KATHOLIEKE UNIVERSITEIT
LEUVEN

Geluidscontourberekeningen Luchthaven Antwerpen-Deurne voor het jaar 2011

ir. G. Geentjens

Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica
Katholieke Universiteit Leuven
Celestijnenlaan 200D
B-3001 Leuven
http://fys.kuleuven.be/atf

Vlarem | Verplichtingen opgelegd in Vlarem

AANPASSING Vlarem (augustus 2005)

→ conform Europese richtlijn voor omgevingslawaai (2002/49/EG)

- Berekenen van 4 soorten geluidscontouren met INM

  L_{day}- contouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A)

  $L_{evening}$ - contouren van 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A)

  L_{night} - contouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A)

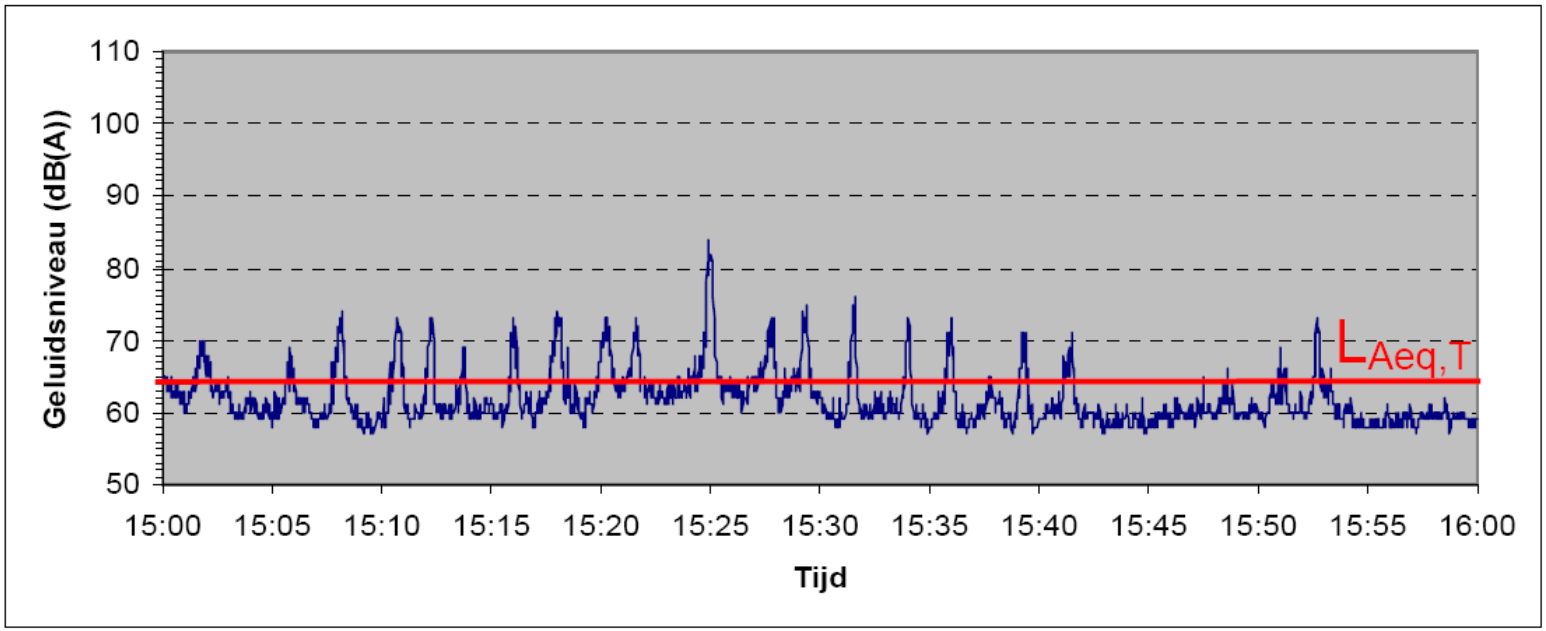
  L_{den} – contouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A)

- Bepalen van het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de L_{den} – contourzones van 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)

- Afdrukken van geluidscontouren op schaal 1:25.000

Toelichting bij de gebruikte indicatoren

A-gewogen equivalent geluidsdrukniveau



Geluidsmaten | VLAREM

2 soorten geluidscontouren

- $L_{Aeq,T}$: A-gewogen equivalent niveau over periode T
  - $\mathbf{L_{day}}$ (07h – 19h)
  - $\mathbf{L_{evening}}$ (19h – 23h)
  - $\mathbf{L_{night}}$ (23h – 07h)

- $\mathbf{L_{den}}$
  = $L_{Aeq,24h}$ waarbij geluidsdrukniveaus worden verhoogd met :
  + 5 dB(A) gedurende de avondperiode (19h – 23h)
  + 10 dB(A) gedurende de nachtperiode (23h – 07h)

Geluidsmaten | Aanvullend

Geluidsmaten uit de oude VLAREM

- vergelijkbaarheid met vorige jaren
- in milieuvergunning zijn beperkingen opgelegd aan parameters uit oude vlarem

- $L_{Aeq,T}$: A-gewogen equivalent niveau over periode T

  $L_{Aeq,dag}$ (06h – 23h)

