



NLR-CR-2007-312

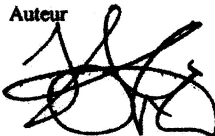
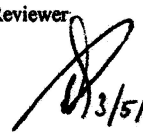
## Berekening van de geluidsbelasting op Nederlands grondgebied nabij de vliegbasis Geilenkirchen in 2006

H.A. Lania

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

Opdrachtgever           VROM  
Contractnummer        7030061037  
Eigenaar                 VROM  
Divisie                  Air Transport  
Verspreiding            Beperkt  
Rubricering titel        Ongerubriceerd

Goedgekeurd door:

<b>Auteur</b>  3 mei 2007	<b>Reviewer</b>  3/5/07	<b>Beherende afdeling</b> b/a 3-5-07
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------

## **Samenvatting**

Dit rapport geeft een beschrijving van de wijze waarop het aantal vliegtuigbewegingen van en naar de vliegbasis Geilenkirchen zijn geregistreerd door het FANOMOS (Flight track and Aircraft NOise MOnitoring System) systeem en de vliegbasis. Verder zijn de resultaten van deze registratie vermeld.

Op grond van de registratie van de vliegtuigbewegingen is een geluidsbelastingsberekening uitgevoerd in Ke. In dit rapport worden de resultaten hiervan gepresenteerd. De resultaten van de berekening geven aan dat in 2006 een overschrijding van de wettelijk vastgestelde geluidszone heeft plaatsgevonden. De contour is kleiner dan de 35 Ke-contour van 2005. Ten opzichte van 2005 is de overschrijding veel kleiner en treedt op ter hoogte van onbebouwd gebied aan de noordkant van de zone bij de Nederlandse grens.

## **Inhoud**

<b>Verklarende woordenlijst</b>	<b>4</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2 Wettelijk kader</b>	<b>6</b>
<b>3 Uitgangspunten</b>	<b>7</b>
<b>4 Verwerking van de gegevens</b>	<b>8</b>
<b>5 Resultaten</b>	<b>9</b>
<b>6 Conclusies</b>	<b>10</b>
<b>Referenties</b>	<b>10</b>
<b>Appendix A    Figuren</b>	<b>11</b>

## Verklarende woordenlijst

B	geluidsbelasting uitgedrukt in Ke: $B = 20 \cdot \log \left( \sum_{i=1}^N N_{sf} \cdot 10^{L_{Amax}/15} \right) - 157$																		
ft	foot																		
Callsign	Identificatiecode van de vlucht																		
FANOMOS	Flight track and Aircraft NOise MONitoring System																		
i	teller																		
Ke	Kosten eenheid																		
$L_{Amax}$	Het A-gewogen maximale geluidniveau in dB(A) in een immissiepunt t.g.v. één vliegtuigpassage																		
LT	Lokale Tijd																		
N	Het totaal aantal vliegtuigpassages in een jaar																		
NLR	Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium																		
NPD	Noise-Power-Distance																		
Nsf	Nachtstraffactor. De nachtstraffactor is een wegingsfactor opgenomen in de geluidhindermaat voor de vluchten tussen 18.00 uur en 08.00 uur en heeft de volgende waarden: <table> <tr> <td>08:00-18:00 uur</td> <td>Nsf=1</td> </tr> <tr> <td>18:00-19:00 uur</td> <td>Nsf=2</td> </tr> <tr> <td>19:00-20:00 uur</td> <td>Nsf=3</td> </tr> <tr> <td>20:00-21:00 uur</td> <td>Nsf=4</td> </tr> <tr> <td>21:00-22:00 uur</td> <td>Nsf=6</td> </tr> <tr> <td>22:00-23:00 uur</td> <td>Nsf=8</td> </tr> <tr> <td>23:00-06:00 uur</td> <td>Nsf=10</td> </tr> <tr> <td>06:00-07:00 uur</td> <td>Nsf=8</td> </tr> <tr> <td>07:00-08:00 uur</td> <td>Nsf=4</td> </tr> </table>	08:00-18:00 uur	Nsf=1	18:00-19:00 uur	Nsf=2	19:00-20:00 uur	Nsf=3	20:00-21:00 uur	Nsf=4	21:00-22:00 uur	Nsf=6	22:00-23:00 uur	Nsf=8	23:00-06:00 uur	Nsf=10	06:00-07:00 uur	Nsf=8	07:00-08:00 uur	Nsf=4
08:00-18:00 uur	Nsf=1																		
18:00-19:00 uur	Nsf=2																		
19:00-20:00 uur	Nsf=3																		
20:00-21:00 uur	Nsf=4																		
21:00-22:00 uur	Nsf=6																		
22:00-23:00 uur	Nsf=8																		
23:00-06:00 uur	Nsf=10																		
06:00-07:00 uur	Nsf=8																		
07:00-08:00 uur	Nsf=4																		
SNAP	System for Noise Acquisition and Processing																		
SSR	Secondary Surveillance Radar																		
Vliegbaan	Door de radar geregistreerde vliegpad																		
Vliegplan	Door de vliegbasis aangeleverde vluchtgegevens, behorende bij een vliegbaan																		
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer																		

