidsgegevens zijn ontleend aan “Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidsbelasting” (Ref. 2).

Vliegtuigen (en helikopters) worden ingedeeld in een aantal geluidcategorieën. Dit gebeurt op grond van de verwantschap die de vliegtuigtypen op basis van de volgende parameters bezitten:

- a) aantal motoren;
- b) maximale stuwkracht per motor;
- c) maximum startgewicht;
- d) omloopverhouding van de motoren, zogenaamde by-pass ratio;
- e) vliegtuig-/motorcombinatie.

¹ De stuwkracht voor helikopters wordt gegeven als een index die behoort bij de vluchtfase

2.4 Nachtstraffactor

De hinder die tengevolge van het vliegverkeer ondervonden wordt, is mede afhankelijk van het tijdstip waarop de vlucht plaatsvindt. Om dit in de berekening van de geluidsbelasting tot uitdrukking te laten komen wordt een tijdsafhankelijke weegfactor toegepast. Deze factor wordt nachtstraffactor of etmaalweegfactor genoemd en heeft als doel de grotere mate van ondervonden hinder in de avond en nachtelijke uren tot uitdrukking te brengen. In tabel 2.1 is vermeld hoe de nachtstraffactor verloopt met het tijdstip van de dag.

Tabel 2.1: Verloop nachtstraffactor

Tijdperiode van - tot [uur]	Nachtstraffactor
0 - 6	10
6 - 7	8
7 - 8	4
8 - 18	1
18 - 19	2
19 - 20	3
20 - 21	4
21 - 22	6
22 - 23	8
23 - 24	10

De nachtstraffactor wordt in rekening gebracht door het aantal vliegtuigbewegingen in een bepaalde etmaalperiode te vermenigvuldigen met de bij de betreffende periode behorende nachtstraffactor. Dit betekent dat indien er om 20:05 uur één helikopter vertrekt, deze als vier helikopterbewegingen in de berekening wordt meegenomen en als deze helikopter om 22:15 uur landt, wordt dit als 8 landingen in de berekening meegenomen.

3 Invoergegevens

3.1 Civiele verkeersgegevens

In de door Den Helder Airport verstrekte prognoses is het vliegverkeer onderverdeeld in twee verkeerstypten namelijk het groot verkeer ('Ke-verkeer' van helikopters en grotere vliegtuigen) en het klein verkeer ('BKL-verkeer' met de lichtere vliegtuigen). Deze verdeling is gekoppeld aan de wijze van vluchttuitvoering en het vliegtuigtype met bijbehorend startgewicht.

De analyse is uitgevoerd op basis van de door Den Helder Airport verstrekte prognose van 27.000 respectievelijk 30.000 bewegingen voor het groot verkeer en van 5.000 bewegingen voor het klein verkeer. Gezamenlijk zijn in de analyse dus 32.000 respectievelijk 35.000 bewegingen opgenomen waarbij iedere start en iedere landing gerekend wordt als één beweging en een circuit als twee bewegingen..

Slechts een deel van het fixed wing verkeer lichter dan 6000 kg valt onder het Ke-verkeer. Voor de berekening is aangenomen van een derde deel van dit verkeer (1.667 vluchten) vliegt onder IFR condities en daarom bij de Ke-berekening meegeteld moet worden. Het aantal bewegingen dat valt onder het Ke-verkeer bedraagt dus 28.667 respectievelijk 31.667.

In beide prognoses is een onderverdeling gegeven naar aantallen en typen helikopters en vaste vleugel vliegtuigen. Het aantal bewegingen per helikopter- en vliegtuigtype is opgenomen in Appendix A.

De toegepaste nachtstraffactoren zijn gemiddelden afkomstig uit jaarberekening 2011. Voor de helikopters bedraagt deze 1,50. Voor het vastvleugelig verkeer is een gemiddelde nachtstraffactor van 1,30 toegepast.

3.2 Militaire verkeersgegevens

Het militaire verkeer is afkomstig van het onderzoek 'Geluidbelasting door vliegverkeer rond het Maritiem Vliegveld De Kooy' beschreven in rapport NLR-CR-2012-044 (Ref. 3).

Het aantal militaire vliegbewegingen en de verdeling daarvan over routes en vliegprocedures, alsmede de vliegprocedures zelf zijn confidencieel en daarom niet in dit rapport opgenomen.