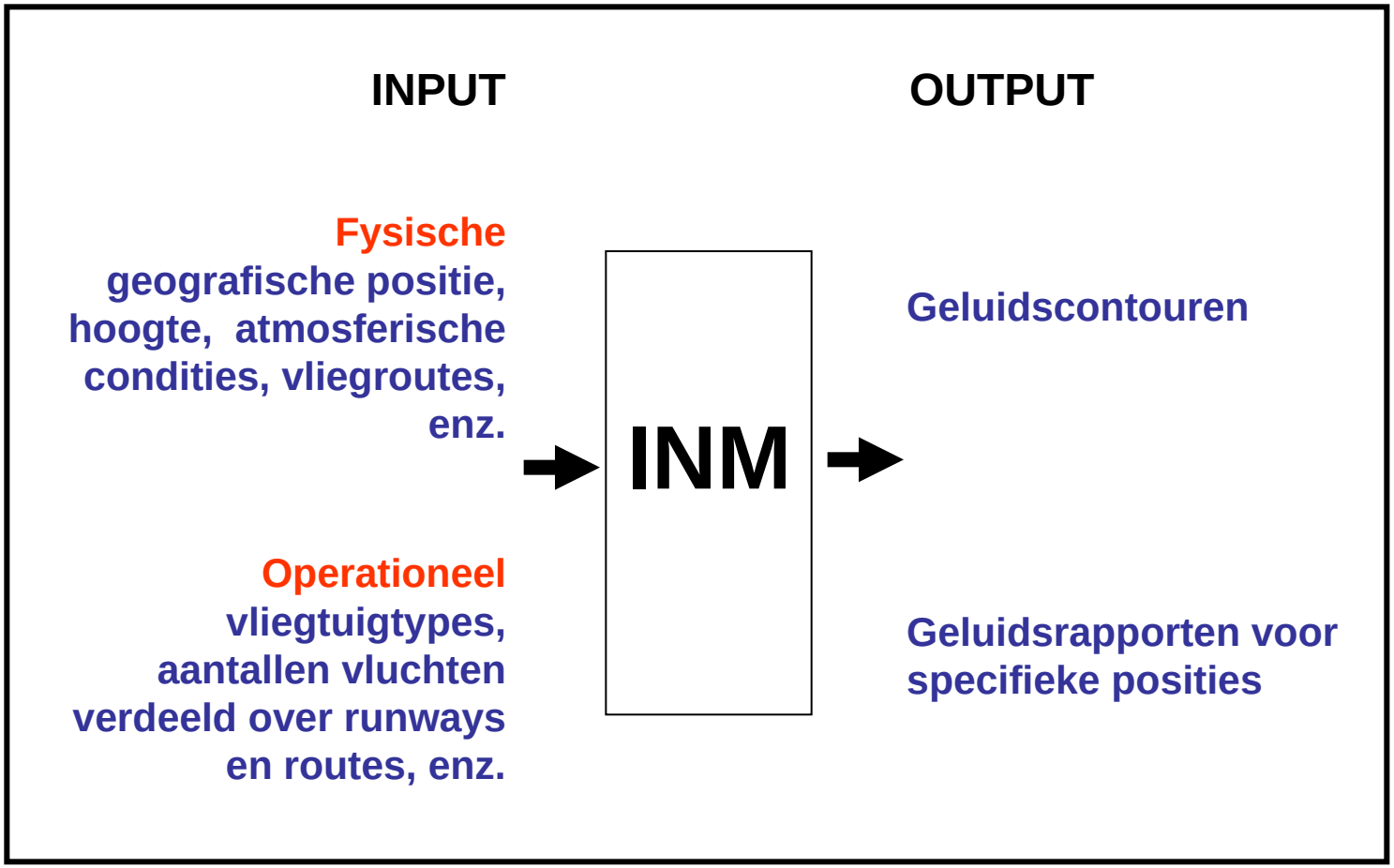
  $L_{Aeq,nacht}$ (23h – 06h)

- **L_{DN}**

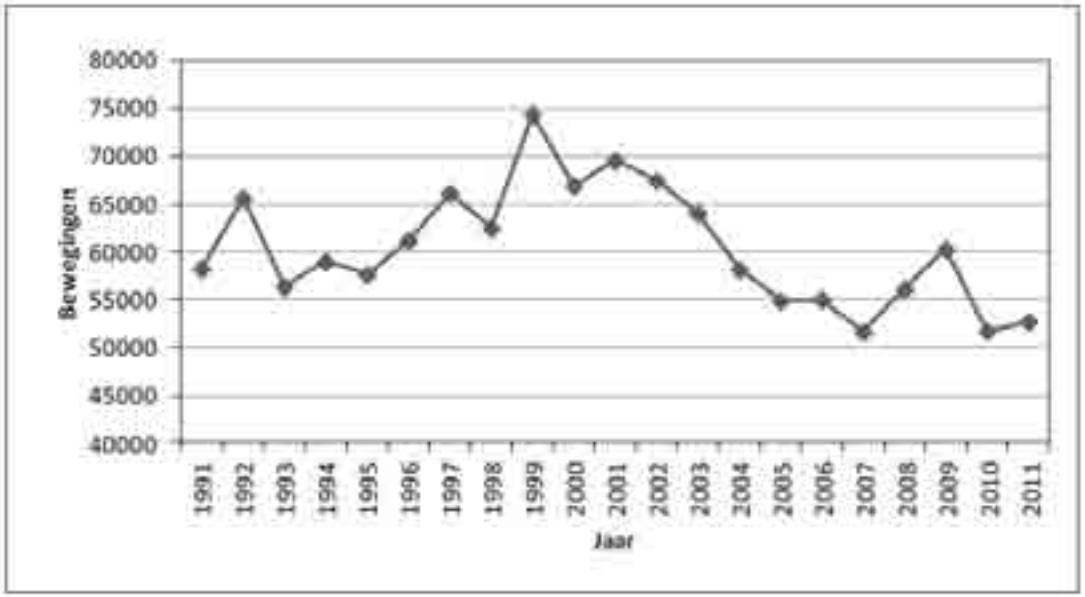
  = $L_{Aeq,24h}$ waarbij geluidsdrukniveaus worden verhoogd met :

  + 10 dB(A) gedurende de nachtperiode (23h – 06h)

Schema contourberekeningen in INM



Aantal bewegingen



Vluchttype	2006	2007	2008	2009	2010	2011	evolutie 2010 - 2011
Lijnvluchten	3.228	4.077	3.648	3.930	3.597	3.686	2%
Chartervluchten	198	140	178	143	178	148	-17%
Ad hoc +3 ton	5.982	6.821	6.834	5.260	5.402	6.065	12%
Ad hoc -3 ton	11.737	12.010	12.863	13.585	12.737	13.919	9%
Lokale vluchten	8.340	7.426	10.799	14.250	11.685	11.516	-1%
Trainingsvluchten	24.870	20.813	21.110	22.267	17.420	16.572	-5%
Andere vluchten	668	302	640	831	684	776	13%
Vrachtvluchten	-	-	-	-	-	19	-
Totaal	*55.023*	*51.589*	*56.072*	*60.266*	*51.703*	*52.701*	2%

