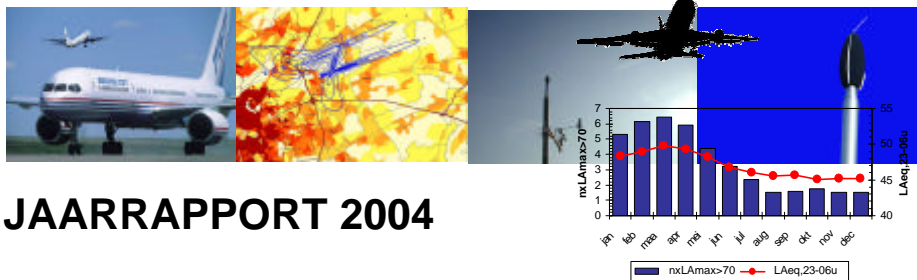


Adviescommissie Luchthaven Brussel-Nationaal



Evaluatie van de geluidimmissie veroorzaakt door nachtelijke vliegbewegingen op de luchthaven Brussel-Nationaal tijdens het jaar 2004 op basis van meetgegevens van permanente meetstations beheerd door BIAC, BIM en AMINAL

**Adviescommissie in verband met de
geluidshinder veroorzaakt door nachtvluchten
op de luchthaven Brussel-Nationaal**

Juli 2005

INHOUD

1. INLEIDING

2. ALGEMEEN

- 2.1 *Gerapporteerde meetstations*
- 2.2 *Verwerking en analyse*
- 2.3 *Conventies*
- 2.4 *Beoordelingsgrootheden*

3. EVOLUTIE VAN NACHTELIJKE VLIEGPROCEDURES

4. NACHTPERIODE 23-07 u

- 4.1 *Evolutie van het aantal nachtvluchten en het baangebruik*
- 4.2 *Resultaten voor de nachtperiode 23-07 u*
- 4.3 *Evolutie van beoordelingscriteria per maand en per NMT*

5. NACHTPERIODE 23-06 u

- 5.1 *Evolutie van het aantal nachtvluchten en het baangebruik*
- 5.2 *Resultaten voor de nachtperiode 23-06 u*
- 5.3 *Evolutie van beoordelingscriteria per maand en per NMT*

6. EVALUATIE

- 6.1 *Zone Noordrand*
- 6.2 *Zone Brussel-Centrum*
- 6.3 *Zone Evere*
- 6.4 *Zone Oostrand*
- 6.5 *Zone ten oosten van de luchthaven*
- 6.6 *Zone ten noorden van de luchthaven*
- 6.7 *Conclusie*

BIJLAGEN

Deel 1 Analyse van vluchtgegevens

Deel 2 Analyse per NMT (nachtperiode 23-07 u)

Deel 3 Analyse per NMT (nachtperiode 23-06 u)

Deel 4 Maandelijkse statistieken van nachtelijke SID's - (bron: Belgocontrol - AMS)

De adviescommissie voor de luchthaven Brussel-Nationaal werd opgericht met de federale akkoorden van 22.02.2002 en 16.07.2002 in verband met een coherent geluidsbeleid voor de nacht. Zij is samengesteld uit vertegenwoordigers van de gewestelijke en federale administraties, BIAC, Belgocontrol en de luchtvaartmaatschappijen. De adviescommissie komt samen onder beurtelings voorzitterschap van de leefmilieuadministraties van het Brussels en Vlaams gewest.

1. INLEIDING

De adviescommissie Luchthaven Brussel-Nationaal presenteert hierbij haar 'jaarrapport 2004'.

Dit rapport omvat een gedetailleerde analyse van de nachtelijke immissiegegevens (23-07 u lokale tijd) die afgelopen jaar in het kader van een technische samenwerking tussen BIAC, het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM/IBGE) en de Vlaamse milieustrategie (AMINAL) zijn verzameld op basis van de meetnetten die zij beheren in het kader van de algemene monitoring van het vliegverkeerslawaaï veroorzaakt door vliegbewegingen op de luchthaven Brussel-Nationaal.

Het jaar 2004 was het jaar van de invoering in opeenvolgende fasen van het spreidingsplan. De basis van dit spreidingsplan is de invoering van een afwisselend baangebruik binnen aangepaste limieten van de windsnelheid en de invoering van nieuwe vliegroutes met als algemeen principe dat direct na opstijgen op voldoende hoogte richting baken van bestemming wordt gevlogen. Het spreidingsplan werd in fasen ingevoerd. Op 18 maart 2004 werden de maatregelen voor de nachtperiode (23-06u) ingevoerd; vanaf 17 april 2004 werden ook de voorziene maatregelen inzake baangebruik en gespreide vliegprocedures voor de dagperiode (06-23u) ingevoerd.

In haar vorig rapport, het jaarrapport 2003, heeft de adviescommissie beslist haar analysemethoden te verruimen en te veralgemenen, zodat geanticipeerd wordt op nieuwe gewijzigde randvoorwaarden en de grootheden die aan de basis liggen van het nieuwe spreidingsplan. Het jaar 2003 was in die zin dan ook een referentiepunt voor de evaluatie van het spreidingsplan, evenwel met die beperking dat de gerapporteerde grootheden alleen betrekking hebben op de nachtperiode. Een nader onderscheid kan gemaakt worden tussen de 'operationele' nacht (23-06u) en de nachtperiode (23-07u) met een duur van 8 u zoals die voorgeschreven is in het kader van de EU-richtlijn 'Omgevingslawaaï' (2002/49/EG).

In dit rapport worden de resultaten van het jaar 2004 vergeleken met deze van het voorgaande jaar 2003, maar ook met de resultaten berekend in het kader van de berekening van de jaarlijkse geluidscontouren¹.

Omdat de invoering van verschillende aanpassingen in vliegprocedures en baangebruik praktisch nooit samenvalt met het begin of einde van een kalenderjaar, is een vergelijking op jaarbasis beperkt en is ook gekozen om de maandelijks evolutie van de belangrijkste parameters (vluchtdata en akoestische grootheden L_{Aeq} en $n \times L_{Amax} > 70$) weer te geven in de vorm van een voortgangsrapportage.

Al bij de oprichting van de adviescommissie werd het werk van de adviescommissie beperkt tot de beoordeling van de nachtperiode. Dit is een belangrijke beperking; het spreidingsplan omvat immers ook maatregelen die betrekking hebben op de dagperiode. Een uitbreiding van de werkzaamheden naar de dagperiode ligt dan ook voor de hand. Op termijn zal hiervoor een oplossing gezocht moeten worden, opdat de adviescommissie met de nodige slagkracht op een geloofwaardige wijze kan blijven rapporteren over de evolutie van de geluidimmissie rond de luchthaven Brussel-Nationaal.

Adviescommissie in verband met de
geluidshinder veroorzaakt door nachtvluchten
op de luchthaven Brussel-Nationaal

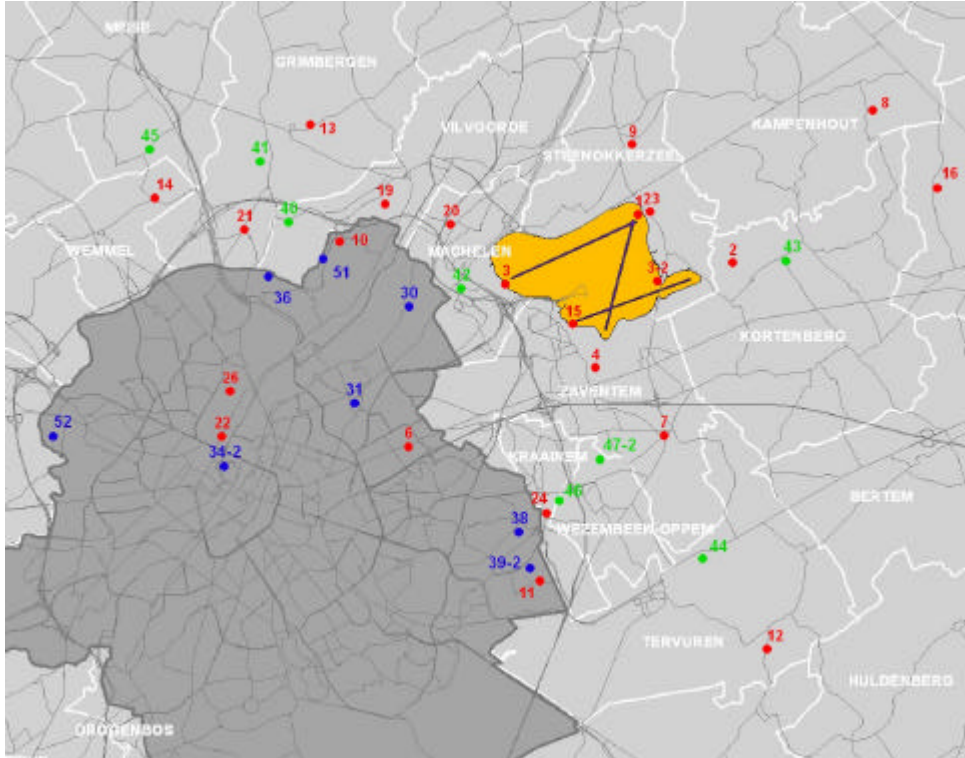
Juli 2005

¹ Jaarlijkse geluidscontouren voor de luchthaven Brussel-Nationaal, jaar 2004, rapport KUL P.V. 4771 van 25.04.2005, rapport opgemaakt conform art. 4 §.2 art. 1 van de vigerende milieuvergunning met kenmerk AMV/0068637/1014B en AMV/0095393/1002B van 30 december 2004.

2. ALGEMEEN

2.1. Gerapporteerde meetstations

De in 2004 actieve meetstations, zowel vaste, semi-permanente als mobiele opstellingen, zijn op volgende kaart (figuur 1) weergegeven. De gedetailleerde gegevens van deze meetstations zijn verzameld in de overzichtstabel op de volgende pagina. Bepaalde meetstations zijn pas in de loop van het jaar geïnstalleerd (NMT 23, 24, 26, 46 en 47-2). Sommige stations zijn verplaatst. Zo heeft BIAC de vaste NMT op het einde van baan 25R (NMT 3 te Diegem) verplaatst naar een andere opstelplaats op het luchthaventerrein (NMT 3-2 Humelgem). Het station NMT 22 in het centrum van Brussel onder de kanaalroute is in de loop van 2004 vervangen door station NMT 26.



Figuur 1 : Overzichtskartaal met aanduiding van de meetstations

- BIAC
- BIM / IBGE
- AMINAL

Niet alle op de kaart weergegeven meetstations zijn in dit rapport opgenomen. Zo ontbreken de resultaten van een reeks meetstations in het Brusselse gewest, waarvan er momenteel nog zes actief zijn en ingericht zijn als (semi)permanente meetstations (NMT 34-2, 36, 38, 39-2, 51, 52). Enkel de gegevens van de meetstations NMT 30 en 31 zijn hier gerapporteerd. De reden hiervoor is louter van technische aard en is terug te brengen tot een verschillend dataformaat, incompatibel met het dataformaat van de meetstations van BIAC en AMINAL.

NMT	PLAATS	ADRES	x-coördinaat (Lambert72)	y-coördinaat (Lambert 72)	beheerder	type (*)	start metingen	einde metingen
01	STEENOKKERZEEL	Knooppunt banen 25R en 20 Airside	159503	178265	BIAC	V	1991	
02	KORTENBERG	DVOR BUB aan de Kortenbergsesteenweg	161985	176932	BIAC	V	1991	
03	DIEGEM	LOC-shelter einde 25R Airside	156022	176388	BIAC	V	1991	2004.06.22
03-2	HUMELGEM - Airside	Airside, poort aan P5	160037	176459	BIAC	V	2004.06.28	
04	NOSSEGEM	Middle marker baan 02 achter de steenfabriek	158373	174167	BIAC	V	1991	
06	EVERE	Leuvensteenweg 970, Buurtspoorwegen	153406	172050	BIAC	V	1991	
07	STERREBEEK	Kerkdries 22, Vrije gesubsidieerde Basisschool	160144	172294	BIAC	V	1991	
08	KAMPENHOUT	Outer marker baan 25R aan de Paddezijsstraat	165724	180956	BIAC	V	1991	
09	PERK	Domein van Perk N.V. Kasteel	159375	180081	BIAC	V	1991	
10	N.O-HEEMBEEK	Bruynstraat, Militair Hospitaal	151890	177402	BIAC	V	1991	
11	ST-P.-WOLUWE	Outer marker baan 02, Witte Vrouwelaan	156919	168491	BIAC	V	1991	
12	DUISBURG	Merenstraat, Watertorens, Vlaamse Watermaatschap.	162902	166732	BIAC	V	1991	
13	GRIMBERGEN	Rijkshoekstraat 18	150465	180648	BIAC	V	1991	
14	WEMMEL	Zijstraat 14-16, Hoger Rijks technisch Instituut voor TO	146778	178630	BIAC	V	1991	
15	ZAVENTEM	LOC-shelter 25L Airside	157774	175307	BIAC	V	1991	
16	VELTEM	Outermarker 25L aan de Haachtstraat	167396	178908	BIAC	V	1991	
19	VILVOORDE	Paolapaviljoen, Domein Drie Fonteinen	152849	178499	BIAC	SM	2003.01.09	
20	MACHELEN	G. Ferréstraat 14	154572	177959	BIAC	SM	2003.01.11	
21	STROMBEEK-BEVER	Sint-Amandsplein 31	149141	177824	BIAC	SM	2003.01.09	
22	BRUSSEL - Havenlaan	Havenlaan, 1000 Brussel	148543	172365	BIAC	SM	2003.06.06	2004.02.19
23	STEENOKKERZEEL - Vanfrachenlaan	"Zandbak" tussen Vanfrachenlaan en Nieuwstraat	159838	178288	BIAC	SM	2004.08.31	
24	KRAAINEM	Politiecommissariaat F. Kinnenstraat, Kraainem	157101	170320	BIAC	SM	2004.06.02	
26	BRUSSEL - Molenbeeksestraat	School "Spes"; Molenbeeksestraat 173; 1020 Brussel (Laken)	148770	173557	BIAC	SM	2004.03.05	
30	HAREN (BXL1)	Kortenbachstraat; 1130 Brussel (Haren)	153480	175780	BIM	V	1997.04.01	
31	EVERE (EVE1)	J-B Mosselmansstraat; 1140 Brussel (Evere)	152038	173253	BIM	V	1996.01.01	
34-2	BRUSSEL - Hopstraat	Hopstraat 47, 1000 Brussel	148109	171195	BIM	M	2003.11.05	
36	LAKEN - Wannecouterlaan	Wannecouterlaan 28; 1020 Brussel (Laken)	149779	176567	BIM	M	2003.08.01	
38	ST.-P.-WOLUWE - Wielrijderslaan	Wielrijderslaan 38; 1150 Brussel (Sint-Pieters-Woluwe)	156383	169831	BIM	M	2003.12.04	
39-2	ST.-P.-WOLUWE - Groene Corniche	Groene Corniche; 1150 Brussel (Sint-Pieters-Woluwe)	156890	169055	BIM	M	2004.05.05	
40	KONINGSLO	Streekbaan 189A (politiemeldpost), Vilvoorde	150301	178013	AMINAL	V	2001.10.05	
41	GRIMBERGEN	Domein 'Ter Wilgen', Brusselsesteenweg, Grimbergen	149551	179614	AMINAL	V	2002.09.27	
42	DIEGEM	Zaventemsesteenweg 40, Machelen	154852	176259	AMINAL	SM	2003.01.29	
43	ERPS-KWERPS	Dekenijstraat (plantsoen nabij EHBO-lokaal), Kortenberg	163416	176998	AMINAL	SM	2003.02.07	
44	TERVUREN	Leuvensesteenweg 21 (site 'Groenplan')	161216	169147	AMINAL	V	2002.04.04	
45	MEISE	Nationale Plantentuin van België (Domein van Bouchout)	146634	179945	AMINAL	SM	2003.01.01	
46	WEZEMBEEK-OPPEM - Oscar De Burburelaan	Oscar De Burburelaan 138	157442	170664	AMINAL	M	2003.12.05	
47-2	WEZEMBEEK-OPPEM - Kerkhofstraat	Kerkhofstraat 50	158516	171760	AMINAL	SM	2004.05.28	
51	N.O-HEEMBEEK - Trasserweg	Trasserweg 411; 1120 Brussel (Neder-Over-Heembeek)	151210	177050	BIM	M	2003.11.26	
52	ST-A.-BERCHEM - Mathieu Pauwelsstraat	Mathieu Pauwelsstraat 25; 1082 Brussel (Sint-Agatha-Berchem)	144092	172370	BIM	M	2003.11.26	

(*) V vast meetstation
M mobiel meetstation
SM semi-mobiel meetstation

Tabel 1 : Overzicht van de meetstations

2.2. Analyse en verwerking

De in dit rapport vermelde resultaten zijn gebaseerd op de vluchtgecorrleerde geluidsgebeurtenissen verzameld op basis van de meetnetten van BIAC, BIM en AMINAL. Het gaat om geluidsgebeurtenissen die binnen de randvoorwaarden van eventregistratie verzameld zijn en nadien gekoppeld zijn aan een specifieke vliegbeweging. De gegevens hebben uitsluitend betrekking op de nachtperiode (23-07u).