3.3 Meteomarge

In de berekeningen is rekening gehouden met de variatie in het baangebruik als gevolg van de meteorologische omstandigheden. Voor militair- en civielverkeer is een meteomarge van 10% toegepast.

4 Resultaten

De resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in de figuren 5.1 t/m 5.4.

In figuur 5.1 zijn de 35 en 40 Ke contouren van de DHA prognose 27.000 bewegingen vergeleken met de 35 Ke-contour van de zoneringsberekening (Ref. 4).

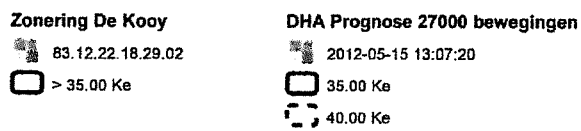
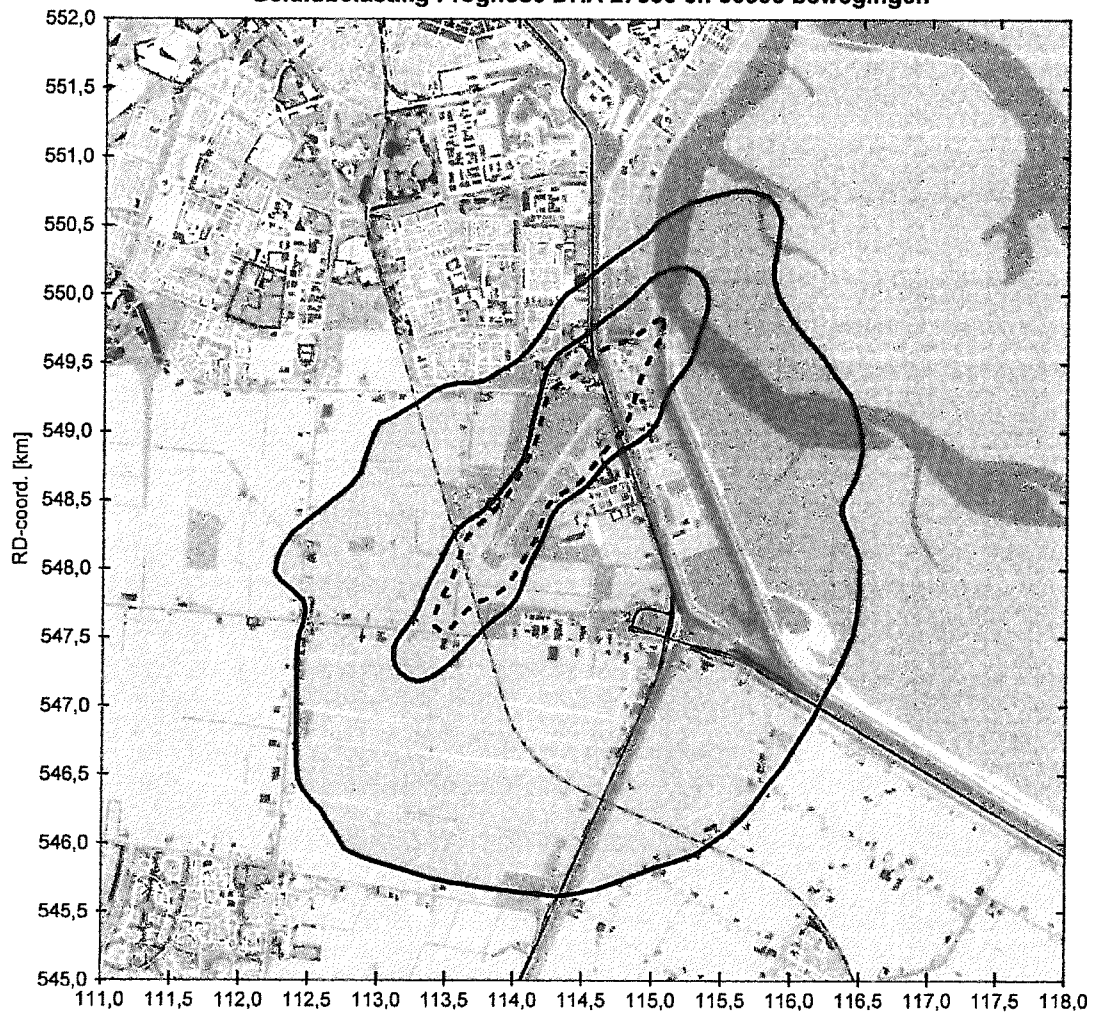
In figuur 5.2 is de optelling van de DHA Prognose 27.000 bewegingen met het Militaire verkeer in kaart gebracht en vergeleken met de zoneringsberekening.