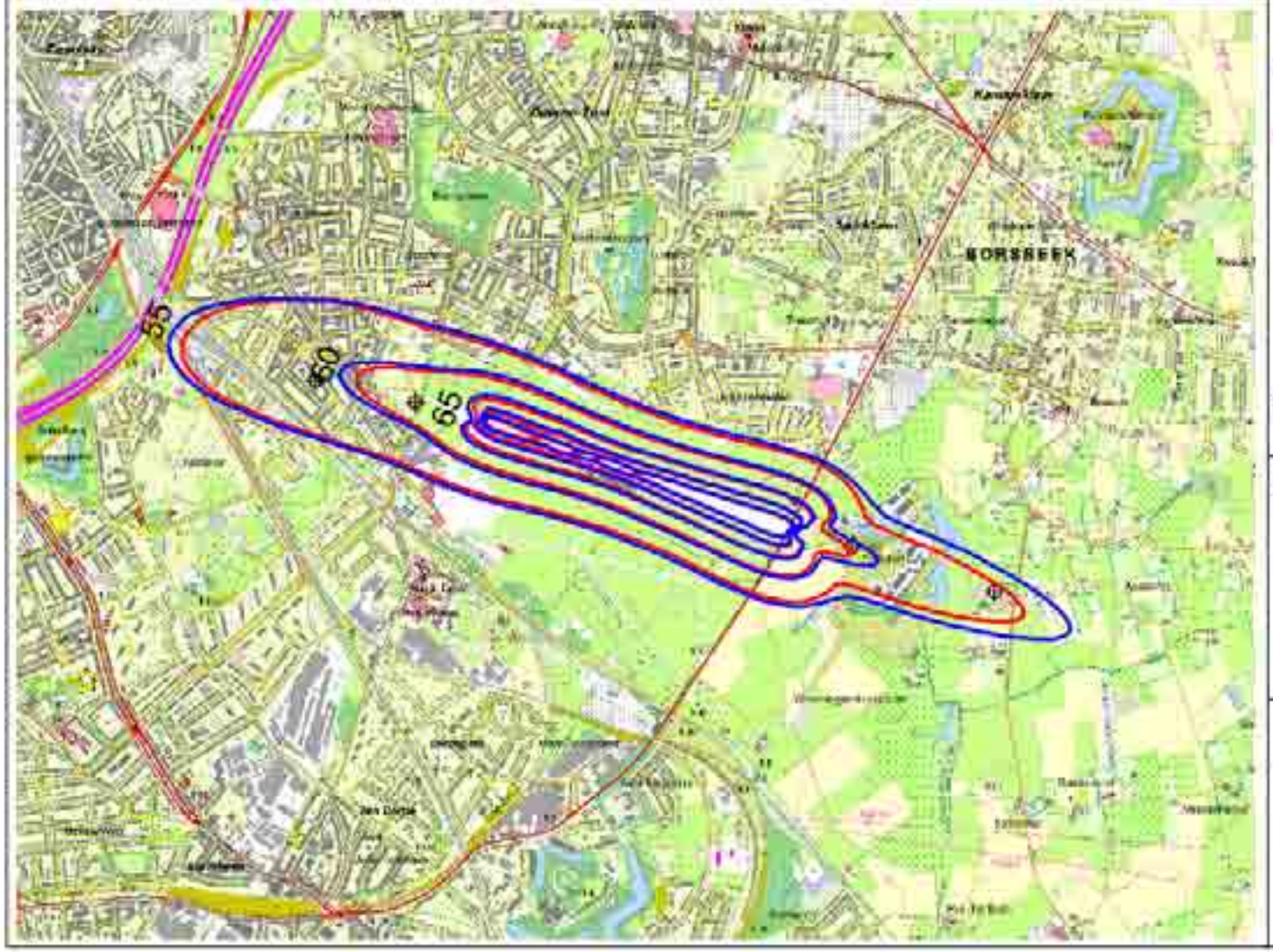
Baangebruik

Procentueel baangebruik		
Baan	**11**	**29**
Januari	33%	67%
Februari	42%	58%
Maart	62%	38%
April	45%	55%
Mei	32%	68%
Juni	15%	85%
Juli	14%	86%
Augustus	15%	85%
September	21%	79%
Oktober	42%	58%
November	59%	41%
December	0%	100%
gemiddeld	**32%**	**68%**

2007 : 76%
2008 : 76%
2009 : 79%
2010 : 79%
2011 : 68%

Evolutie L_{day} - geluidscontouren 2010 - 2011

dag 07.00u - 19.00u



Geluidscontouren rond de luchthaven van Antwerpen
Jaar 2011

Legende

L_{day} - geluidscontouren van 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) voor 2011

L_{day} - geluidscontouren van 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) voor 2010

Meetposten

0 300 600 Meters

Bronnen

Topografische kaart:
Nationaal Geografisch Instituut,
topografische kaart 1/10.000

Geluidscontouren:
Berekeningen door ATF m.b.v.
het rekenmodel INM 6.0c

KU Leuven
LABORATORIUM VOOR AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)



bewegingen per dagperiode :

127,1(2010) → 129,0/dag (2011)

Type bewegingen:

* L1P/L2P (training) : aantal hetzelfde, maar verschuiving naar L2P
* kleinere jet-toestellen (buisiness) : toename 9,8 per dag (2010) → 11,0 per dag (2011)
* lijnvluchten (L2T) : status quo (9,0 bew per dag)

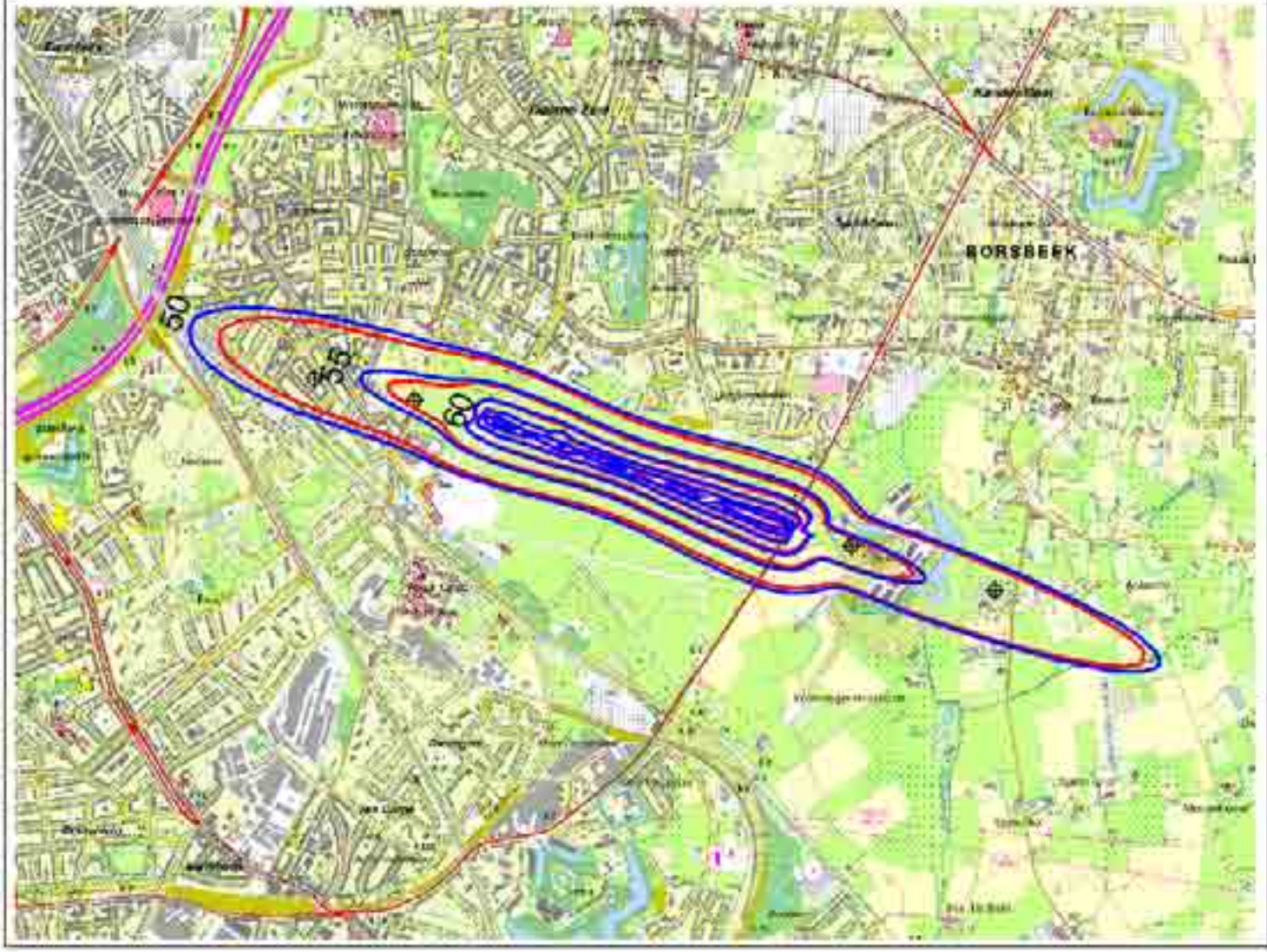
Toename geluidscontouren door:

- groei kleinere jets
- verschuiving naar L2P

Baangebruik!