De randvoorwaarden van eventregistratie voor de meetstations van AMINAL en BIAC zijn vrij strikt. Een geluidsgebeurtenissen wordt pas herkend indien een bepaald vooraf ingesteld drempelniveau (of triggerniveau) voldoende lang wordt overschreden. De drempelniveaus zijn niet voor alle meetstations gelijk. Het drempelniveau van de meetstations van AMINAL is over het algemeen 5 dB lager ingesteld dan dit van de stations van BIAC, wat een belangrijke impact heeft op het aantal geregistreerde geluidsgebeurtenissen.

De meetstations in het Brussel Gewest beheerd door het BIM maken geen gebruik van een vooraf ingesteld drempelniveau voor eventdetectie. Hier gebeurt de eventdetectie niet op niveau van het meetstation, maar op basis van een analyse en nabewerking van het geregistreerde continue geluidsignaal, waarbij geluidsgebeurtenissen worden afgezonderd en in verband gebracht met een specifieke vliegbeweging op basis van vluchtdata.

De basisdata van de meetstations van AMINAL en BIM worden maandelijks door de gewesten aangeleverd in een vooraf afgesproken, compatibel dataformaat. Deze data worden door BIAC ingevoerd in het Noise Monitoring Systeem (NMS) van de luchthaven voor koppeling met beschikbare vlucht- en radardata, beschikbaar tot een hoogte van 5000 voet. Deze geautomatiseerde koppeling van geregistreerde geluidsgebeurtenissen op basis van radardata werd pas vanaf april 2004 systematisch toegepast voor de meetgegevens van de adviescommissie. Voorheen gebeurde de koppeling op een numerieke wijze, enkel gebaseerd op vluchtdata (off-line methode). De nieuwe NMS-koppeling mag beschouwd worden als een uiterst betrouwbare maar eerder conservatieve correlatiemethode. Beide methoden voor vluchtcorrelatie leveren niet noodzakelijk identieke resultaten op. Hierdoor is het mogelijk dat de resultaten vermeld in dit rapport, niet geheel overeenstemmen met resultaten vermeld in periodieke rapporten opgemaakt en gepubliceerd door de gewestelijke leefmilieudministraties BIM en AMINAL, die gebruik maken van hun eigen vluchtcorrelatiemethoden.

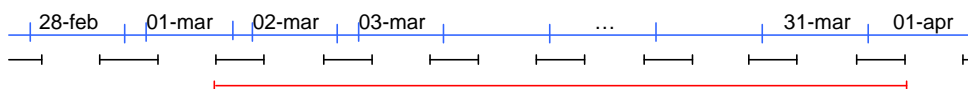
De gecorrleerde gegevens zijn op periodieke basis verwerkt, geanalyseerd en gerapporteerd door AMINAL. De resultaten van deze analyse zijn in bijlage in tabelvorm opgenomen. **Deel 1** van de bijlage omvat een analyse van de CDB vluchtdata ('Central Database'). Deel 2 en 3 bevatten de jaargemiddelde resultaten per NMT (Noise Monitoring Terminal) van een algemene 'akoestische' analyse. **Deel 2** is gebaseerd op vluchtgecorrleerde geluidsgebeurtenissen tijdens de nachtperiode van 23u00 tot 07u00. **Deel 3** heeft betrekking op de zogenaamde 'operationele' nacht van 23u00 tot 06u00. Ter informatie worden in **deel 4** bij dit rapport tevens de maandelijks statistieken uit AMS ('Automation System') van Belgocontrol, weergegeven voor de nachtperiode 23-06u.

2.3. Conventies

Alle in dit rapport vermelde tijdsaanduidingen zijn uitgedrukt in lokale tijd (LT).

Bij het opmaken van de maandgemiddelden is in deze rapportage de maandaftakening in overeenstemming gebracht met de algemeen aanvaarde definitie die door de luchtvaartautoriteiten (BIAC en Belgocontrol) toegepast wordt. Uitgangspunt hierbij is dat de nachtelijke periode van 00-06u (of 00-07u) wordt toegekend aan de vorige dag. Op basis hiervan wordt de (nachtelijke) maandperiode te volgt afgebakend: de maand begint om 23u van de 1^e dag van de betreffende maand om te eindigen om 06u (of 07u) 's ochtends van de 1^e dag van de volgende maand.

Dit wordt geïllustreerd in figuur 2 voor een willekeurig gekozen maand (maart).



Figuur 2 : Definitie van de maandperiode (illustratie: maart)

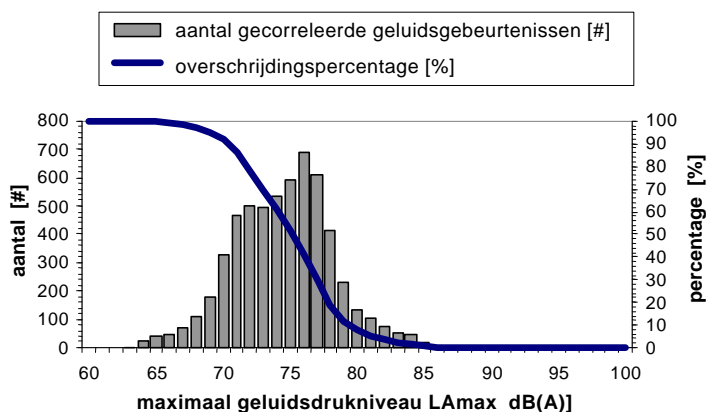
Alle rekenresultaten zijn inmiddels aangepast en geactualiseerd, rekening houdend met deze definitie van de maandperiode. Omdat in het jaarrapport 2003 een afwijkende maanddefinitie werd gehanteerd kunnen daarom de maandgemiddelden voor 2003, vermeld in dit rapport, in sommige gevallen een minieme afwijking vertonen met de eerder in het jaarrapport 2003 gerapporteerde maandgemiddelde resultaten.

2.4. Beoordelingsgrootheden

De kenmerkende beoordelingsgrootheden die hier nader geëvalueerd zijn voor de afzonderlijk beschouwde nachtperiodes (23-06 u / 23-07 u), zijn enerzijds het equivalente geluidsdruk niveau L_{Aeq} en anderzijds de overschrijdingsfrequentie van het maximaal geluidsdruk niveau van 70 dB(A), aangeduid met het symbool $n \times L_{Amax} > 70$.

Het equivalente geluidsdruk niveau L_{Aeq} is het energetisch gemiddelde geluidsdruk niveau, samengesteld uit de afzonderlijk energetische bijdragen van alle geluidsgebeurtenissen. De basis hiervoor is het Sound Exposure Level (SEL) per geluidsgebeurtenis. Afhankelijk van de lengte van de beschouwde nachtperiode kan een nader onderscheid gemaakt worden tussen het niveau $L_{Aeq,23-06u}$ en $L_{Aeq,23-07u}$ ².

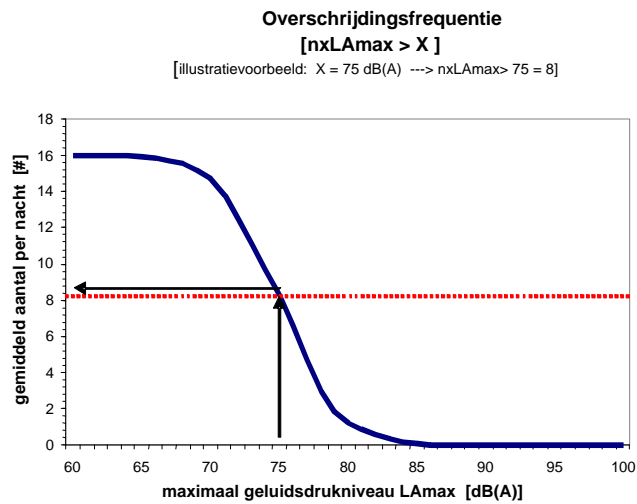
De overschrijdingsfrequentie $n \times L_{Amax} > 70$ kan afgeleid worden uit de frequentieverdeling van geluidsgebeurtenissen op basis van het maximaal geluidsdruk niveau L_{Amax} , uitgedrukt, eventueel na herleiding, als $L_{Aeq,1s,max}$ -waarden. De discrete en cumulatieve verdelingen kunnen voor elk meetstation grafisch weergegeven worden in de vorm van een 'histogram', zoals weergegeven in onderstaande figuur.



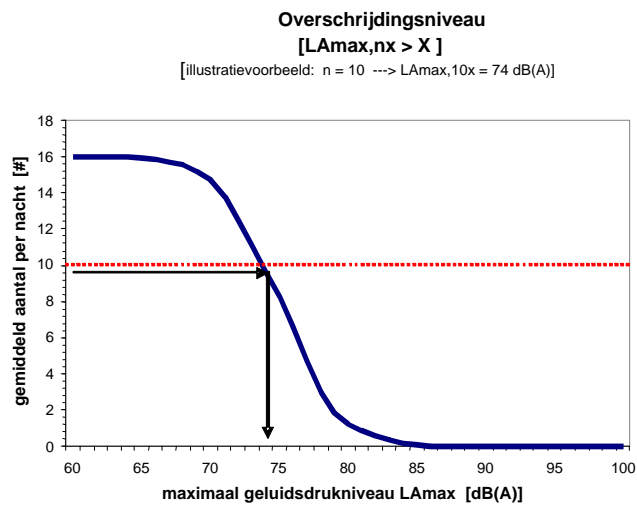
Figuur 3 : voorbeeld van een histogram gebaseerd op een discrete klasseverdeling van 1 dB

² Indien het $L_{Aeq,23-07u}$ kan beschouwd worden als een gemiddelde waarde gebaseerd op een volledige jaarperiode, mag tevens in overeenstemming met de definitie van de EU-richtlijn omgevingslawaai 2002/49/EC het symbool L_{night} (of kortweg L_n) gebruikt worden.

Op basis van de cumulatieve verdeling worden overschrijdingsfrequenties ($nx_{L_{Amax} > X}$) en overschrijdingsniveaus ($L_{Amax, nx}$) afgeleid voor een gemiddelde nacht.



Figuur 4 : Grafische voorstelling van het begrip 'overschrijdingsfrequentie'



Figuur 5 : Grafische voorstelling van het begrip 'overschrijdingsniveau'

Voor de beide onderzochte beoordelingsgrootheden, de overschrijdingsfrequentie $nx_{L_{Amax} > 70}$ en het equivalente niveau L_{Aeq} , wordt in dit rapport niet alleen de jaargemiddelde waarde, toepasselijk voor een gemiddelde nacht, vermeld, maar ook de *maandelijkse* evolutie van beide grootheden.

3. EVOLUTIE VAN NACHTELIJKE VliegPROCEDURES

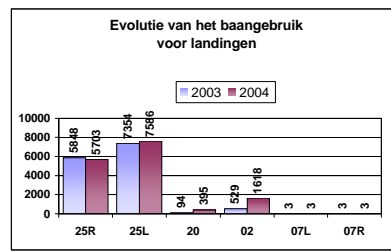
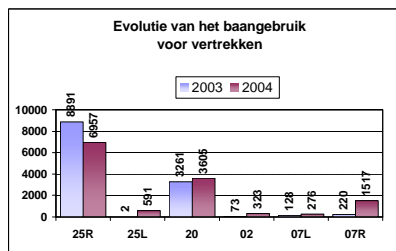
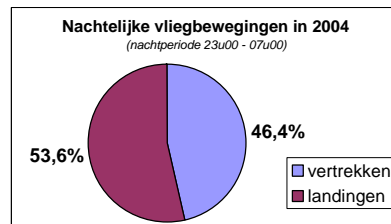
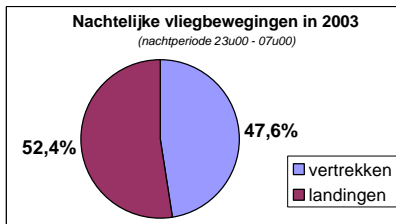
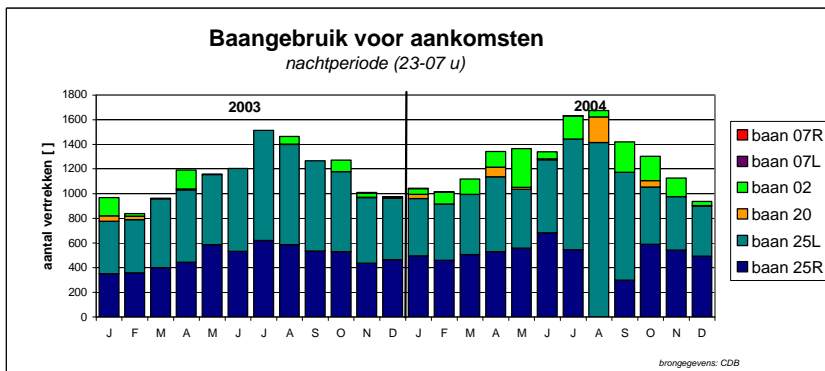
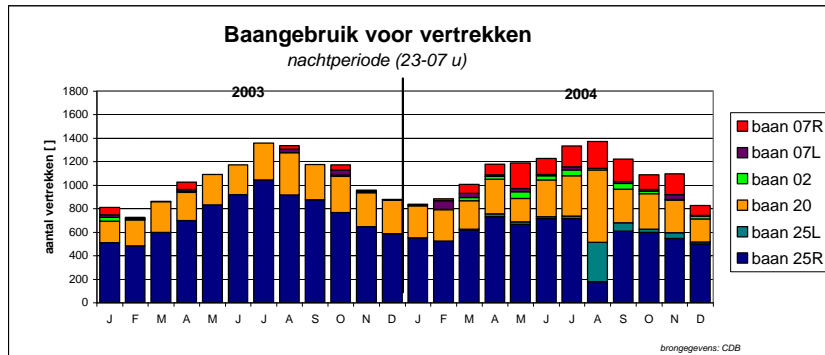
Behoudens een aantal externe invloedsfactoren, zoals de meteorologische omstandigheden of de toewijzing van bepaalde vliegroutes in functie van de bestemming, hebben vooral wijzigingen in baangebruik en vliegprocedures een impact op geluidmetingen. Om bepaalde variaties in de geluidmetingen te kunnen verklaren, worden hierna de verschillende aanpassingen van de vliegprocedures, die sinds november 2002 (het begin van de werkzaamheden van de adviescommissie) zijn ingevoerd, kort opgesomd. Alle tijdsaanduidingen zijn uitgedrukt in lokale tijd.