## **1 Inleiding**

Het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) is belast met de handhaving van 35 Ke geluidszone rondom de vliegbasis Geilenkirchen. Door het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) worden hiertoe sinds medio 1989 geluidsbelastingsberekeningen uitgevoerd.

In dit rapport wordt een beschrijving gegeven van de berekening van de geluidsbelasting (in Ke) door vliegverkeer van en naar de vliegbasis Geilenkirchen in het jaar 2006. De geluidsbelastingscontour wordt vergeleken met de wettelijk vastgestelde 35 Ke geluidszone en de geluidscontour van 2005.

## 2 Wettelijk kader

De vliegbasis Geilenkirchen is een gezoneerde luchthaven in het kader van de Wet geluidhinder. Dit betekent dat boven Nederlands grondgebied rondom de vliegbasis Geilenkirchen een geluidszone is vastgesteld (in 1983), waarbuiten de geluidsbelasting door landende en opstijgende luchtvaartuigen de grenswaarde (35 Ke) niet mag overschrijden. De vliegbasis valt niet onder de Luchtvaartwet, aangezien het hier grensoverschrijdend vliegverkeer betreft.

Conform artikel 108, eerste lid, van de Wet geluidhinder [Ref. 1] geldt (letterlijke tekst):

*'Bij algemene maatregel van bestuur kan een gebied waar ernstige geluidhinder optreedt of is te verwachten, welke niet of niet voldoende door toepassing van de voorgaande hoofdstukken kan worden bestreden, worden aangewezen als geluidszone. Ten aanzien van deze zone zijn de bepalingen van dit hoofdstuk van toepassing.'*

In het derde lid van artikel 108 van de Wet geluidhinder staat vervolgens (letterlijke tekst):

*'Een maatregel als bedoeld in het eerste lid kan niet betrekking hebben op het bestrijden van de geluidhinder vanwege luchtvaartterreinen waarop artikel 25a van de Luchtvaartwet van toepassing is.'*

Aangezien de vliegbasis Geilenkirchen geen Nederlands luchtvaartterrein is, is artikel 25a van de Luchtvaartwet [Ref. 2] niet van toepassing en wordt het wettelijk kader gevormd door de Wet geluidhinder.

Voor de vaststelling van de 35 Ke geluidszone rondom de vliegbasis Geilenkirchen (boven Nederlands grondgebied) is wel de systematiek van de Luchtvaartwet toegepast. Deze systematiek is vastgelegd in een berekeningsvoorschrift [Ref. 3] welke de methodiek voor de berekening van de geluidsbelasting beschrijft, uitgedrukt in Ke (Kosteneenheden), ten gevolge van landende en opstijgende luchtvaartuigen, zoals vastgelegd in artikel 25, eerste lid, van de Luchtvaartwet.