Evolutie $L_{evening}$ - geluidscontouren 2010 - 2011

avond 19.00u - 23.00u



Geluidscontouren rond de luchthaven van Antwerpen
Jaar 2011

Legende

$L_{evening}$: geluidscontouren van 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2011

$L_{evening}$: geluidscontouren van 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor 2010

Meetpostem

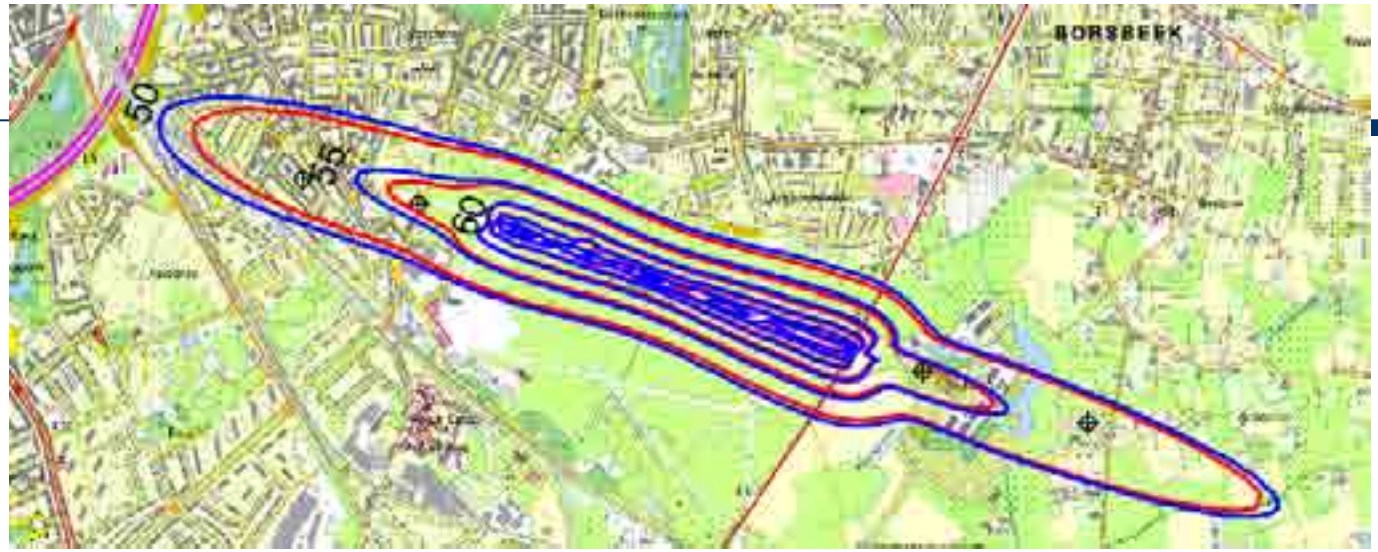
0 3.00 6.00 Meters

Bronnen

Topografische kaart:
Nationaal Geografisch Instituut,
topografische kaart 1/10.000

Geluidscontouren:
berekeningen door A1X m.b.v.
het rekenmodel INM 6.0c

K.U.Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)



bewegingen per avondperiode :

13,8/avond (2010) → 14,7/avond (2011) (8,4 ARR / 2,4 DEP / 2 T&G)

Type bewegingen:

* L1P/L2P (training) : aantal hetzelfde, maar verschuiving naar L2P
* kleinere jet-toestellen (buisiness) : lichte toename

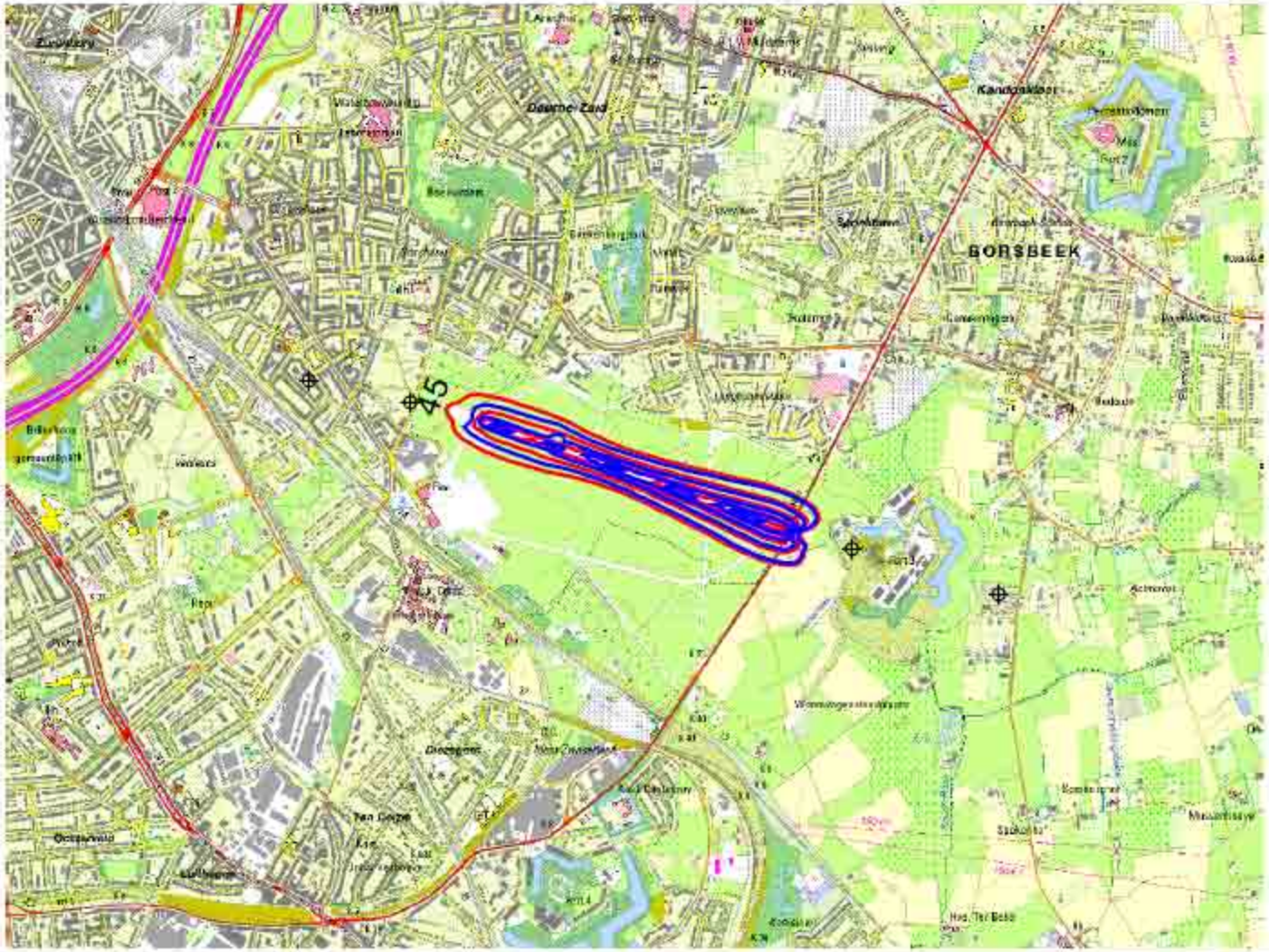
Toename geluidscontouren hoofdzakelijk door toename kleinere jet-toestellen