- 31 oktober 2002: invoering van nieuwe geoptimaliseerde nachtroutes (23u00-05u59) voor alle vertrekken van baan 25R. De introductie van deze geoptimaliseerde vertrekroutes van baan 25R, met de invoering van zogenaamde 'way-points', is de eerste stap van maatregelen om te evolueren naar het voorziene 'concentrated model' dat moest leiden tot een concentratie van alle vertrekken op baan 25R en alle aankomsten op baan 25L. Het preferentieel baangebruik wordt evenwel niet gewijzigd. Vliegtuigen met bestemming CIV en HUL blijven preferentieel opstijgen van baan 20 tussen 01u01 en 5u59, uitgezonderd de vliegtuigen van type B727 en de zware vliegtuigen die van baan 25R de nieuwe geoptimaliseerde route volgen.
- 26 december 2002: invoering van nieuwe geoptimaliseerde vertrekroutes voor eventuele opstijgingen 's nachts (23u00-05u59) vanaf banen 02 en 07R in functie van de noodwendigheid van hun gebruik wegens onderhoudswerken, meteorologische of andere redenen.
- 24 januari 2003: Het programma van vlootvernieuwing (vervanging door DHL van haar vliegtuigen met quotacount QC > 12) is bijna volbracht. Eind januari 2003 verdwijnen de laatste 'gehushkitte' vliegtuigen van het type B727 uit de vluchtstatistieken. Vanaf dat ogenblik voldoen alle vliegtuigen aan een individueel quotum QC ≤ 12 tijdens de nacht.
- 15 mei 2003: in gebruik name van de gespreide vertrekroutes boven de Noordrand. Afzonderlijke procedures zijn ontwikkeld voor de vertrekken richting het baken NIK (alle vliegtuigen), voor het baken COA (alle vliegtuigen), voor het baken HUL (alle vliegtuigen met quota count groter dan 4) en het baken CIV (alle vliegtuigen met quota count groter dan 4). Vliegtuigen met QC < 4 met bestemming CIV en HUL blijven opstijgen van baan 20.
- 12 juni 2003: ingebruikname van de nachtelijke route boven Brussel voor vliegtuigen met bestemming CIV en quota count kleiner dan 4. (Kanaalroute)
- 22 juli 2003: de nachtelijke vertrekken van vliegtuigen met bestemming HUL, vinden bij voorkeur plaats van baan 20.
- 24 juli 2003: verplaatsing van de baandrempel met 300 m richting Oosten voor vertrekken van baan 25R.
- 2 oktober 2003: aanpassing van de route CIV-M naar een traject dat meer aansluit bij de ring.
- 18 maart 2004: indienststelling van de nieuwe luchtvaartroutes (vanaf 01u00) vertrekkende vanaf de banen 02, 07, 20 en 25 met als doel een grotere spreiding boven de overgevlagen zones (spreidingsplan).
- 22 maart 2004: indienststelling van een nieuwe baangebruik systeem (spreidingsplan) (vanaf 23u00) in zijn eerste fase - alleen voor de NACHT zijnde van 23u00 tot 05u59 u.
- 15 april 2004: aanpassing van het minimum stijpercentages van 4% naar 7%.
- 17 april 2004: indienststelling van een nieuwe baangebruik systeem (spreidingsplan) (vanaf 06u00) in zijn tweede fase – voor de DAG pistes hetzij van 06u00 tot 22u59 u.
- 5 augustus 2004: aanpassing van de vertrekroute met bestemming CIV vanaf de baan 20.
- 28 oktober 2004: aanpassing van de vertrekroutes vanaf de baan 07R.

- 31 oktober 2004: invoering van individueel quotum QC \leq 24 voor vliegbewegingen in het ochtenduur van 06u00 tot 06u59u.

4. NACHTPERIODE 23-07u

4.1. Evolutie van het aantal nachtvluchten en het baangebruik



i

Figuur 6 : Analyse van de vluchtgegevens van de nacht 23-07 u (bron: CDB – 'Central Database')

In vergelijking met het voorgaande jaar is het aantal nachtvluchten beoordeeld op basis van de nachtperiode van **23u tot 07u** gestegen van 26406 naar 28577 (CDB-vluchtdata). Het aantal landingen is in verhouding hoger dan het aantal vertrekken. Deze verhouding is vrijwel constant en bedraagt ca. 52/48.

Het baangebruik is in 2004 met de invoering van het spreidingsplan voor de nachtvluchten eind maart 2004 in vergelijking met de voorgaande jaren beduidend gewijzigd. Het spreidingsplan heeft geleid tot een aantal verschuivingen. Het aandeel van de vertrekken van baan 25R is in 2004 globaal genomen verminderd, terwijl het aantal vertrekken en landingen op de dwarsbaan (02/20) is toegenomen. Ook significant is de toename van het aantal vertrekken op baan 07R.

Uitzonderlijk is daarenboven het baangebruik tijdens de maand augustus waarbij de baan 25R gedurende lange tijd is gesloten geweest voor vliegverkeer (vertrekken en landingen) omwille van werken aan de runway. Het uitzonderlijk baangebruik in augustus 2004 blijkt ook uit het verloop van het aantal vliegbewegingen per maand. Hierin is een jaarcyclus herkenbaar met een duidelijk zichtbare 'zomerpiek'.

4.2. Resultaten voor de nachtperiode 23-07 u

De gemeten resultaten voor $L_{Aeq,23-07u}$ en $nxL_{Amax}>70$ worden in onderstaande tabel samengevat en vergeleken met de resultaten berekend met INM-rekenmodel 6.0c in het kader van de jaarlijkse berekening van de geluidscontouren door het Laboratorium Akoestiek en thermische Fysica, KUL (rapport P.V. 4771 van 25.04.2005).

JAAR 2004			activiteits graad [%]	$L_{Aeq,23-07u}$			$nxL_{Amax}>70$			
nachtperiode 23u00-07u00				meting	berekening	verschil	meting	berekening	verschil	
	NMT	LOCATIE		AC	KUL		AC	KUL		
BIAC - Noise Monitoring System	1	STEENOKKERZEEL (*)	99,5%		59,9			34,7		
	2	KORTENBERG	99,5%	68,0	65,4	2,6	22,2	25,0	-2,8	
	3	DIEGEM / HUMELGEM (*)	98,4%		62,1			19,4		
	4	NOSSEGEM	98,7%	64,2	60,9	3,3	12,1	14,5	-2,4	
	6	EVERE	99,2%	46,3	41,5	4,8	3,1	1,3	1,8	
	7	STERREBEEK	93,4%	53,3	48,9	4,4	7,0	5,6	1,4	
	8	KAMPENHOUT	75,6%	53,1	52,0	1,1	14,8	14,9	-0,1	
	9	PERK	99,3%	46,7	46,3	0,4	1,4	1,5	-0,1	
	10	N.O-HEEMBEEK	98,1%	52,6	49,5	3,1	9,4	7,9	1,5	
	11	ST-P.-WOLUWE	99,5%	49,4	47,2	2,2	5,3	4,6	0,7	
	12	DUISBURG	99,5%	43,1	42,5	0,6	1,9	1,4	0,5	
	13	GRIMBERGEN	99,5%	37,1	39,9	-2,8	0,6	0,5	0,1	
	14	WEMMEL	98,1%	43,2	41,3	1,9	1,8	1,2	0,6	
	15	ZAVENTEM (*)	99,5%		55,4			15,0		
	16	VELTEM	99,2%	54,6	53,4	1,2	19,6	20,5	-0,9	
	19	VILVOORDE	99,7%	46,5	46,5	0,0	5,3	3,5	1,8	
	20	MACHELEN	96,5%	45,5	48,0	-2,5	3,5	3,5	0,0	
	21	STROMBEEK-BEVER	99,4%	48,8	45,5	3,3	5,2	3,6	1,6	
	22	BRUSSEL	83,7%	42,2	39,8	2,4	1,9	0,4	1,5	
	23	STEENOKKERZEEL	97,6%	66,3	64,9	1,4	21,1	26,7	-5,6	
	24	KRAAINEM	99,1%	50,6	47,8	2,8	7,9	5,1	2,8	
	26	BRUSSEL	96,5%	42,2	40,6	1,6	1,3	0,4	0,9	
	BIM / IBGE	30	HAREN	100,0%	55,7	51,9	3,8	13,7	11,2	2,5
		31	EVERE	100,0%	46,0	42,5	3,5	2,8	1,8	1,0
	AMINAL meetmet ANNE	40	KONINGSLO	98,8%	50,3	46,9	3,4	7,1	4,7	2,4
		41	GRIMBERGEN	93,1%	46,2	43,4	2,8	3,1	2,0	1,1
42		DIEGEM	100,0%	60,5	58,1	2,4	16,7	18,8	-2,1	
43		ERPS-KWERPS	100,0%	54,6	52,3	2,3	20,5	20,3	0,2	
44		TERVUREN	96,5%	48,8	45,1	3,7	5,5	2,7	2,8	
45		MEISE	100,0%	42,5	39,5	3,0	1,1	0,5	0,6	
46		WEZEMBEEK-OPPEM	90,5%	52,9	50,5	2,4	6,7	5,7	1,0	
47-2	WEZEMBEEK-OPPEM	50,2%	50,6	48,1	2,5	6,2	5,2	1,0		

(*) NMT gelegen op het luchthaventerrein, combinatie van grondlawaai en overvluchten

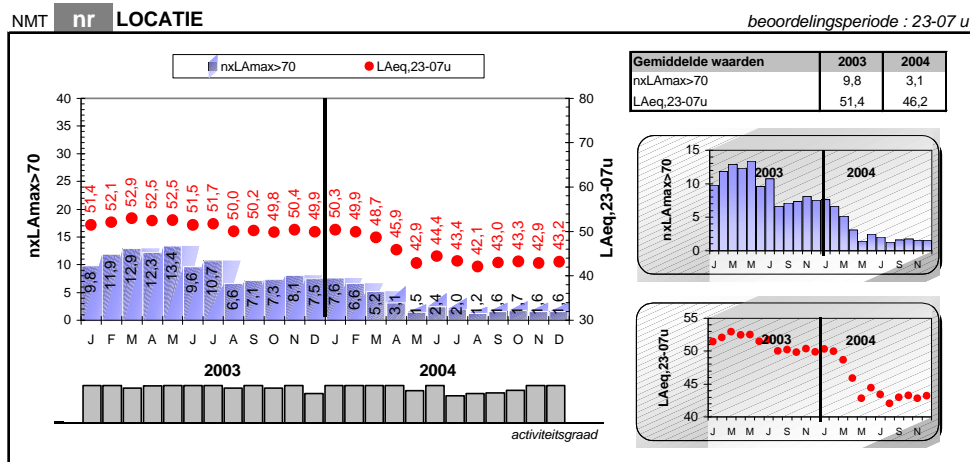
Tabel 2

De vergelijking toont aan dat het rekenmodel bijna systematisch lagere waarden oplevert voor het equivalente geluidsdrumniveau $L_{Aeq,23-07u}$. De overeenstemming voor overschrijdingsfrequenties is voor de meeste meetpunten daarentegen wel behoorlijk goed.

Een gedeeltelijke verklaring voor de afwijking is opgenomen in het betreffende contourrapport, waarin verwezen wordt naar de specifieke bijdrage van vliegtuigen van het type Boeing 757, een vliegtuigtype dat frequent wordt gebruikt door de belangrijkste nachtoperator. Algemeen wordt aangenomen dat het type dat opgenomen is in de database van het rekenmodel INM 6.0c, lager gecertificeerd is dan het werkelijke type in de vloot van de nachtoperator.

4.3. Evolutie van beoordelingscriteria per maand en per NMT

De maandelijkse evolutie van de geanalyseerde grootheden (equivalente geluidsdrukniveaus en overschrijdingsfrequenties) wordt hierna grafisch per meetstation voorgesteld. Opgenomen zijn de beschikbare resultaten van het jaar 2003 en 2004.



Figuur 7 : Algemene voorstellingswijze (model)

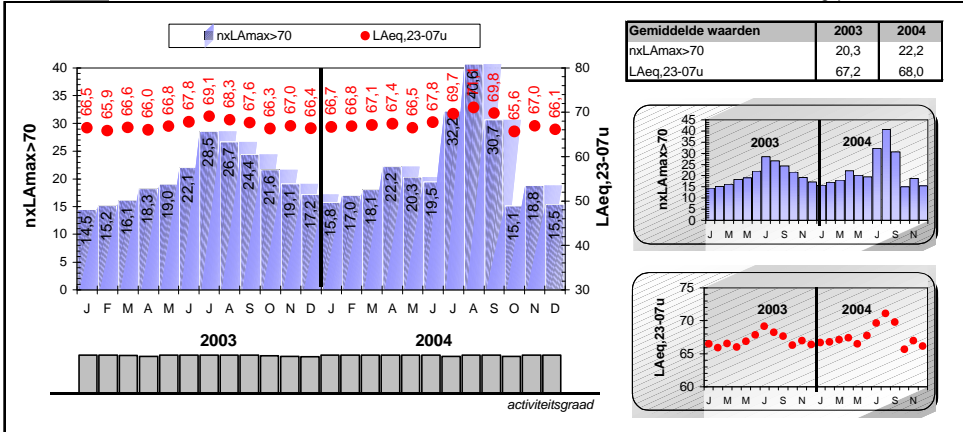
De basisgrafiek toont links de maandevoortgang van beide grootheden samen in één grafiek volgens een vaste schaalaaanduiding (0-40 voor de overschrijdingsfrequentie $NxLA_{max} \geq 70$ en 30-80 dB(A) voor het equivalente geluidsdrukniveau $L_{Aeq,23-07u}$). De staafgrafiek onderaan in het beeld geeft een bijkomende indicatie van de opstelduur en eventuele onderbrekingen in de data-acquisitie (activiteitsgraad).

Rechts zijn beide grootheden opgenomen in 2 afzonderlijke grafieken om het verloop in detail weer te kunnen geven (variabele schaalaaanduiding).

De (jaar)gemiddelde resultaten voor 2003 en 2004 zijn in een kader bovenaan rechts vermeld.