### **3 Uitgangspunten**

De geluidsbelastingberekening is gebaseerd op de radarregistraties van de vliegbanen en op de vliegplangegevens van de vliegtuigbewegingen van en naar de vliegbasis Geilenkirchen in het jaar 2006. Alle data is geautomatiseerd verwerkt met behulp van het speciaal voor dit doel ontwikkelde softwarepakket SNAP (System for Noise Acquisition and Processing). Bij de berekening van de geluidsbelasting zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

#### **1. Berekeningsvoorschrift:**

De berekening van de geluidsbelasting is uitgevoerd conform het 'Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ke) ten gevolge van het vliegverkeer' [Ref.3]. In dit voorschrift worden de regels beschreven voor het berekenen van de geluidsbelasting ten gevolge van 'landende en opstijgende' vliegtuigen, zoals bedoeld in artikel 25 van de Luchtvaartwet. Het betreft de landende en opstijgende luchtvaartuigen met een toegelaten totaal massa van 6.000 kg of meer, alsmede de luchtvaartuigen met een toegelaten totaal massa van minder dan 6.000 kg maar meer dan 390 kg, voor zover het hefschroefvliegtuigen betreft dan wel deze luchtvaartuigen gebruik maken van dezelfde aan- en uitvliegroutes als de luchtvaartuigen van tenminste 6.000 kg, dan wel de vliegpatronen van deze luchtvaartuigen overeenkomen met die van luchtvaartuigen van tenminste 6.000 kg.

#### **2. Radarregistraties van vliegbanen:**

Door de radar van Maastricht Aachen Airport wordt elke 3,8 seconde de positie van de vliegtuigen in de wijde omgeving van de luchthaven vastgelegd. Tevens wordt de SSR-code (ofwel 'Secondary Surveillance Radar' code; een identificatiecode van het vliegtuig) en de hoogte van het vliegtuig opgevraagd. Tezamen met de tijd vormen deze gegevens de basis van de vliegbanen, zoals deze in FANOMOS (Flight track and Aircraft NOise MONitoring System) worden opgeslagen. De uiteindelijke verwerking van de radarregistraties tot voor de geluidsbelastingberekening bruikbare vliegtuigbewegingen vindt plaats op het NLR met behulp van de SNAP software.

#### **3. Vliegplangegevens:**

Door de vliegbasis Geilenkirchen worden elk kwartaal de vliegplangegevens van de vluchten van en naar de vliegbasis Geilenkirchen aan het NLR ter beschikking gesteld. Per vlucht bevatten deze gegevens onder meer de datum en tijdstip van de vlucht, het vlucht- en vliegtuigtype, de gebruikte baan, de SSR-code en het callsign. Na controle op volledigheid en herstel van typefouten worden deze gegevens verwerkt met SNAP en gecorreleerd aan de radarregistraties van de vliegbanen. Hierna zijn in FANOMOS enkele handmatige correlaties uitgevoerd, overwegend door correctie van SSR-codes in vliegplan gegevens.

## 4 Verwerking van de gegevens

Bij de verwerking van de vliegbaan- en vliegplangegevens worden de volgende stappen doorlopen:

1. De vliegbaangegevens worden met behulp van SNAP in de FANOMOS database ingelezen. De vluchten die niet binnen een gebied van 10x10 km rondom de vliegbasis liggen of die niet van of naar Geilenkirchen vliegen, worden buiten beschouwing gelaten.
2. De vluchten worden geanalyseerd en bewerkt. Hiertoe zijn een aantal "vensters" rondom de vliegbasis gedefinieerd. Met behulp van deze vensters kunnen de belangrijkste kenmerken van de vlucht worden bepaald. Zo kan worden onderscheiden of er sprake is van een start of een landing, welke baan is gebruikt e.d.. Daarnaast kunnen circuitvluchten worden opgesplitst in aparte starts en landingen. Dit laatste is noodzakelijk voor de geluidsbelastingberekening.
3. De van de vliegbasis afkomstige vliegplannen worden met behulp van SNAP in de FANOMOS database ingelezen. Deze worden gekoppeld aan de vliegbaangegevens middels een correlatie op basis van SSR-code en tijdstip. De marge op het tijdstip bedraagt plus of min drie minuten.
4. Vliegplangegevens die niet kunnen worden gecorreleerd omdat er geen vliegbaan van bekend is, worden in de database opgenomen als vliegplannen zonder vliegbaan. Indien vliegplannen niet kunnen worden gecorreleerd omdat de vliegbaan al gecorreleerd is of er meer dan één vliegbaan is waarmee zou kunnen worden gecorreleerd, dan worden deze vliegplannen verworpen.
5. Van de niet gecorreleerde vliegbanen wordt nagegaan wat hiervan de oorzaak is [Ref. 7]. Deze vliegbanen worden verder buiten beschouwing gelaten.
6. De geluidsbelastingberekening vindt plaats voor een netwerk van immissiepunten rondom de vliegbasis met een onderlinge afstand van 250 meter. In elk netwerkpunt wordt van elke vlucht het maximale geluidniveau  $L_{Amax}$  berekend en de bijbehorende nachtstrafactor bepaald. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het standaard hoogteprofiel, de gemodelleerde prestatiegegevens en de NPD-tabellen (NPD staat voor Noise-Power-Distance). Deze laatste zijn afkomstig uit de appendices behorende bij het berekeningsvoorschrift [Ref.4]. Door op elk netwerkpunt de bijdrage voor alle vluchten te sommeren, wordt de uiteindelijke Ke waarde bepaald.
7. Door het ontbreken (bijvoorbeeld bij storingen van en onderhoud aan de radar op de luchthaven Maastricht Aachen Airport) of niet gecorreleerd zijn van vliegbaangegevens ontstaan vliegplannen zonder vliegbaan (zie punt 4). Alvorens de Ke geluidsbelastingscontouren te bepalen wordt voor het aantal vliegplannen zonder vliegbaan in de geluidsberekening hiervoor gecorrigeerd (opgevoerd).