Baangebruik!

Evolutie L_{night} - geluidscontouren 2010 - 2011

nacht 23.00u - 07.00u

Geluidscontouren rond de luchthaven van Antwerpen
Jaar 2011



Legende

- L_{night} - geluidscontouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) voor 2011
- L_{night} - geluidscontouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) voor 2010
- Meetposten

0 300 600 Meters

Bronnen

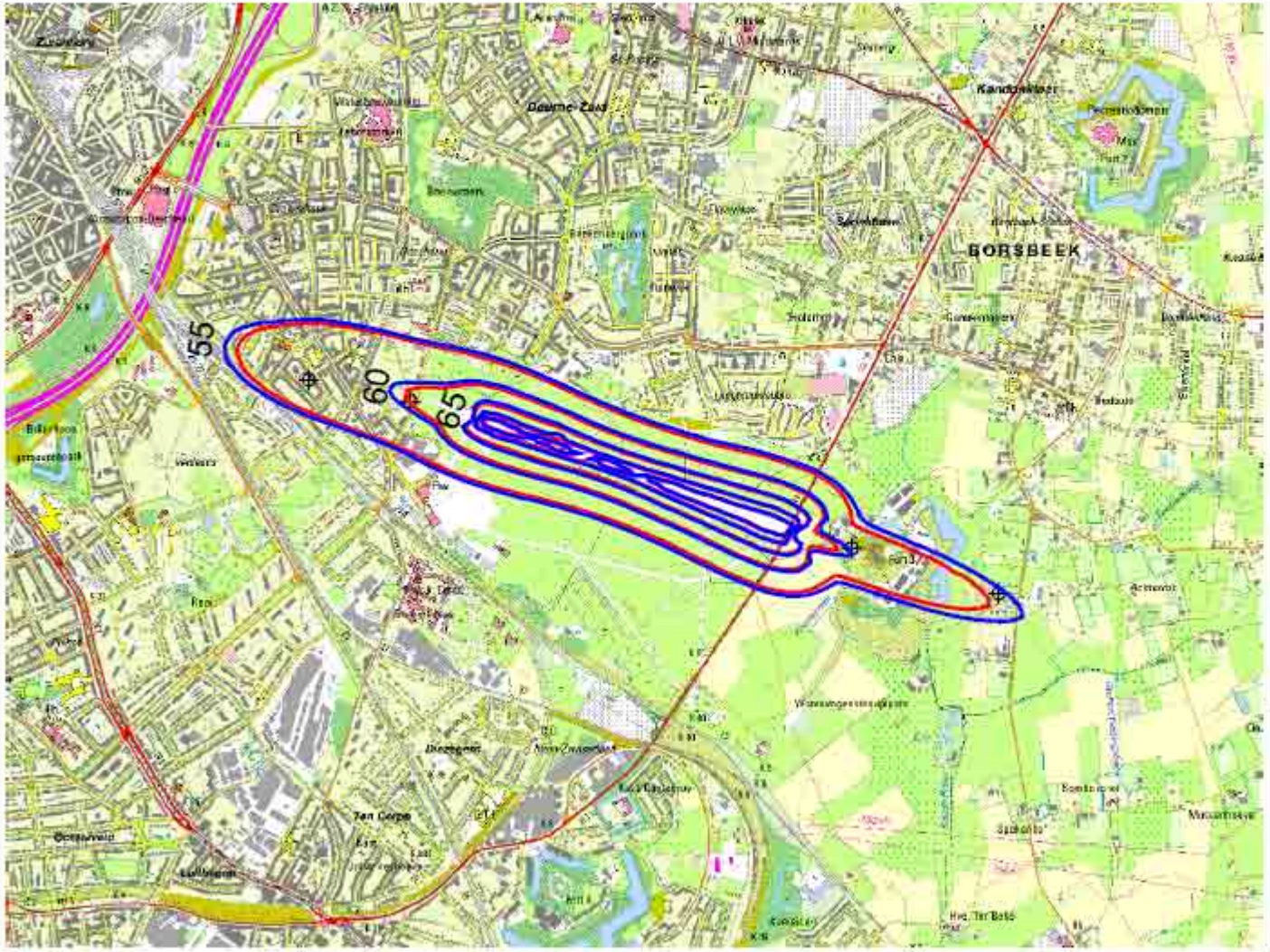
Topografische kaart
Nationaal Geografisch Instituut,
topografische kaart 1/10.000

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.b.v.
het rekenmodel INM 6.0c

K.U.Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

Evolutie L_{DEN} - geluidscontouren 2010 - 2011

dag 07.00u - 19.00u - avond 19.00u - 23.00u - nacht 23.00u - 07.00u



Geluidscontouren rond de luchthaven van Antwerpen
Jaar 2011

Legende

- L_{DEN} - geluidscontouren van 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) voor 2011
- L_{DEN} - geluidscontouren van 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) voor 2010
- Meetposten