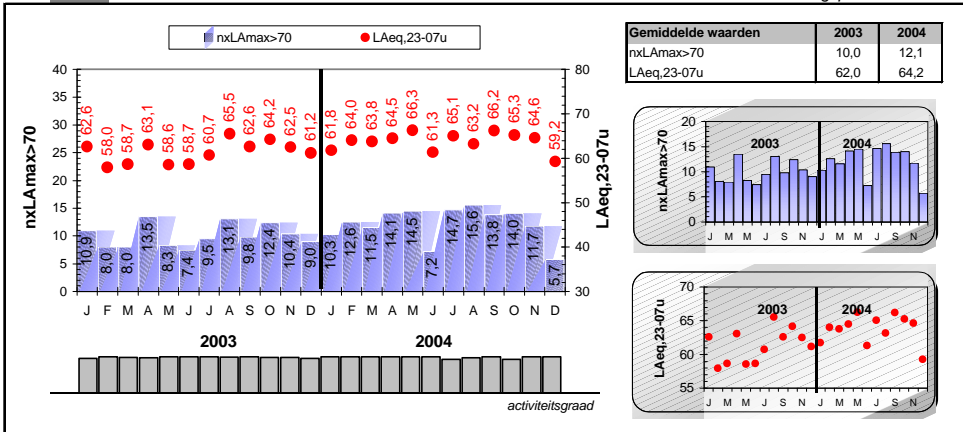
NMT **2 KORTENBERG**

beoordelingsperiode : 23-07 u



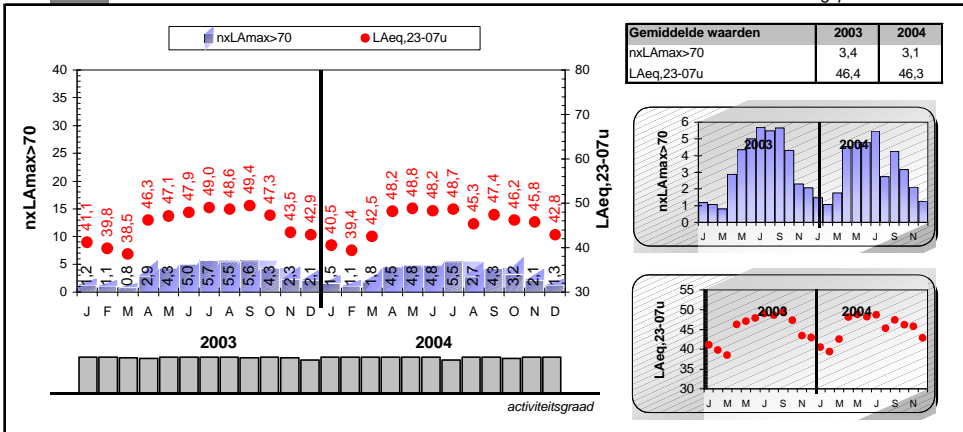
NMT **4 NOSSEGEM**

beoordelingsperiode : 23-07 u



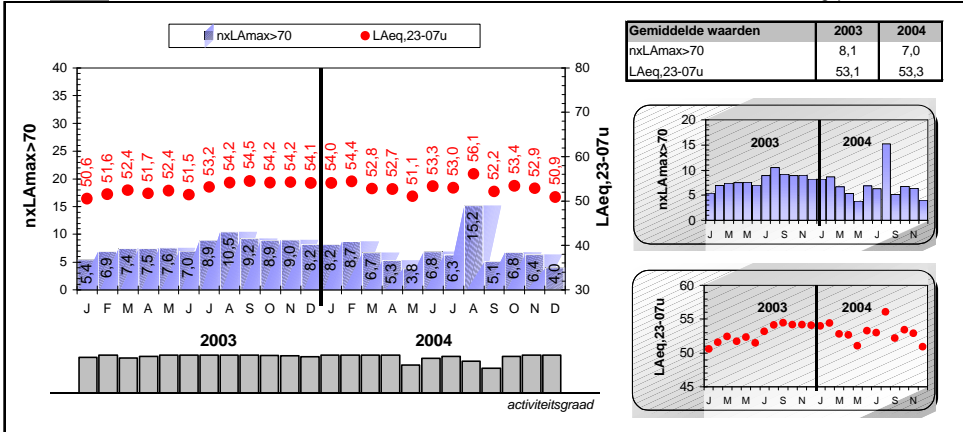
NMT **6 EVERE**

beoordelingsperiode : 23-07 u



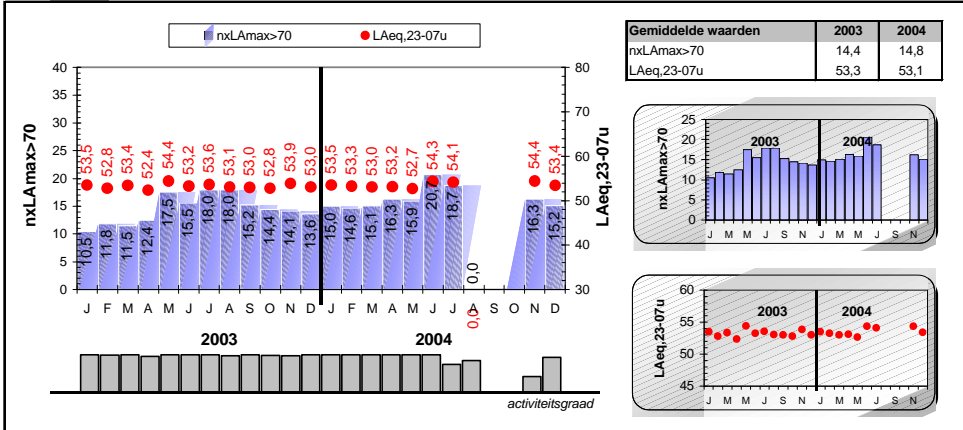
NMT **7** STERREBEEK

beoordelingsperiode : 23-07 u



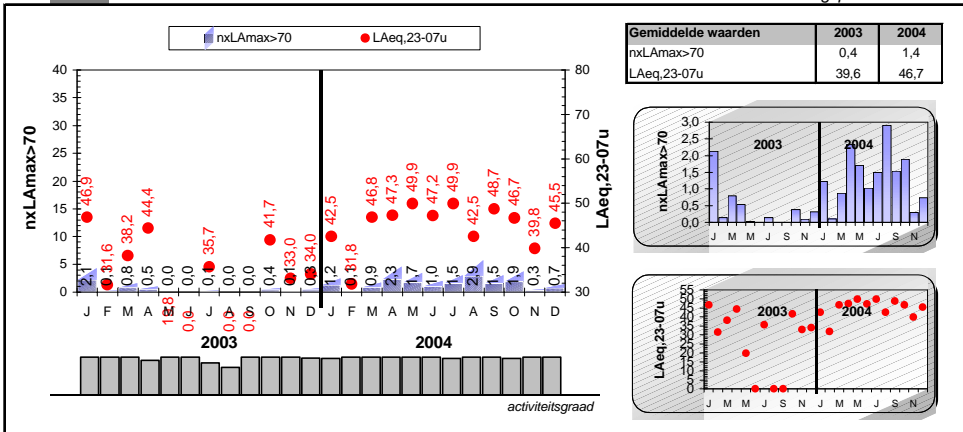
NMT **8** KAMPENHOUT

beoordelingsperiode : 23-07 u



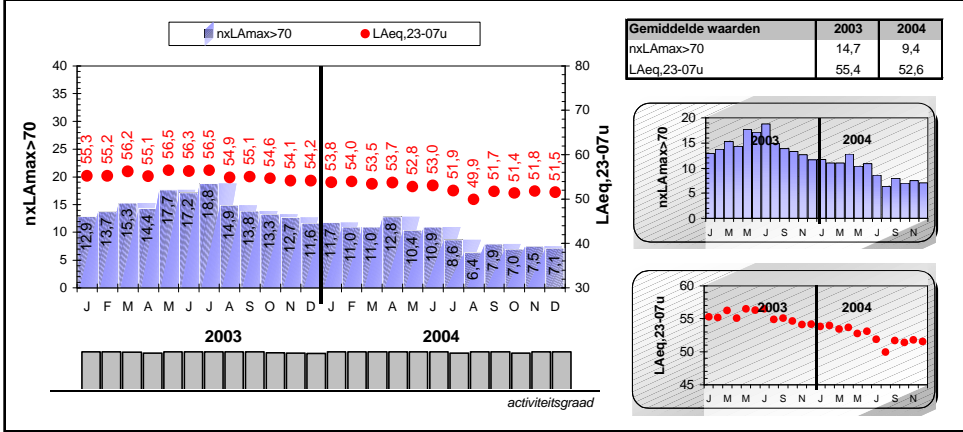
NMT **9** PERK

beoordelingsperiode : 23-07 u



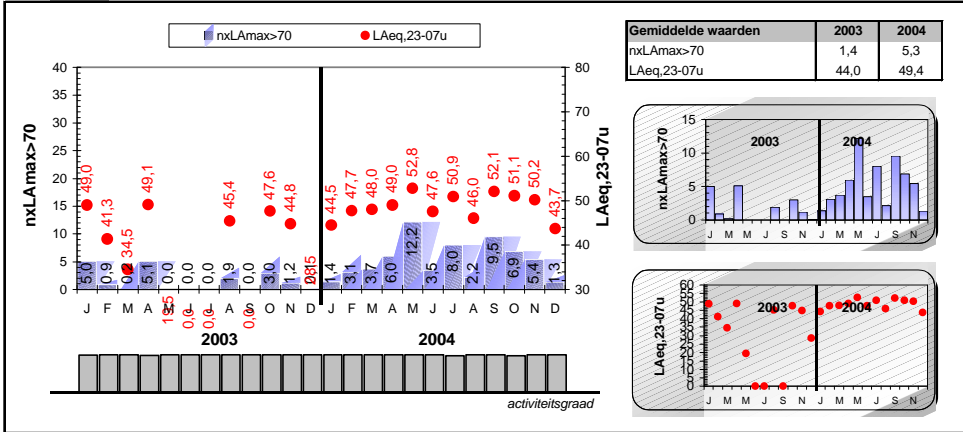
NMT **10 N.O-HEEMBEEK**

beoordelingsperiode : 23-07 u



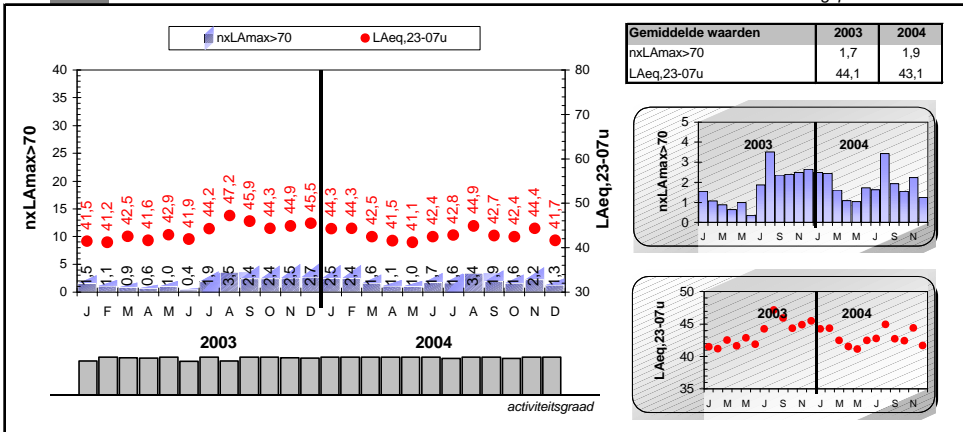
NMT **11 ST-P.-WOLUWE**

beoordelingsperiode : 23-07 u



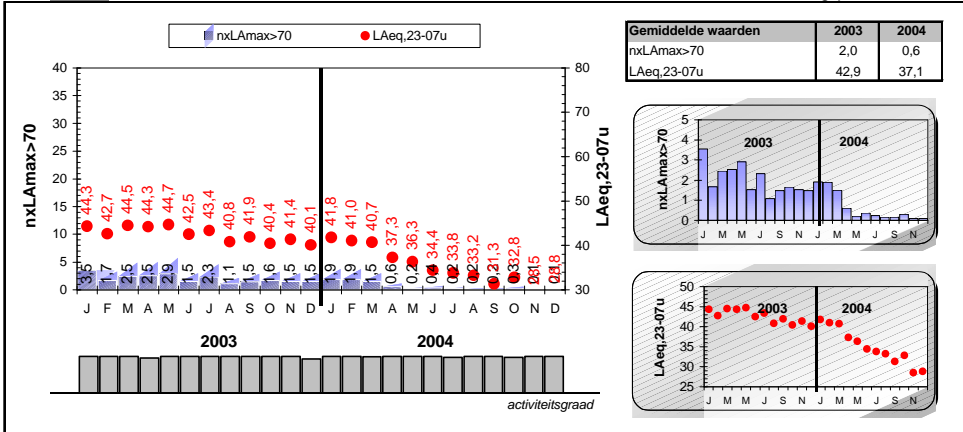
NMT **12 DUISBURG**

beoordelingsperiode : 23-07 u



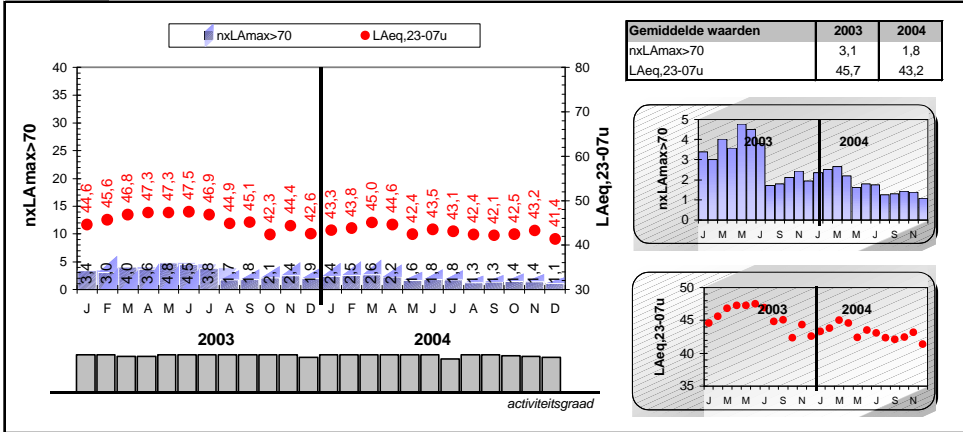
NMT **13 GRIMBERGEN**

beoordelingsperiode : 23-07 u



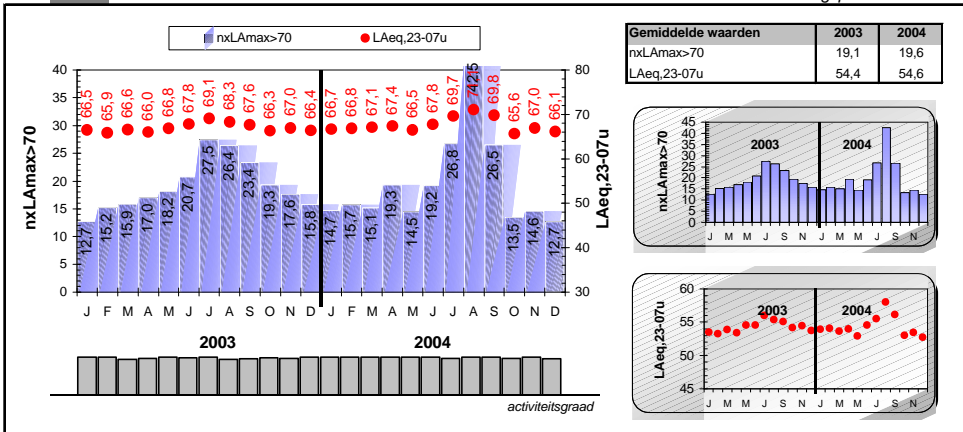
NMT **14 WEMMEL**

beoordelingsperiode : 23-07 u



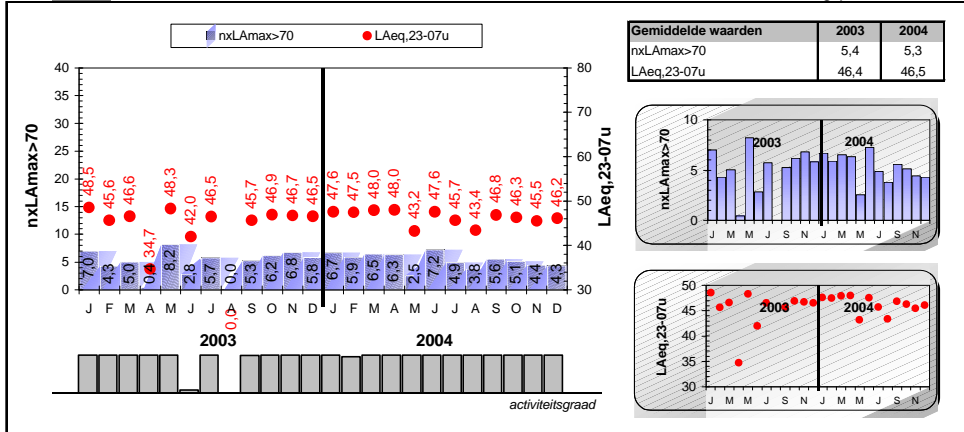
NMT **16 VELTEM**

beoordelingsperiode : 23-07 u



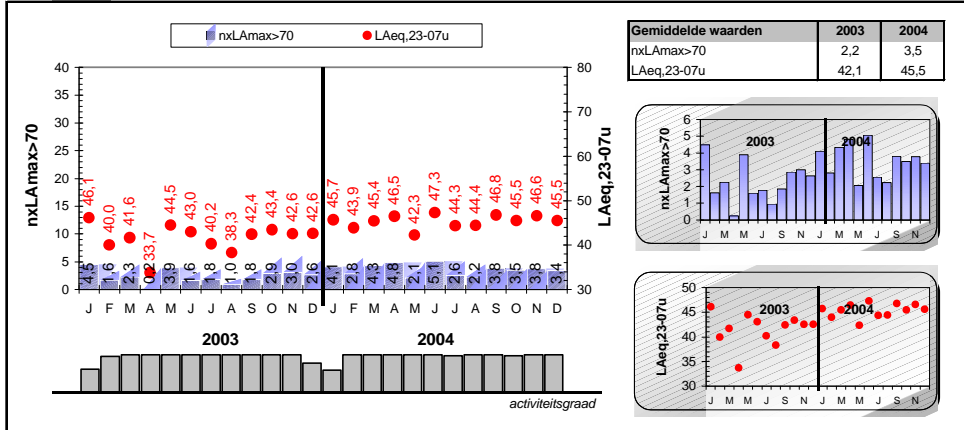
NMT **19** **VILVOORDE**

beoordelingsperiode : 23-07 u



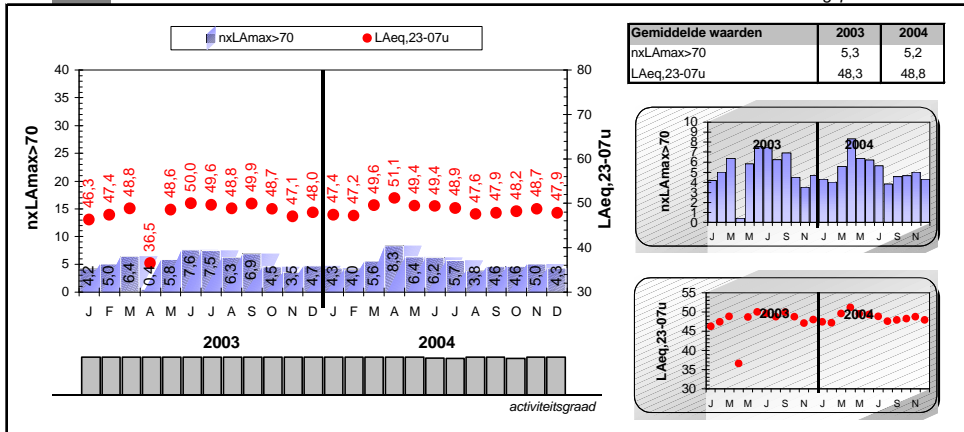
NMT **20** **MACHELEN**

beoordelingsperiode : 23-07 u



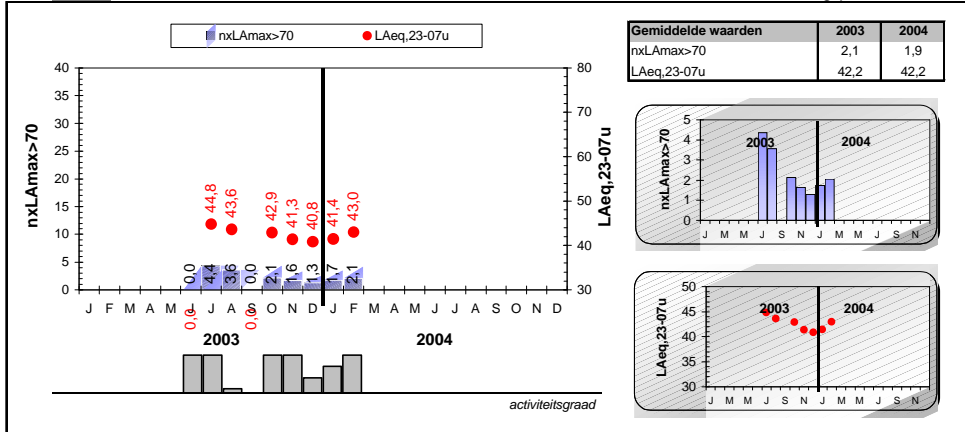
NMT **21** **STROMBEEK-BEVER**

beoordelingsperiode : 23-07 u



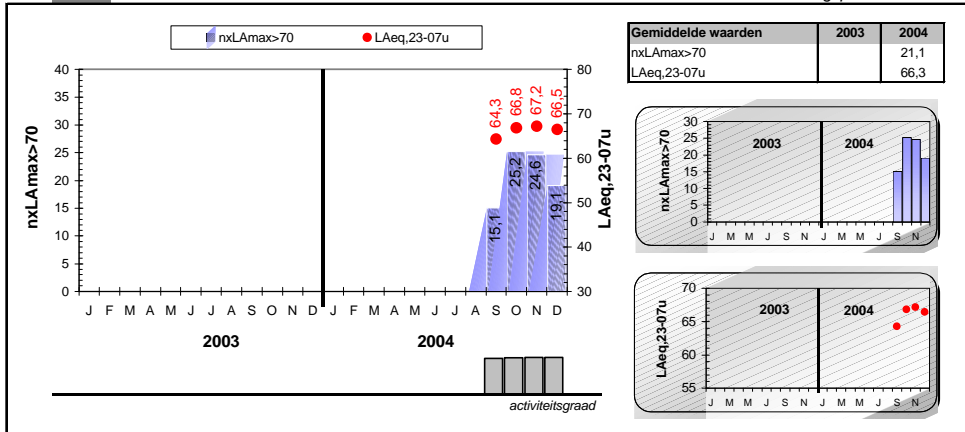
NMT **22 BRUSSEL - Havenlaan**

beoordelingsperiode : 23-07 u



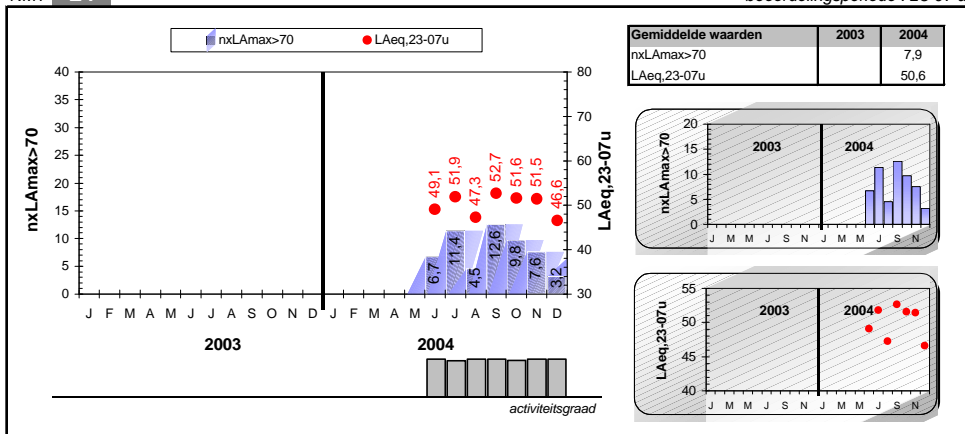
NMT **23 STEENOKKERZEEL - Vanfrachenlaan**