## 5 Resultaten

Volgens de werkwijze beschreven in hoofdstuk 4 zijn de geluidsbelastingscontouren in Ke bepaald. Deze contouren zijn weergegeven in figuur A.1 in bijlage A. Vervolgens is de 35 Ke geluidsbelastingscontour vergeleken met de wettelijk vastgestelde 35 Ke geluidszone.

In tabel 5.1 is het aantal vliegtuigbewegingen samengevat dat aan de berekening ten grondslag ligt. Ter vergelijking zijn tevens de aantallen van 2004 en 2005 opgenomen [Ref. 5 en 6]. Voor de registraties per maand wordt verwezen naar de kwartaalrapportage [Ref. 7].

*Tabel 5.1 Het aantal vliegtuigregistraties van en naar de vliegbasis Geilenkirchen voor het jaar 2004, 2005 en 2006*

	Jaartal		
	2004	2005	2006
Aantal bekende vliegplangegevens van de vliegtuigbewegingen boven Nederlands grondgebied	3.321	3.177	2.845
Aantal vliegtuigbanen boven Nederlands grondgebied, bepaald op basis van radarregistraties	2.800	2.640	2.539
Aantal vertrekkende vliegtuigbewegingen	2.445	2.470	1.994
Aantal naderende vliegtuigbewegingen	876	707	851
Aantal vliegtuigbewegingen gedurende de nachtperiode (22.00-08.00 uur)	15	9	8
Aantal vliegtuigbewegingen gedurende het weekend, buiten de nachtperiode	2	36	7
Gemiddelde nachtstraffactor van de vertrekkende vliegtuigbewegingen	1,3	1,2	1,2
Gemiddelde nachtstraffactor van de naderende vliegtuigbewegingen	1,5	1,3	1,3
Gemiddelde nachtstraffactor totaal	1,4	1,2	1,2

## 6 Conclusies

Uit de berekening van de geluidsbelasting blijkt dat er in 2006 een overschrijding van de 35 Ke geluidszone heeft plaatsgevonden. De overschrijding treedt op nabij de vliegbasis Geilenkirchen en op Nederlands grondgebied boven onbebouwd gebied aan de noordkant van de zone. Ten opzichte van de geluidsbelastingscontour over 2005 [Zie Fig. 3. en Ref.6] is de 35 Ke geluidscontour over 2006 op Nederlands grondgebied veel kleiner geworden. Dit wordt veroorzaakt door een afname van startend verkeer.

## Referenties

1. *Wet geluidhinder* [versie geldig vanaf: 17-02-1999]; Staatsblad 1999 30.
2. *Luchtvaartwet* [versie geldig vanaf 22-11-1996]; Staatsblad 1996 26.
3. *Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ke) van het vliegverkeer*, RLD uitgave RLD/BV-01.
4. J.H.L. Boering en A.B. Dolderman; *Appendices voor de voorschriften voor de berekening van de geluidsbelasting, geluidniveaus, prestatiegegevens en indeling naar categorie*, NLR CR 96650L.
5. H.A. Lania; *Berekening van de geluidsbelasting op Nederlands grondgebied nabij de vliegbasis Geilenkirchen als gevolg van vliegverkeer in 2004*; NLR-CR-2005-136.
6. H.A. Lania; *Berekening van de geluidsbelasting op Nederlands grondgebied nabij de vliegbasis Geilenkirchen als gevolg van vliegverkeer in 2005*; NLR-CR-2006-102.
7. H.A. Lania; *Kwartaalrapportage zonebewaking vliegbasis Geilenkirchen, 2006*; NLR-CR-2007-313.