In figuur 5.3 zijn de 35 en 40 Ke contouren van de DHA prognose 30.000 bewegingen vergeleken met de 35 Ke-contour van de zoneringsberekening (Ref. 4).

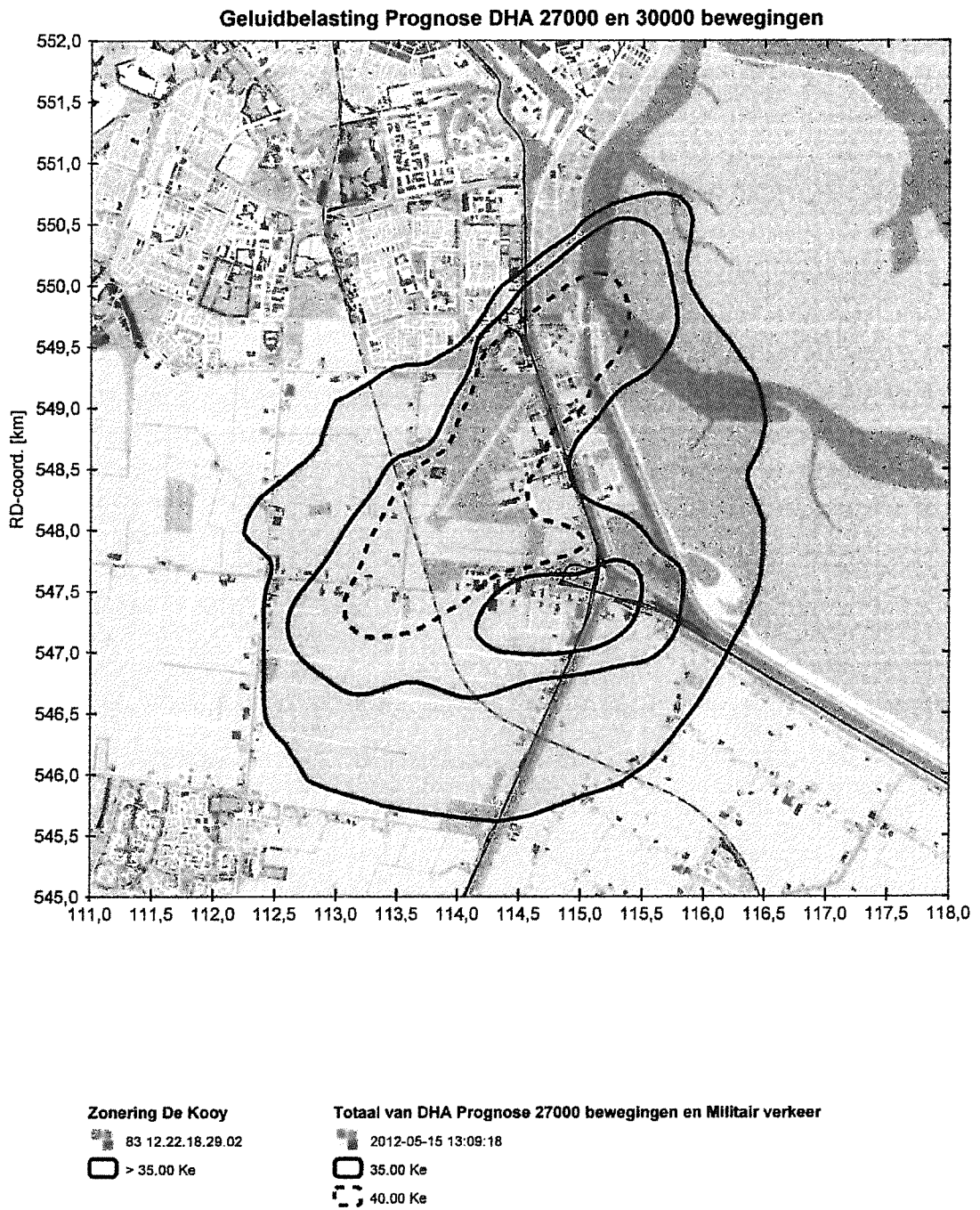
In figuur 5.4 is de optelling van de DHA Prognose 30.000 bewegingen met het Militaire verkeer in kaart gebracht en vergeleken met de zoneringsberekening.