beoordelingsperiode : 23-07 u



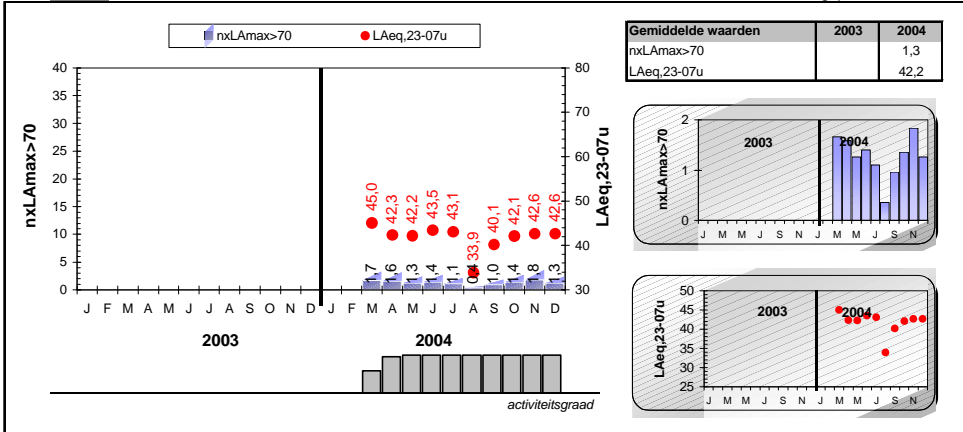
NMT **24 KRAAINEM**

beoordelingsperiode : 23-07 u



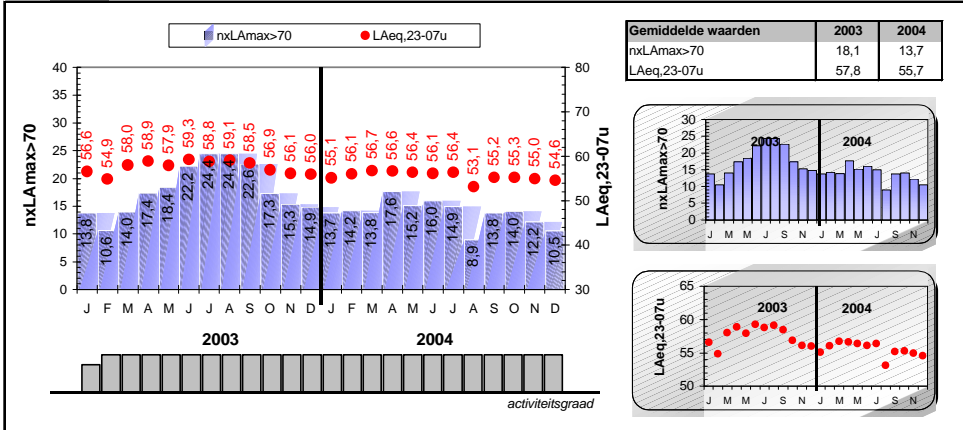
NMT **26** BRUSSEL - Molenbeeksestraat

beoordelingsperiode : 23-07 u



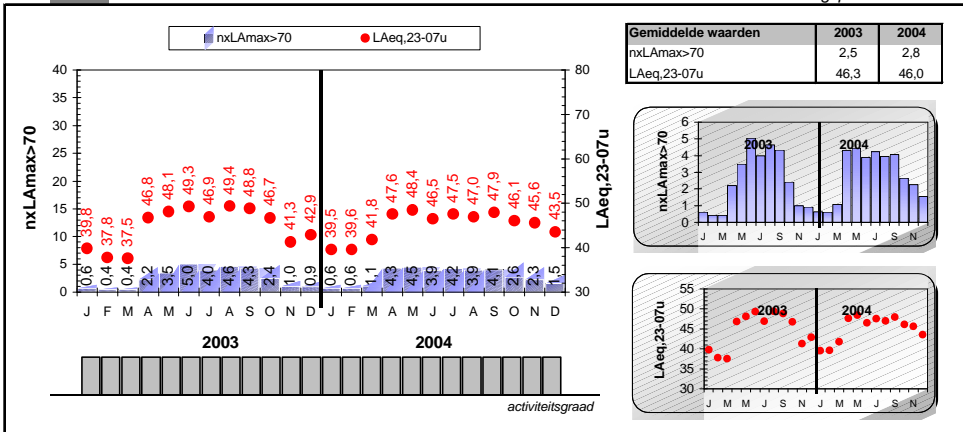
NMT **30** HAREN

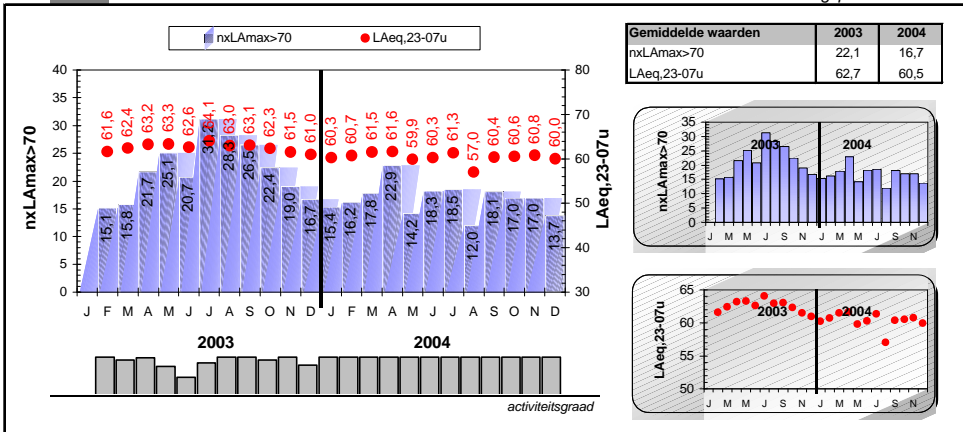
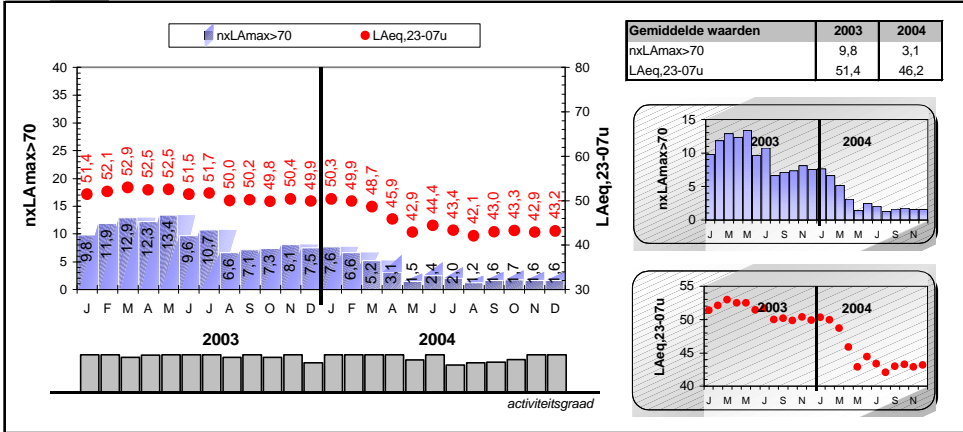
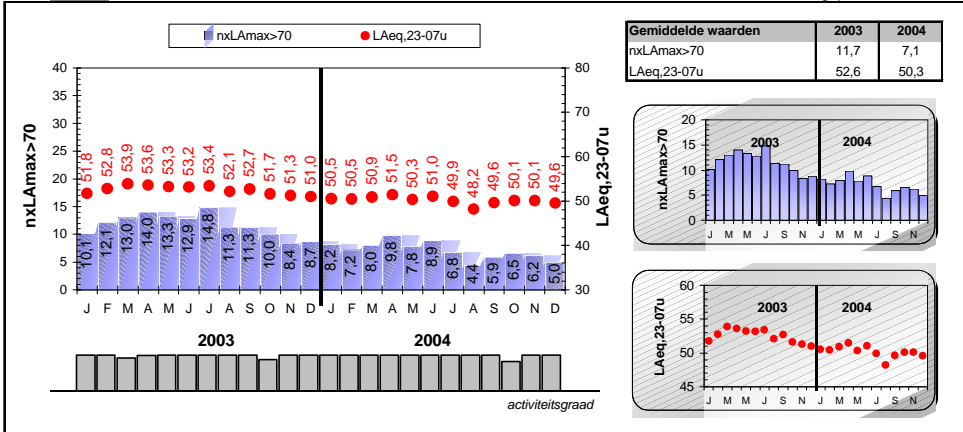
beoordelingsperiode : 23-07 u



NMT **31** EVERE

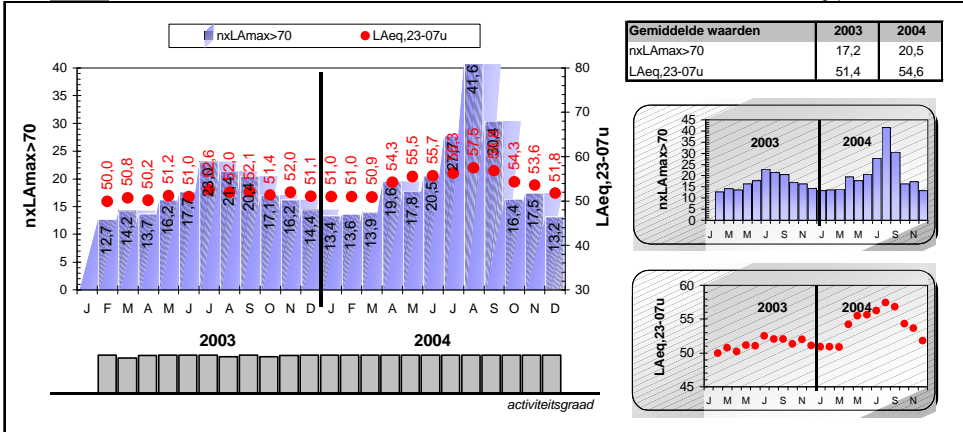
beoordelingsperiode : 23-07 u





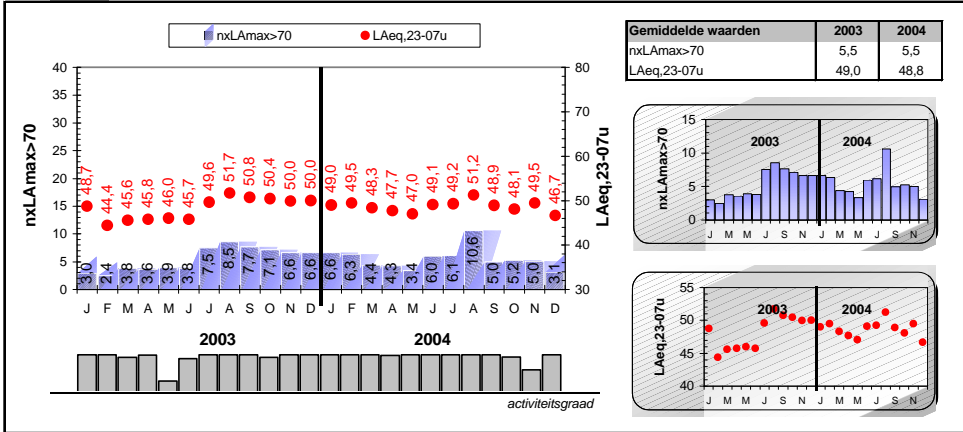
NMT **43** ERPS-KWERPS

beoordelingsperiode : 23-07 u



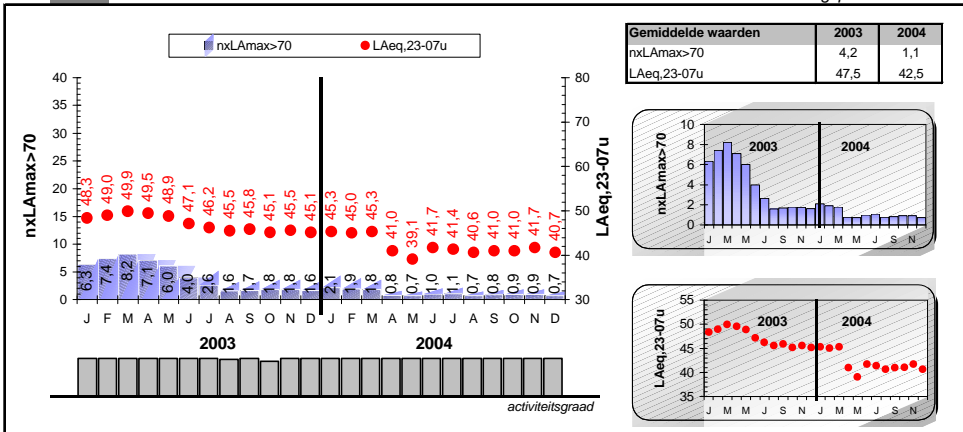
NMT **44** TERVUREN

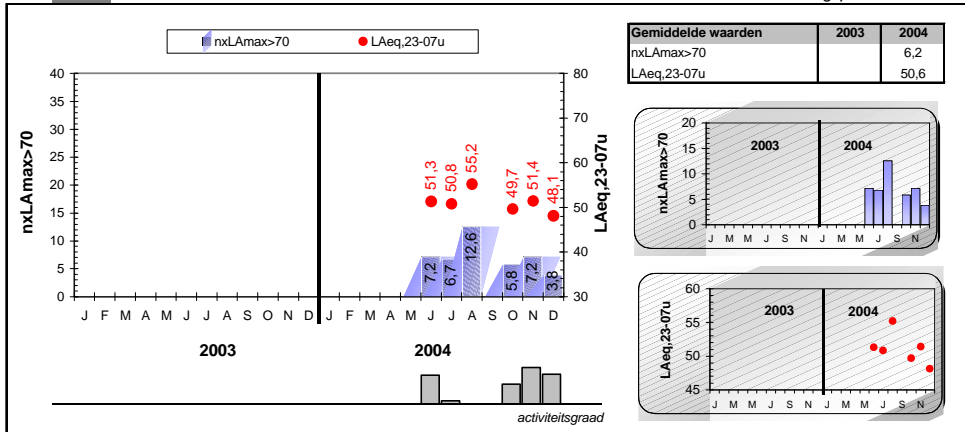
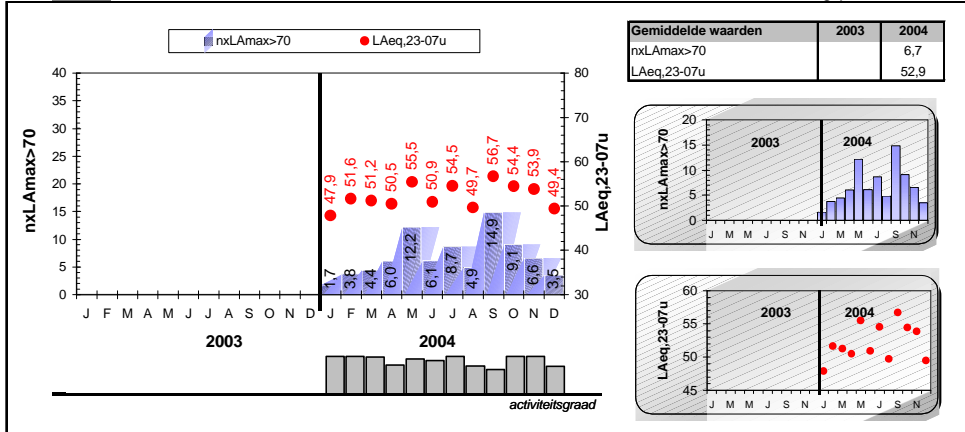
beoordelingsperiode : 23-07 u



NMT **45** MEISE

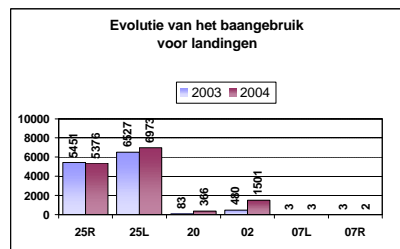
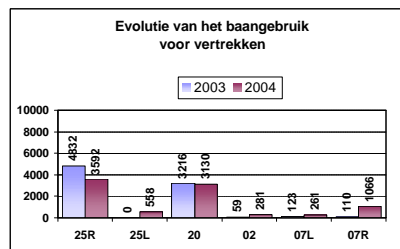
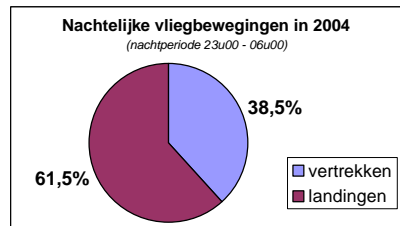
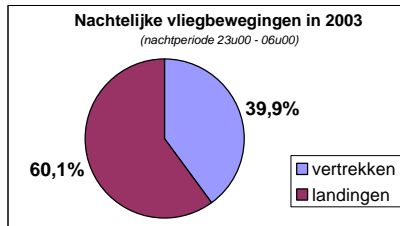
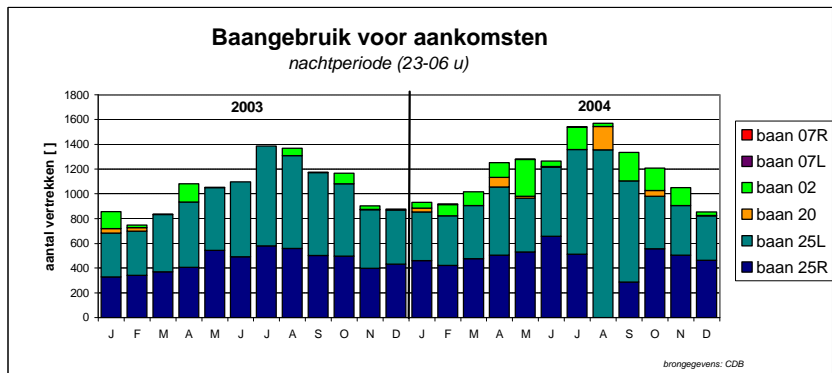
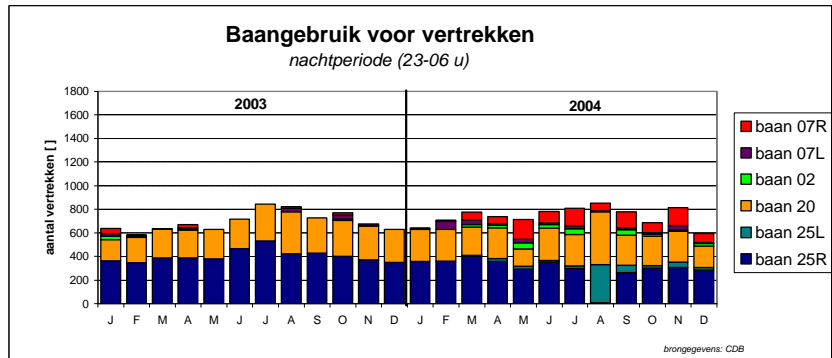
beoordelingsperiode : 23-07 u





5. NACHTPERIODE 23-06u

5.1. Evolutie van het aantal nachtvluchten en het baangebruik



Figuur 8 : Analyse van de vluchtgegevens van de nacht 23-06 u (bron: CDB – 'Central Database')

In vergelijking met het voorgaande jaar is het aantal nachtvluchten beoordeeld op basis van de nachtperiode van **23u00 tot 06u00** gestegen van 20887 naar 23109. Het aantal landingen is in verhouding hoger dan het aantal vertrekken. Deze verhouding is vrijwel constant en bedraagt ca. 60/40.

5.2. Resultaten voor de nachtperiode 23-06 u

De gemeten resultaten voor $L_{Aeq,23-06u}$ en $NxLA_{max} \geq 70$ worden in onderstaande tabel samengevat en vergeleken met de resultaten berekend met INM-rekenmodel 6.0c in het kader van de jaarlijkse berekening van de geluidscontouren door het Laboratorium Akoestiek en thermische Fysica, KUL (rapport P.V. 4771 van 25.04.2005).