## Appendix A Figuren

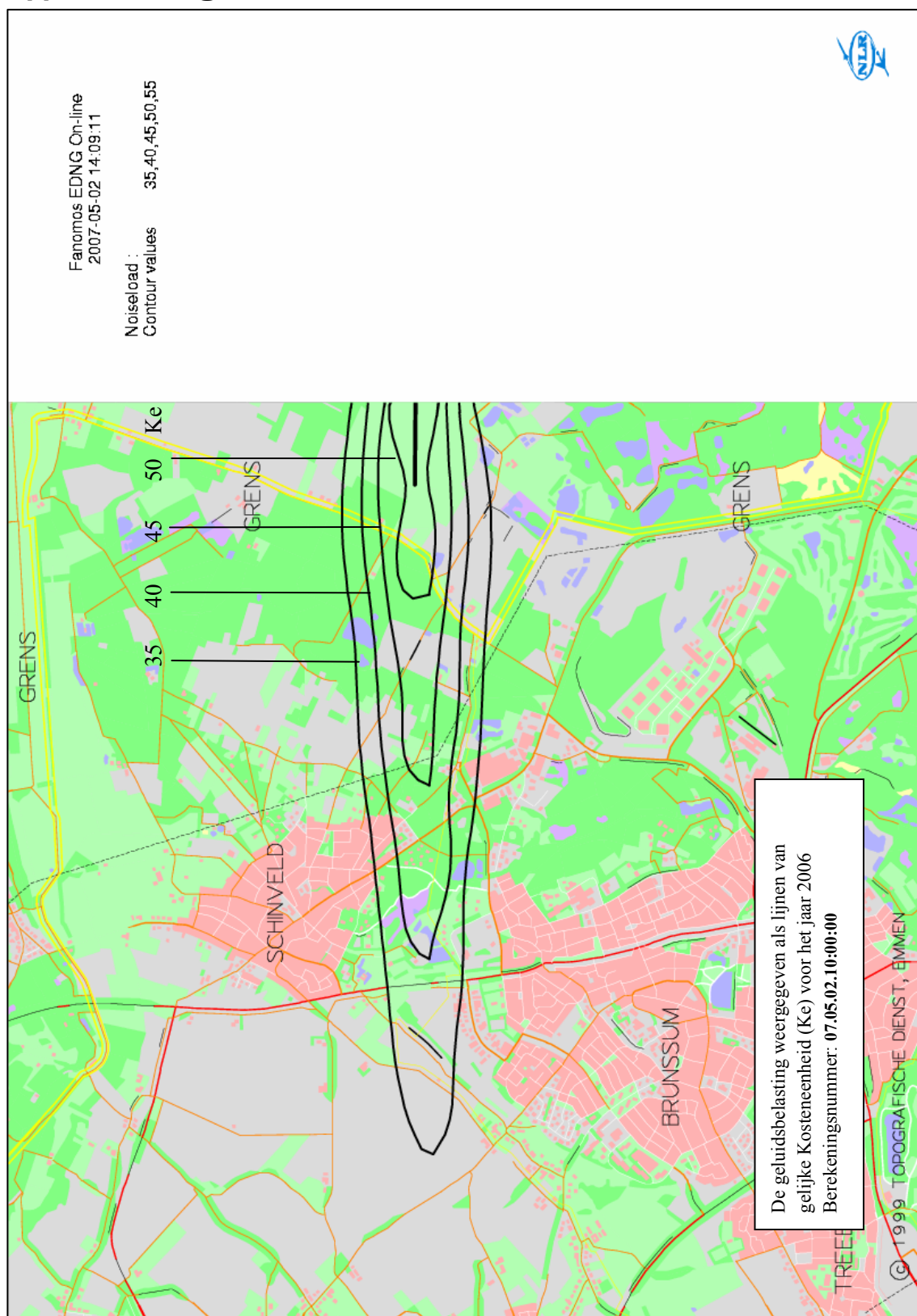


Fig. A.1 *Berekende geluidsbelasting (35, 40, 45, en 50 Ke) rondom de vliegbasis Geilenkirchen voor het jaar 2006*