Uit de figuren blijkt dat de 35 Ke contour van zowel van de DHA Prognose 27.000 bewegingen met het Militaire verkeer en van de DHA Prognose 30.000 bewegingen met het Militaire verkeer binnen de huidige 35 Ke zone ligt.

Geluidbelasting Prognose DHA 27000 en 30000 bewegingen

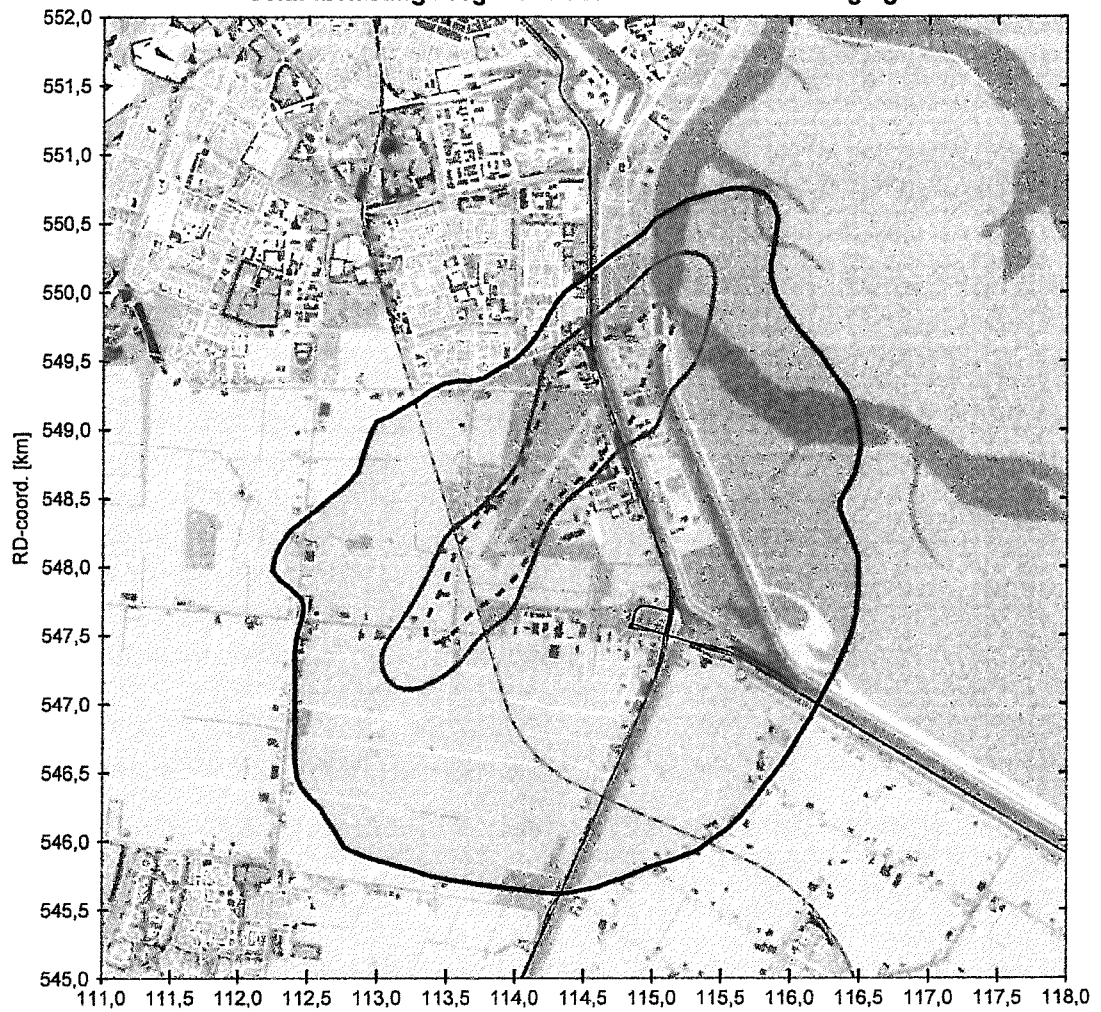


Figuur 5.1 Ke contouren DHA Prognose 27.000 bewegingen vergeleken met zoneringberekening