JAAR 2004 nachtperiode 23u00-06u00			activiteits graad [%]	LAeq,23-06u			nxLAmax>70			
NMT LOCATIE				meting	berekening	verschil	meting	berekening	verschil	
			AC	KUL		AC	KUL			
BIAC - Noise Monitoring System	1	STEENOKKERZEEL (*)	99,5%		59,8			28,8		
	2	KORTENBERG	99,5%	68,1	65,3	2,8	19,8	22,1	-2,3	
	3	DIEGEM / HUMELGEM (*)	98,4%		59,8			10,3		
	4	NOSSEGEM	98,7%	64,3	60,8	3,5	11,0	12,9	-1,9	
	6	EVERE	99,2%	37,4	34,9	2,5	0,3	0,2	0,1	
	7	STERREBEEK	93,5%	53,4	48,8	4,6	6,1	4,9	1,2	
	8	KAMPENHOUT	75,7%	53,2	52,0	1,2	14,0	14,1	-0,1	
	9	PERK	99,2%	47,0	46,1	0,9	1,2	1,4	-0,2	
	10	N.O-HEEMBEEK	98,1%	51,9	48,7	3,2	6,3	5,2	1,1	
	11	ST-P.-WOLUWE	99,5%	49,2	46,7	2,5	4,1	4,0	0,1	
	12	DUISBURG	99,5%	43,0	41,3	1,7	1,5	1,2	0,3	
	13	GRIMBERGEN	99,5%	36,8	39,1	-2,3	0,5	0,4	0,1	
	14	WEMMEL	98,1%	43,3	40,5	2,8	1,6	1,1	0,5	
	15	ZAVENTEM (*)	99,5%		55,1			12,5		
	16	VELTEM	99,2%	54,7	53,3	1,4	18,0	18,8	-0,8	
	19	VILVOORDE	99,7%	46,0	45,3	0,7	3,9	2,3	1,6	
	20	MACHELEN	96,5%	45,0	46,7	-1,7	2,7	2,3	0,4	
	21	STROMBEEK-BEVER	99,4%	48,1	44,5	3,6	3,4	2,5	0,9	
	22	BRUSSEL	83,7%	42,8	37,1	5,7	1,9	0,1	1,8	
	23	STEENOKKERZEEL	97,8%	66,6	64,9	1,7	19,8	24,4	-4,6	
	24	KRAAINEM	99,1%	49,8	46,9	2,9	4,9	4,1	0,8	
	26	BRUSSEL	96,5%	38,6	38,1	0,5	0,9	0,1	0,8	
	BIM / IBG E	30	HAREN	100,0%	53,6	50,0	3,6	7,6	6,5	1,1
		31	EVERE	100,0%	38,0	36,9	1,1	0,4	0,2	0,2
	AMINAL meetnet ANNE	40	KONINGSLO	98,8%	49,6	46,0	3,6	4,7	2,9	1,8
		41	GRIMBERGEN	93,2%	46,0	42,7	3,3	2,6	1,6	1,0
42		DIEGEM	100,0%	58,9	56,3	2,6	9,6	10,1	-0,5	
43		ERPS-KWERPS	100,0%	54,2	51,8	2,4	18,0	17,7	0,3	
44		TERVUREN	96,6%	48,7	44,5	4,2	4,6	2,1	2,5	
45		MEISE	100,0%	42,7	39,3	3,4	1,1	0,4	0,7	
46		WEZEMBEEK-OPPEM	90,6%	52,7	50,0	2,7	5,0	4,7	0,3	
47-2	WEZEMBEEK-OPPEM	50,5%	50,1	47,6	2,5	5,0	4,1	0,9		

(*) NMT gelegen op het luchthaventerrein, combinatie van grondlawaai en overvluchten

Tabel 3

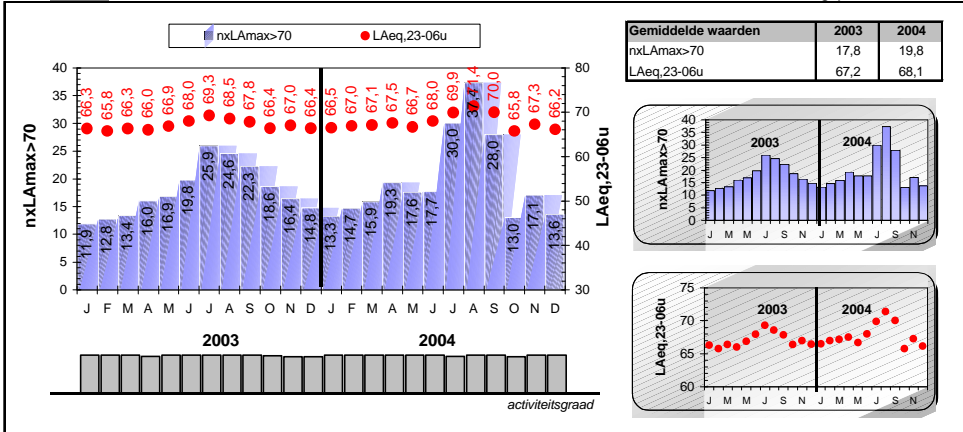
De eerder voor de periode 23-07 u vastgestelde verschillen kunnen ook hier opgemerkt worden, met eenzelfde mogelijke verklaring in verband met de simulatie van het type B757. De verschillen zijn echter nog iets groter omdat het 'ondergesimuleerde' vliegtuigtype B757 in de nachtperiode 23-06 nog dominantierend is in het totaal aantal nachtelijke vliegbewegingen tussen 23 en 06 u.

5.3. Evolutie van beoordelingscriteria per maand en per NMT

Hierna worden gelijkaardige grafieken opgenomen zoals onder 4.3 "Nachtperiode 23-07u".