0 300 600 Meters

Bronnen

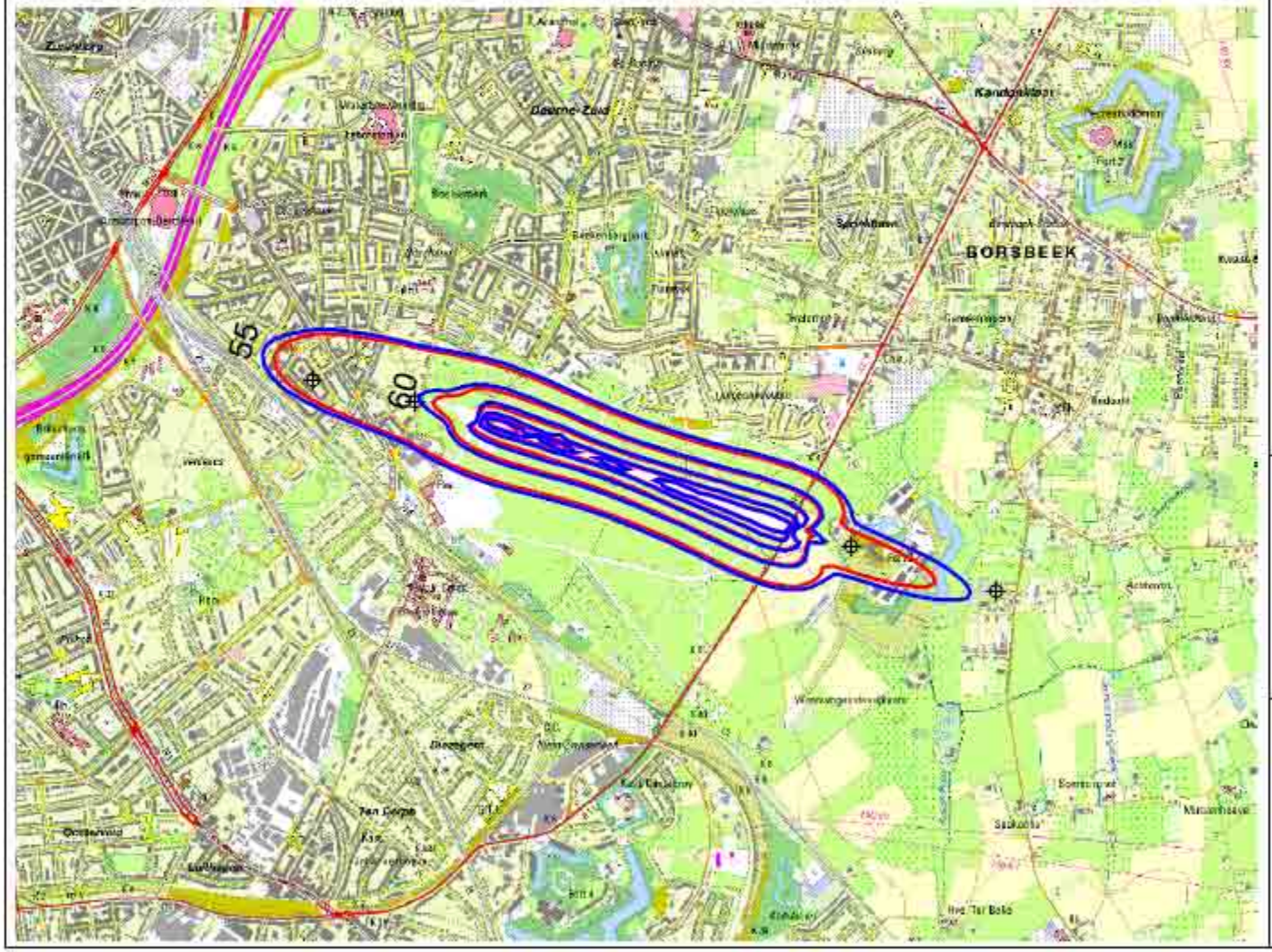
Topografische kaart
Nationaal Geografisch Instituut,
topografische kaart 1/10.000

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.b.v.
het rekenmodel INM 6.0c

K.U.Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

Evolutie L_{DN} - geluidscontouren 2010 - 2011

dag 06.00u - 23.00u - nacht 23.00u - 06.00u



Geluidscontouren rond de luchthaven van Antwerpen
Jaar 2011

Legende

- L_{DN} - geluidscontouren van 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) voor 2011
- L_{DN} - geluidscontouren van 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) voor 2010
- Meetposten

0 250 500 Meters

Bronnen

Topografische kaart
Nationaal Geografisch Instituut,
topografische kaart 1/10.000

Geluidscontouren :
Berekeningen door ATF m.b.v.
het rekenmodel INM 6.0c

K.U.Leuven
LABORATORIUM VOOR
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA
Celestijnenlaan 200D - bus 2416
B-3001 Leuven (Heverlee)

Evolutie oppervlakte/inwoners

Contour	L_{DN}		$L_{Aeq,dag}$		$L_{Aeq,24h}$	
	Opp (ha)	Inw	Opp (ha)	Inw	Opp (ha)	Inw
1998	193	6933				
2000	140	3455	183	5468	138	3399
2001	160	3585	209	5757	159	3539
2002	135	2141	178	3992	134	2118
2003	135	2327	181	4082	135	2311
2004*	134	3157	176	4937	133	3084
2005*	128	2581	168	4315	127	2529
2006*	139	3078	185	4926	139	3073
2007*	142	3621	187	5440	141	3587
2008*	132	3075	174	4853	131	3013
2009*	116	2590	155	4359	116	2582
2010*	111	2224	147	3870	110	2180
2011*	125	2592	166	4311	125	2576

* op basis van de bevolkingsdichtheid per 1 januari 2000

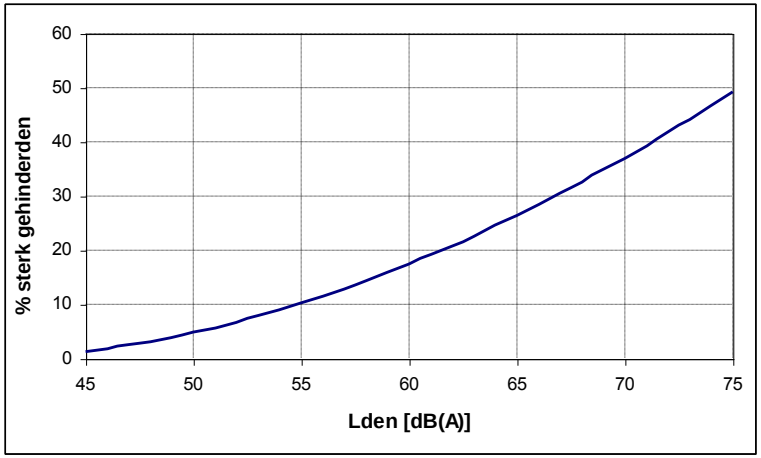
Evolutie oppervlakte/inwoners

Contour	L_{DEN} binnen de 55 dB(A) - contour		L_{day} binnen de 55 dB(A) - contour		$L_{evening}$ binnen de 50 dB(A) - contour		L_{night} binnen de 45 dB(A) - contour	
	Opp (ha)	Inw	Opp (ha)	Inw	Opp (ha)	Inw	Opp (ha)	Inw
2000	194	5786						
2001	190	4872						
2002	162	3275						
2003	162	3353						
2004*	168	4552						
2005*	158	3895	205	5811	191	4638	60	323
2006*	173	4457	225	6307	222	5489	58	402
2007*	177	5025	226	6743	248	6207	56	456
2008*	163	4270	214	6305	214	5206	50	122
2009*	138	3501	194	5928	157	3392	34	35
2010*	131	3086	183	5447	154	3235	37	38
2011*	147	3474	206	5848	176	4131	29	31