Figuur 5.2 Ke contouren Totaal van DHA Prognose 27.000 bewegingen en Militair verkeer vergeleken met zoneringberekening



Geluidbelasting Prognose DHA 27000 en 30000 bewegingen



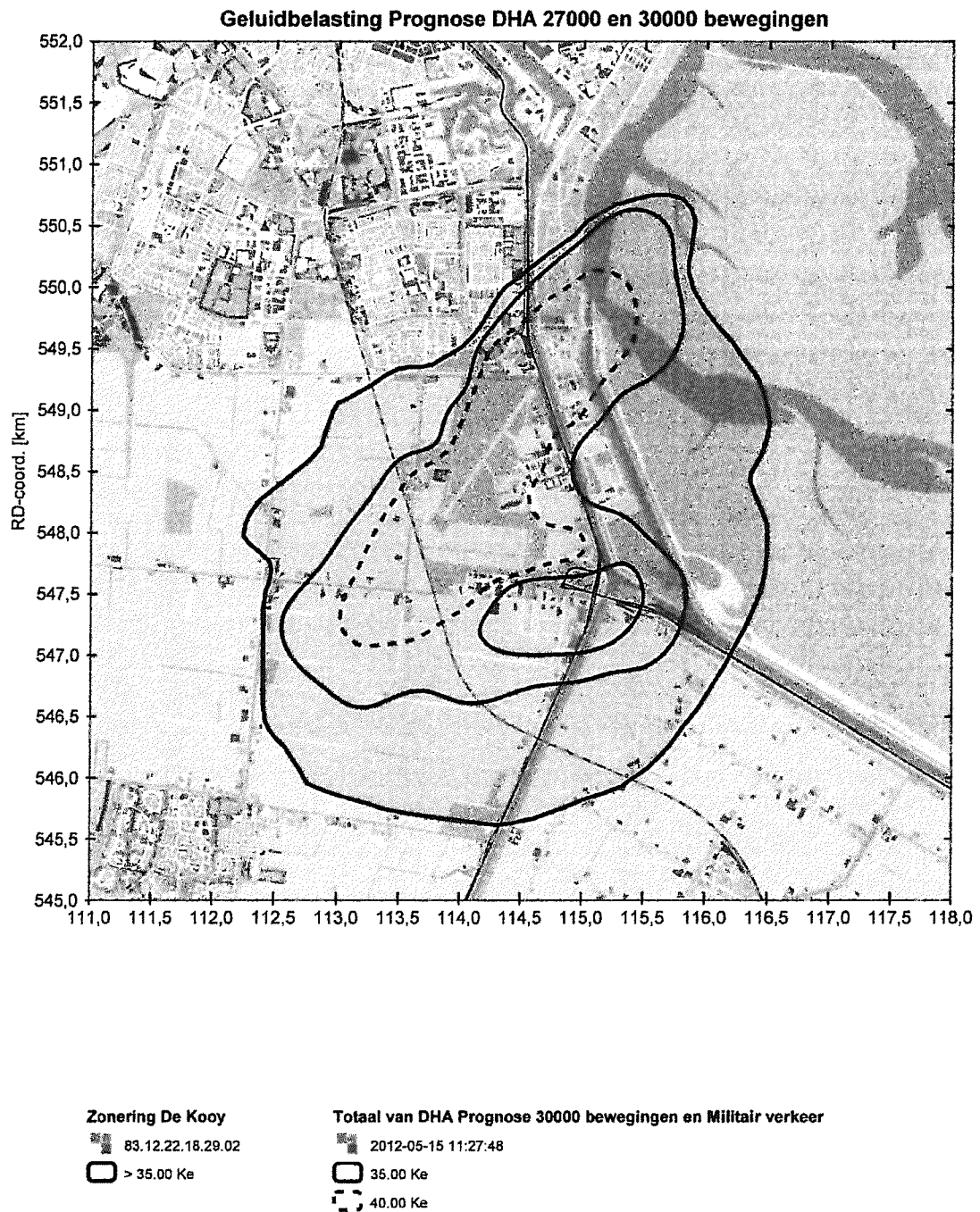
Zonering De Kooy

-  83.12.22.18.29.02
-  > 35.00 Ke

DHA Prognose 30000 bewegingen

-  2012-05-15 11:26:23
-  35.00 Ke
-  40.00 Ke

Figuur 5.3 Ke contouren DHA Prognose 30.000 bewegingen vergeleken met zoneringberekening