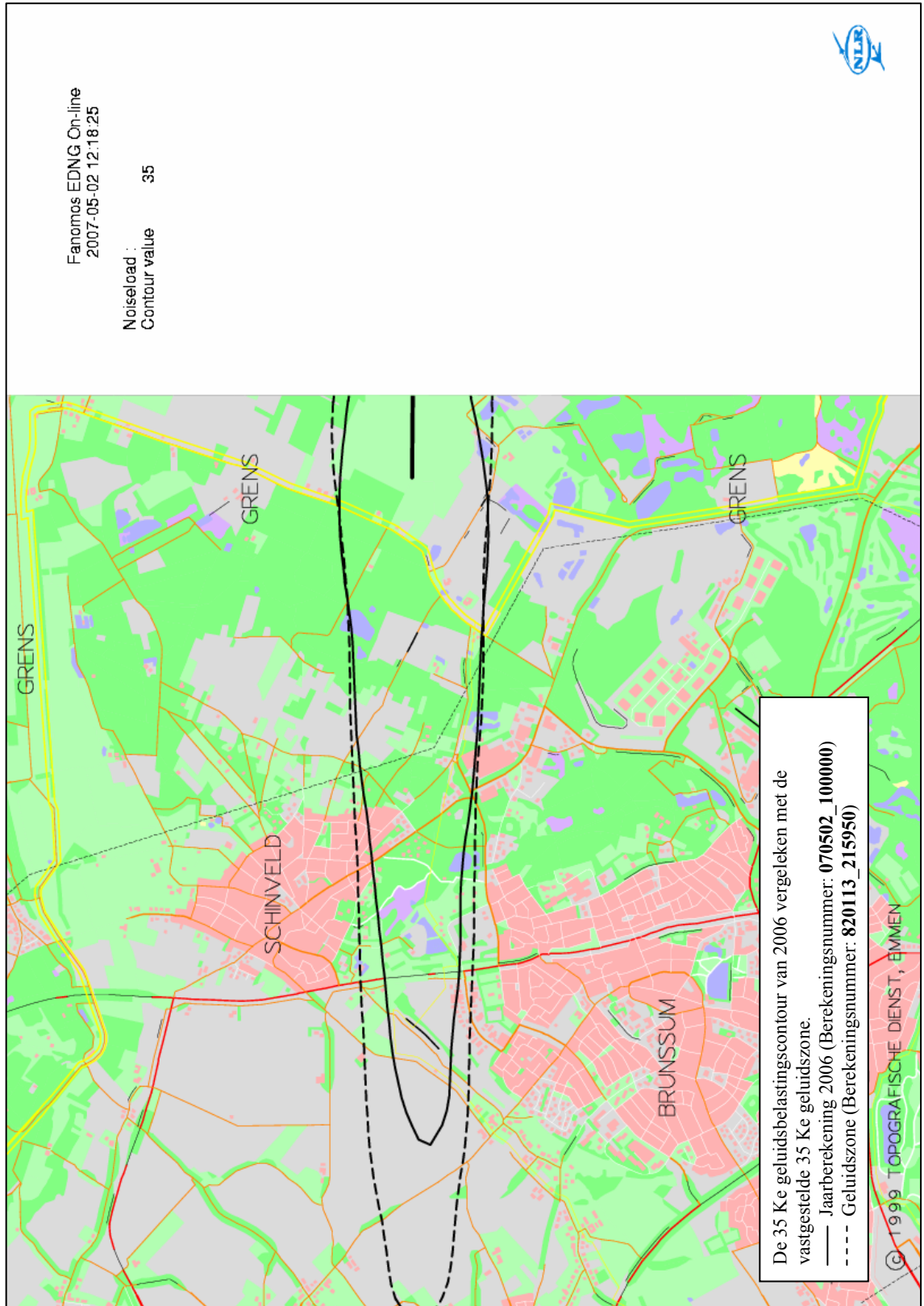


Fig. A.2 Vergelijking van de voor het jaar 2006 bepaalde 35 Ke geluidsbelastingcontour met de wettelijk vastgestelde 35 Ke geluidszone