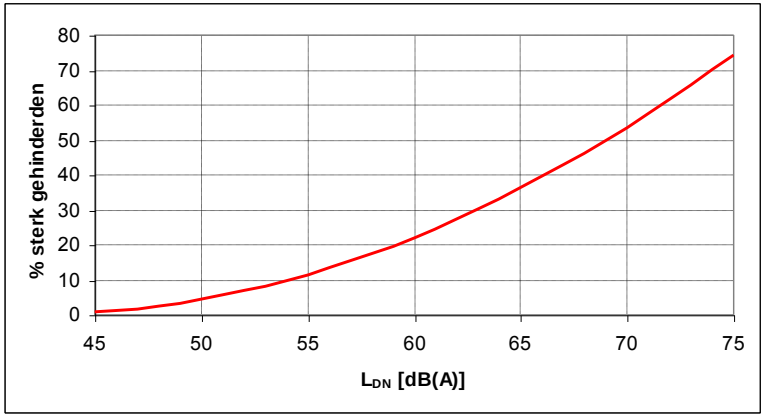
* op basis van de bevolkingsdichtheid per 1 januari 2000

Werkwijze | aantal potentieel sterk gehinderden

% sterk gehinderden = $-9{,}199*10\text{-}5(L_{den}\text{-}42)^3+3{,}932*10\text{-}2(L_{den}\text{-}42)^2+0{,}2939(L_{den} - 42)$



% sterk gehinderden = $0{,}0684 * (L_{DN} –42)^2$

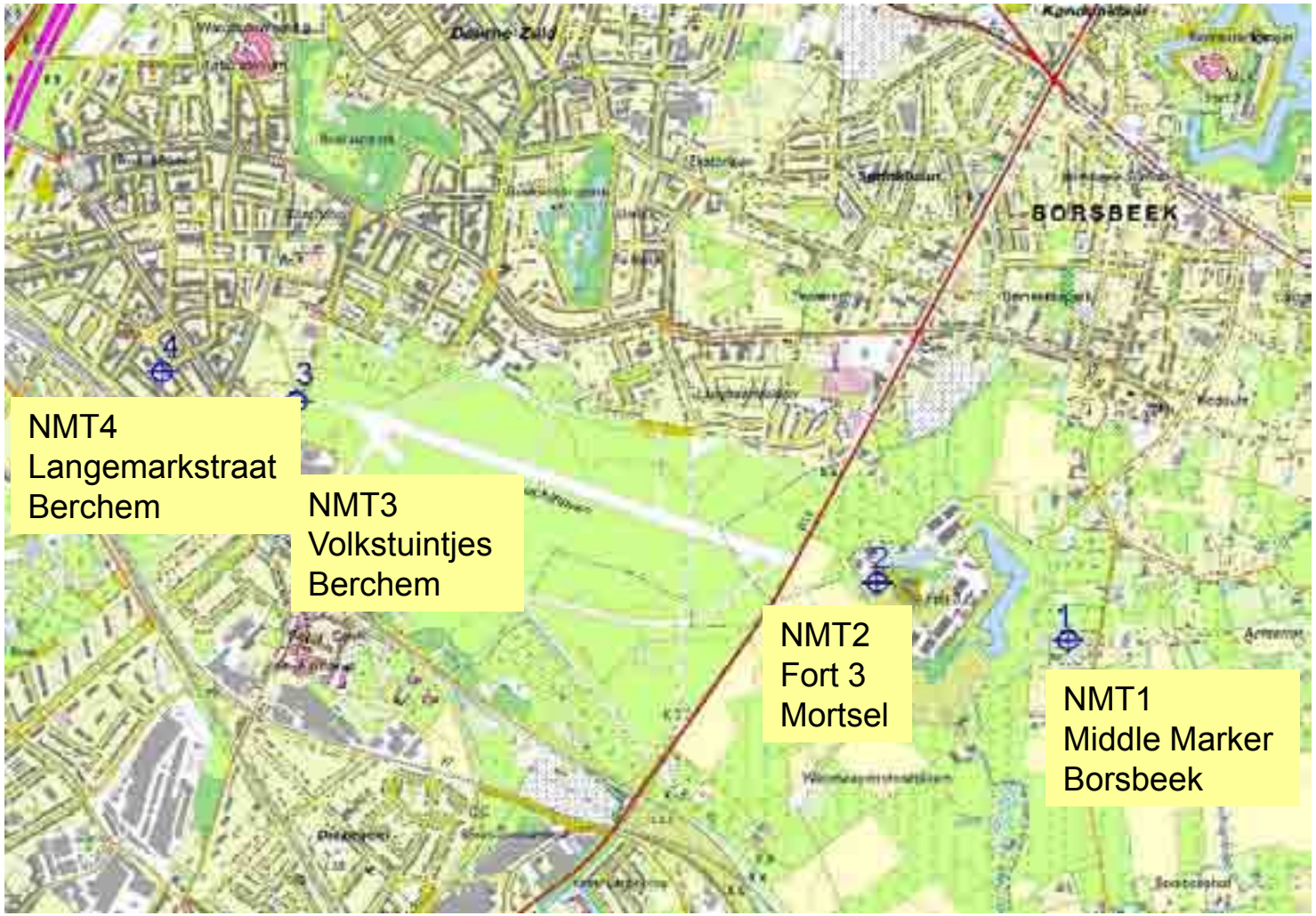


Evolutie aantal potentieel sterk gehinderden

Tabel 29: Evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden voor de jaren 2000-2011

Jaar	Aantal potentieel sterk gehinderden op basis van L_{DN}	Aantal potentieel sterk gehinderden op basis van L_{den}
2000	548	860**
2001	563	703**
2002	307	463**
2003	336	477**
2004*	464	657**
2005*	373	494
2006*	453	576
2007*	540	662
2008*	450	550
2009*	371	436
2010*	315	381
2011*	376	437