Figuur 5.4 Ke contouren Totaal van DHA Prognose 30.000 bewegingen en Militair verkeer vergeleken met zoneringberekening

Referenties

1. *Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ke) ten gevolge van het vliegverkeer zonder drempelwaarde*, RLD/BV-01.2, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, september 2004.
2. *Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidsbelasting. Geluidsniveaus, prestatiegegevens en indeling naar categorie (versie 10.1)*, R. de Jong en G.J.T. Heppe, NLR rapport CR 96650, maart 2007.
3. *Geluidbelasting door vliegverkeer rond het Maritiem Vliegveld De Kooy*, E.G. van Leeuwen-Kuijk en A.B. Dolderman, NLR-CR-2012-044, April 2012.
4. *De geluidsbelasting rondom het Maritiem Vliegveld De Kooy*, Beers, C.S., NLR-rapport TR 85047 C, maart 1984, Confidentieel.

Appendix A Verkeersgegevens prognoses

De door Den Helder Airport verstrekte verkeersgegevens m.b.t. de prognoses voor 27.000 en 30.000 bewegingen groot verkeer zijn in deze Appendix weergegeven.

Tabel A.1: Aantal civiele bewegingen naar soort helikopter/vliegtuig en soort gebruik

Helikopter/ vliegtuig	Soort gebruik	Prognose 27.000 bewegingen	Prognose 30.000 bewegingen
Helikopters	Offshore	24340	25600
	Les/training	600	950
	Test	500	750
	Ferry	100	200
Subtotaal		25540	27500
Vliegtuig > 6000 kg		1460	2500
Subtotaal		27000	30000
Vliegtuig < 6000 kg		5000	5000
Totaal		32000	35000

Slechts een deel van het fixed wing verkeer lichter dan 6000 kg valt onder het Ke-verkeer. Voor de berekening is aangenomen van een derde deel van dit verkeer (1.667 vluchten) vliegt onder IFR condities en daarom bij de Ke-berekening meegeteld moet worden. Het aantal bewegingen dat valt onder het Ke-verkeer bedraagt dus 28.667 respectievelijk 31.667.

Tabel A.2: Aantal bewegingen per representatief helikoptertype

Type helikopter	ICAO- code	Geluids- categorie	Prognose 27.000 bewegingen		Prognose 30.000 bewegingen	
			Percentage	Aantallen	Percentage	Aantallen
S76	S76	236	5	1275	-	-
EC155	EC55	236	30	7660	30	8250
S61	S61	233	10	2560	-	-
AW139	A139	236	45	11495	50	13750
S92	S92	233	5	1275	15	4125
PUMA	AS32	233	5	1275	5	1375
Totaal			100	25540	100	27500

Tabel A.3: Aantal bewegingen per representatief vliegtuigtype 'groot verkeer' (MTOW>6000 kg)

Type vliegtuig	ICAO-code	Geluids-categorie	Prognose 27.000 bewegingen	Prognose 30.000 bewegingen
ATR42	AT43	071	292	500
BE1900	B190	072	292	500
Dornier328	D328	072	292	500
Saab 2000	SB20	071	292	500
Dash8	DH8C	079	292	500
Totaal			1460	2500

Tabel A.4: Aantal bewegingen per representatief vliegtuigtype 'klein verkeer' (MTOW<6000 kg)

Type vliegtuig (ICAO-code)	Geluids-categorie	Prognose 27.000 bewegingen	Prognose 30.000 bewegingen
C172	004	728	728
C152	004	208	208
DA40	004	104	104
DA42	004	2400	2400
DHC6	004	300	300
E110	004	208	208
BE20	004	208	208
SR20 / SR22	004	104	104
TOBA	004	312	312
C182	004	104	104
TRIN	004	100	100
BE36	004	104	104
PA32	004	50	50
PA28	004	50	50
PC12	004	20	20
Totaal		5000	5000