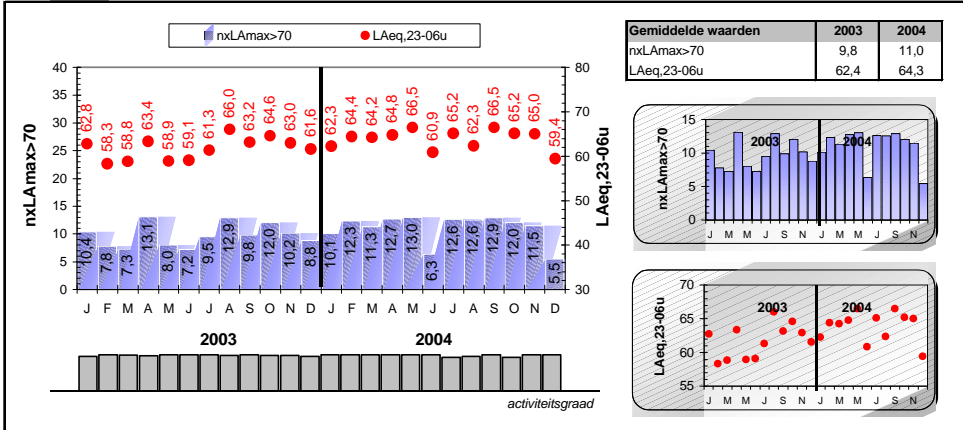
NMT **2 KORTENBERG**

beoordelingsperiode : 23-06 u



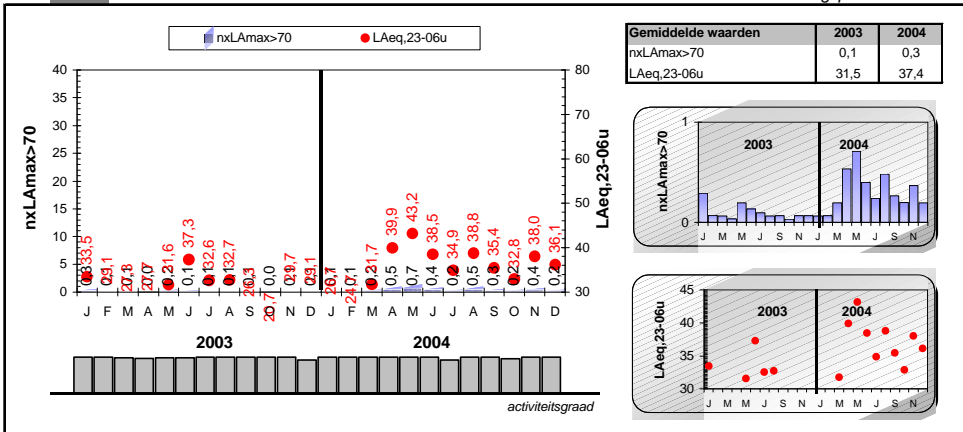
NMT **4 NOSSEGEM**

beoordelingsperiode : 23-06 u



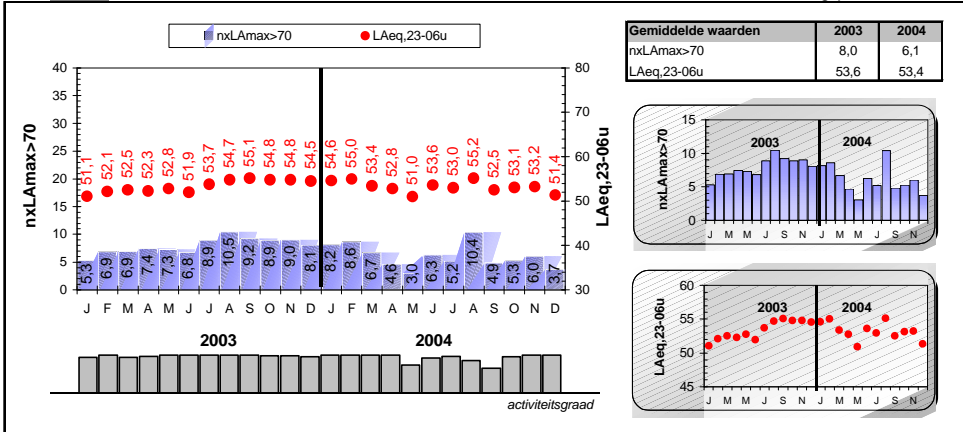
NMT **6 EVERE**

beoordelingsperiode : 23-06 u



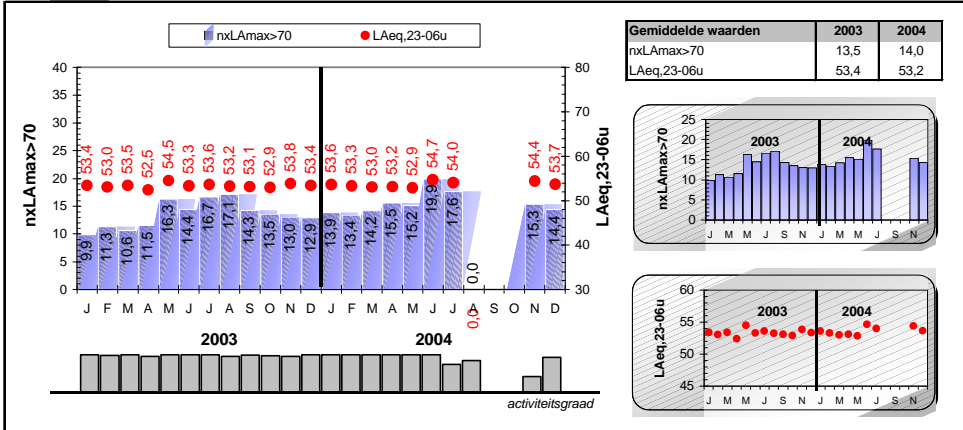
NMT **7** STERREBEEK

beoordelingsperiode : 23-06 u



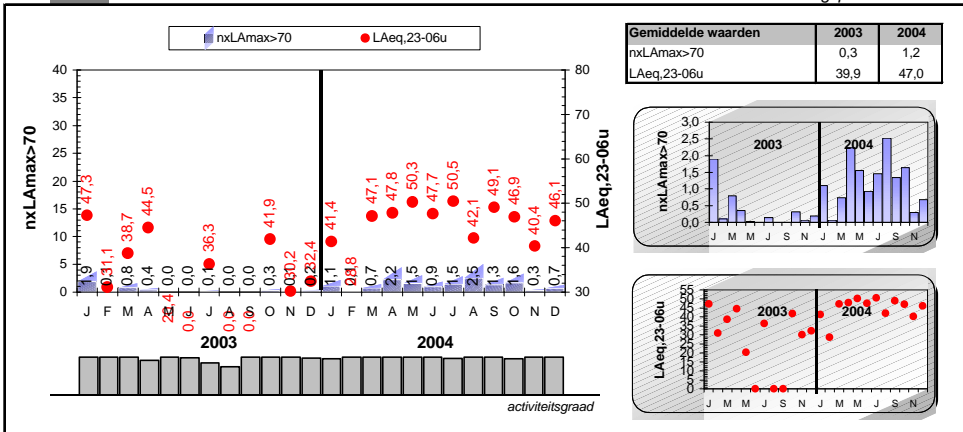
NMT **8** KAMPENHOUT

beoordelingsperiode : 23-06 u



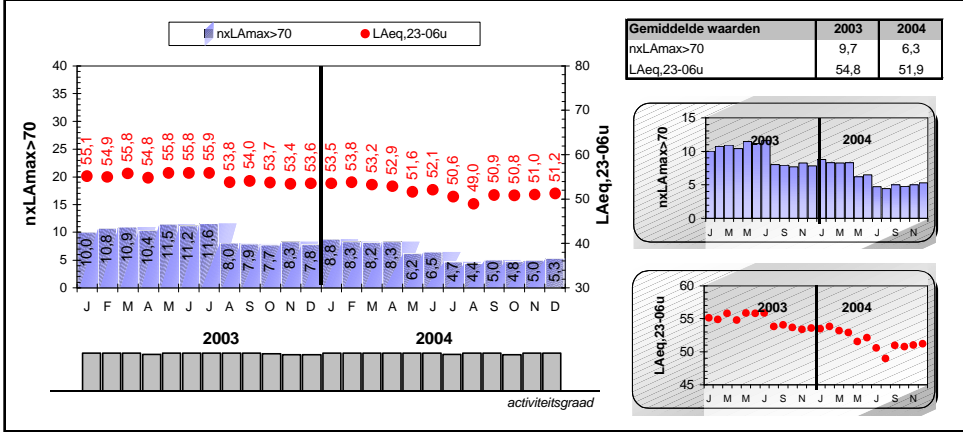
NMT **9** PERK

beoordelingsperiode : 23-06 u



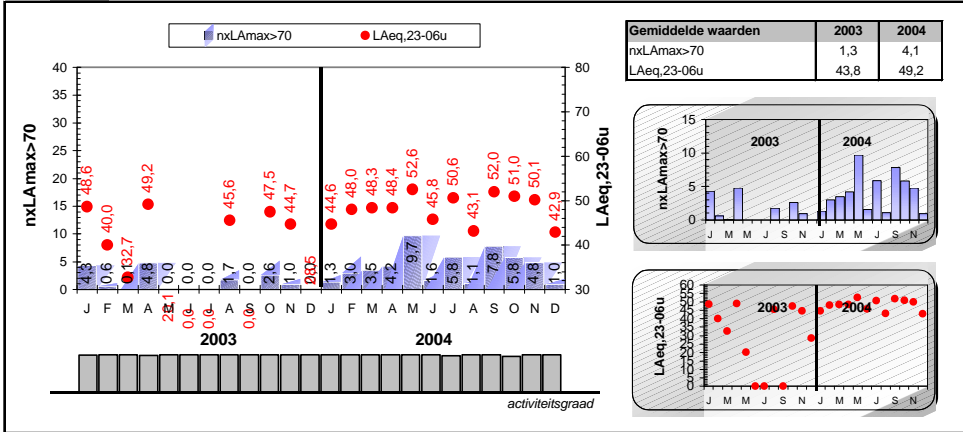
NMT **10 N.O-HEEMBEEK**

beoordelingsperiode : 23-06 u



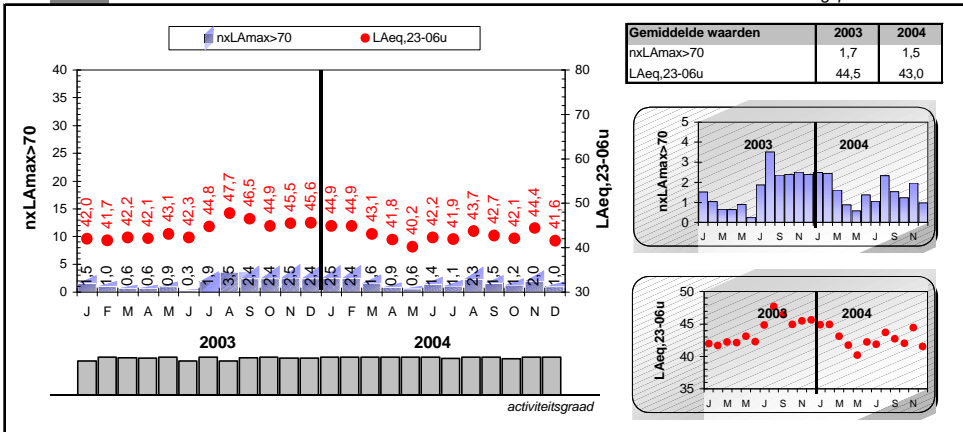
NMT **11 ST-P.-WOLUWE**

beoordelingsperiode : 23-06 u



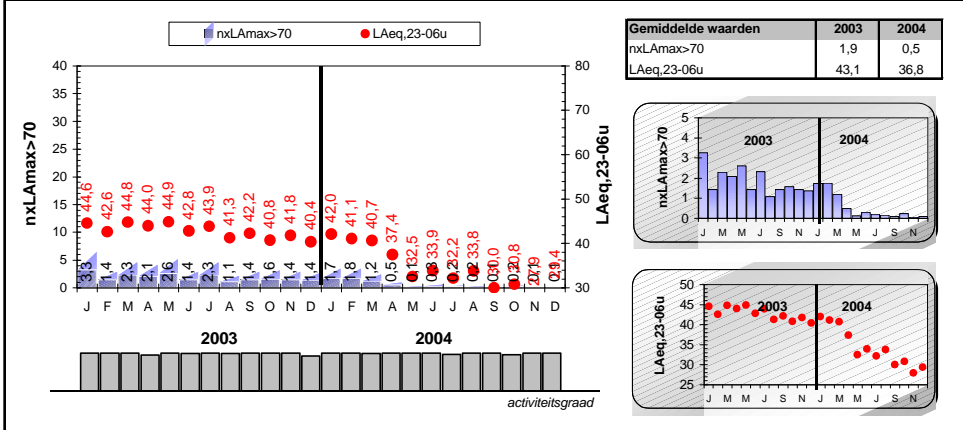
NMT **12 DUISBURG**

beoordelingsperiode : 23-06 u