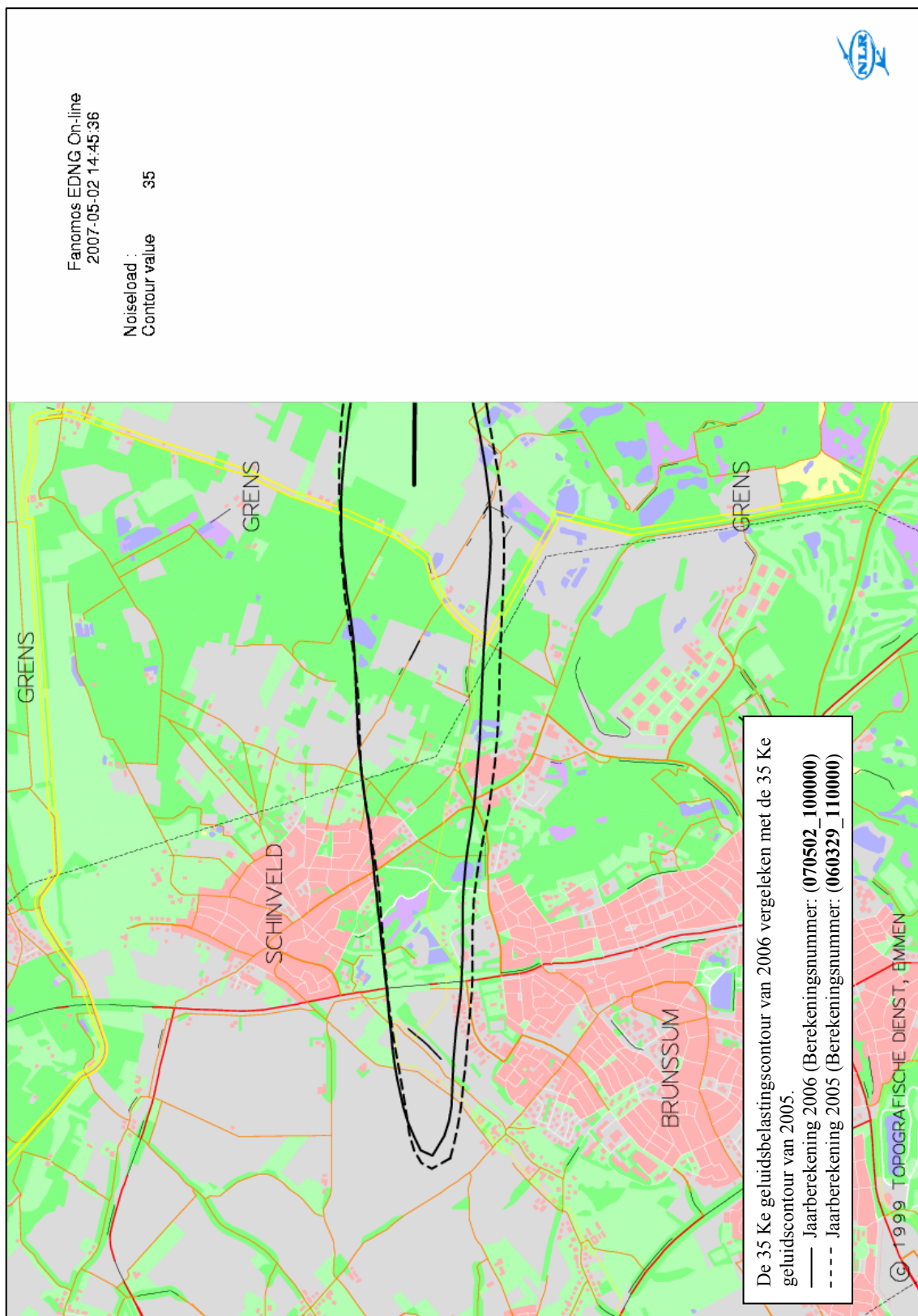


Fig. A.3 *Vergelijking van de voor het jaar 2006 bepaalde 35 Ke geluidsbelastingcontour met de 35 Ke contour van het jaar 2005*