Geluidsmeetnet Luchthaven Antwerpen-Deurne

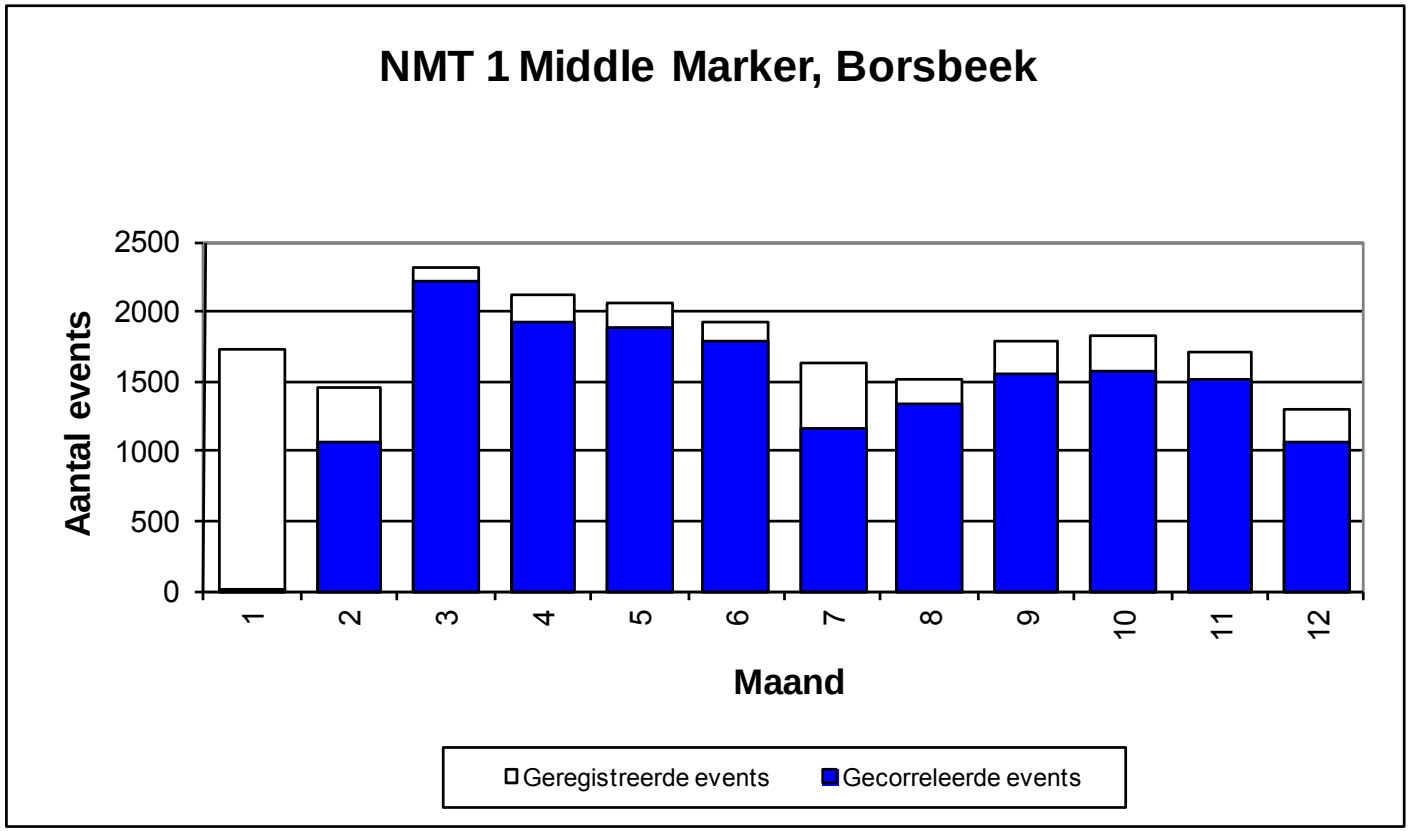


Vergelijking metingen – berekeningen

Tabel 31: Vergelijking berekening - meting

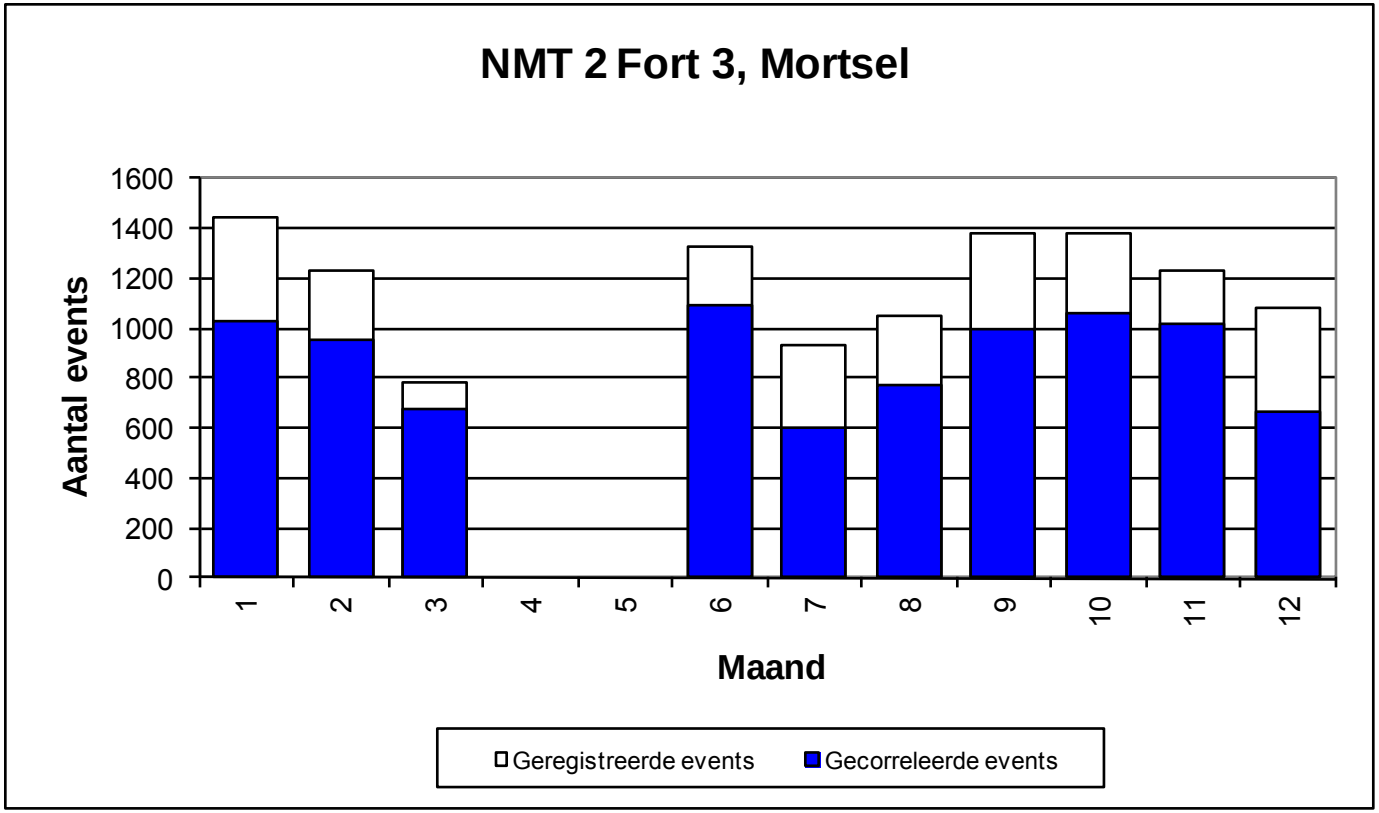
Meetpost	INM $L_{Aeq,24h}$ [dB(A)]	NMS $L_{Aeq,24h}$ [dB(A)]
NMT 1	54,2	55,2
NMT 2	58,4	60,1
NMT 3	59,7	59,8
NMT 4	56,3	54,4

Opmerkingen meetnet



Geen koppeling van 6/12/2010 tot 10/2/2011 wegens tijdsdrift meetpost

Opmerkingen meetnet



Geen events 14/3/2011 tot en met 1/6/2011 wegens storing meetpost