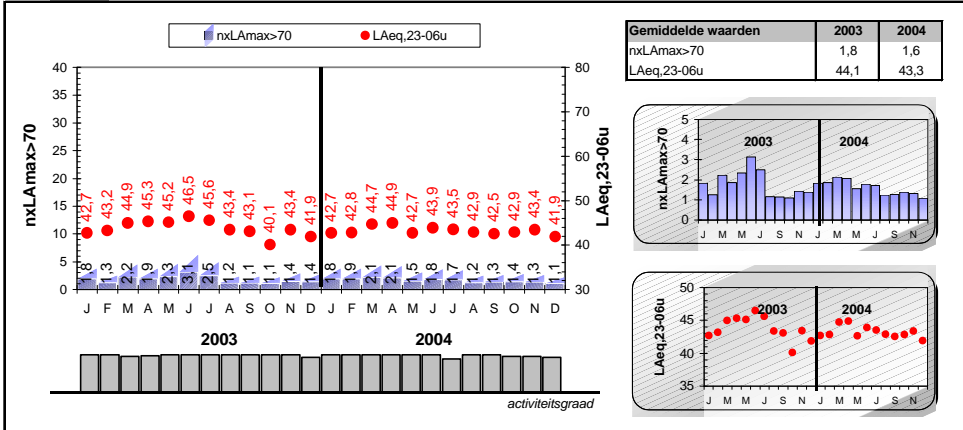
NMT **13 GRIMBERGEN**

beoordelingsperiode : 23-06 u



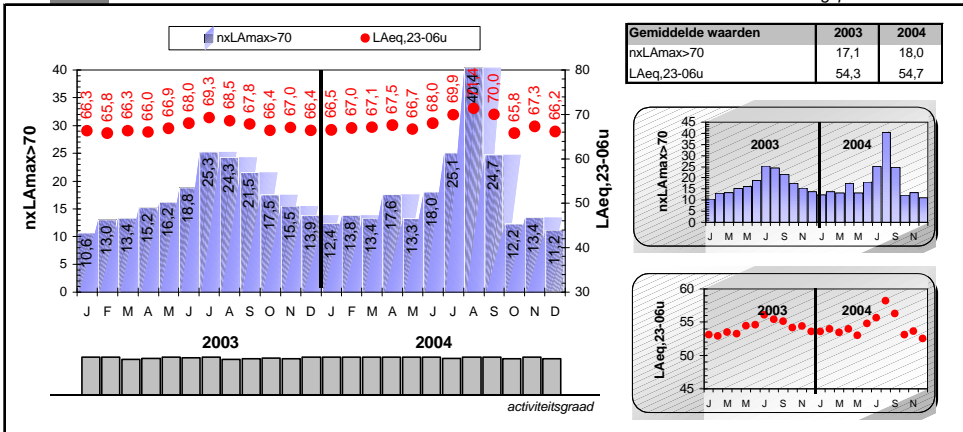
NMT **14 WEMMEL**

beoordelingsperiode : 23-06 u



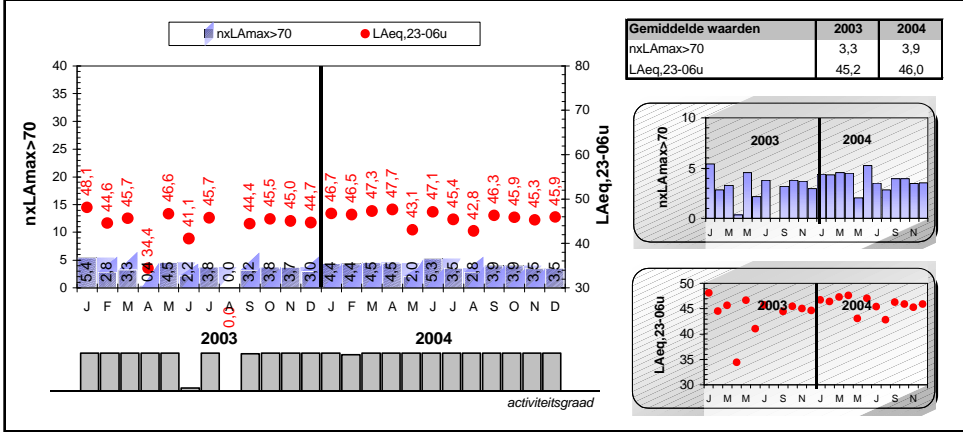
NMT **16 VELTEM**

beoordelingsperiode : 23-06 u



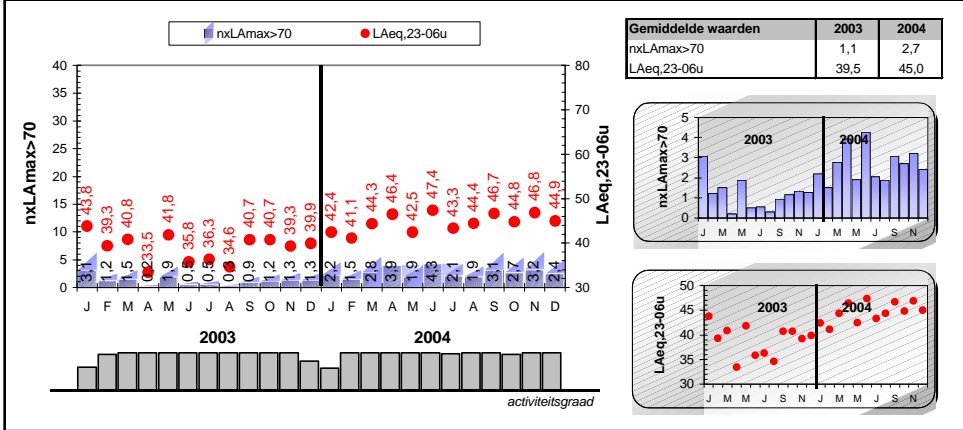
NMT **19** VILVOORDE

beoordelingsperiode : 23-06 u



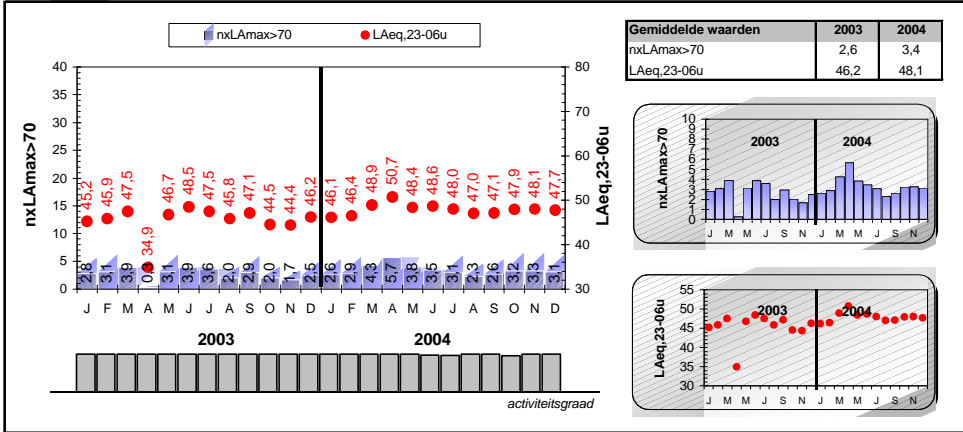
NMT **20** MACHELEN

beoordelingsperiode : 23-06 u



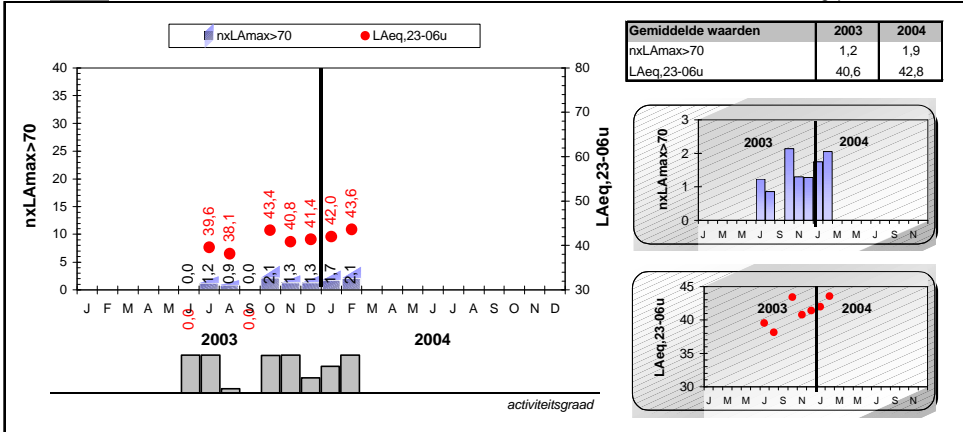
NMT **21** STROMBEEK-BEVER

beoordelingsperiode : 23-06 u



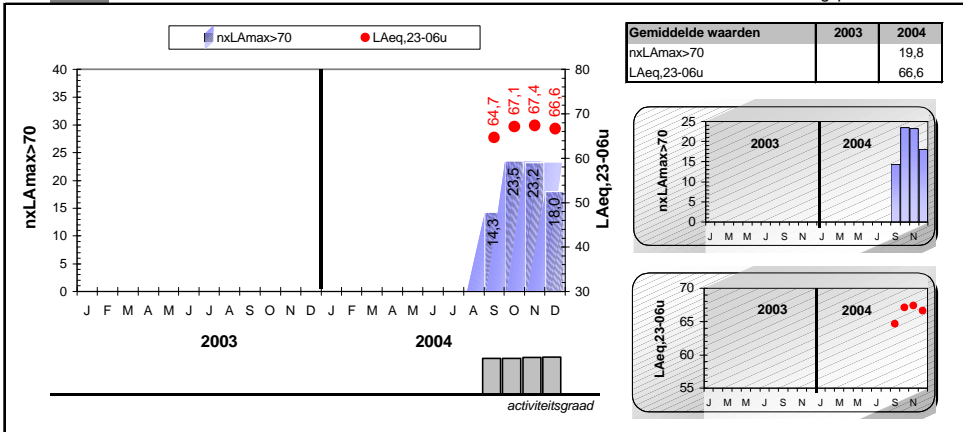
NMT **22 BRUSSEL - Havenlaan**

beoordelingsperiode : 23-06 u



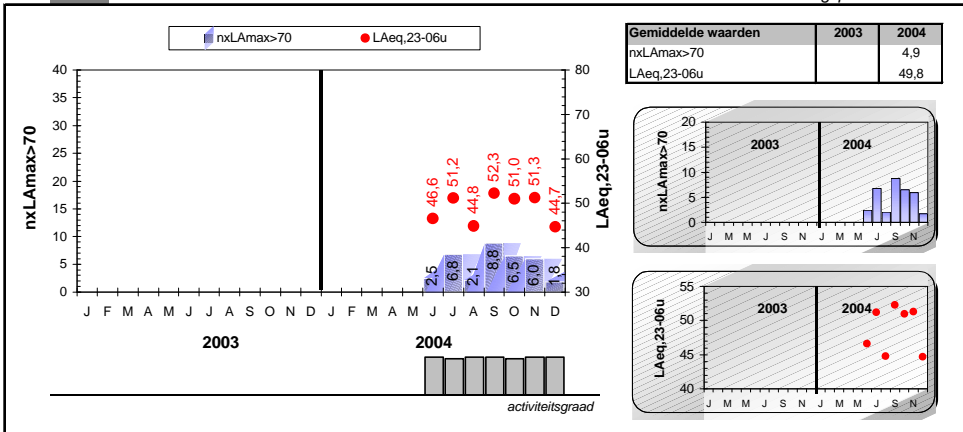
NMT **23 STEENOKKERZEEL - Vanfrachenlaan**

beoordelingsperiode : 23-06 u



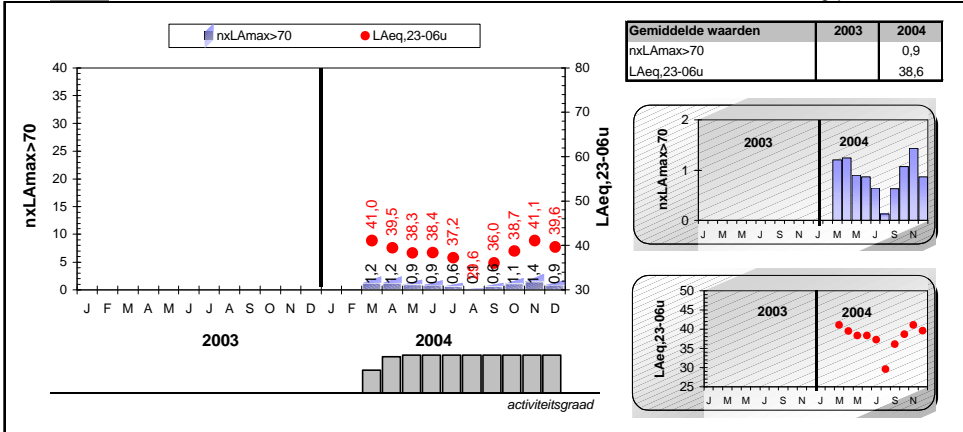
NMT **24 KRAAINEM**

beoordelingsperiode : 23-06 u



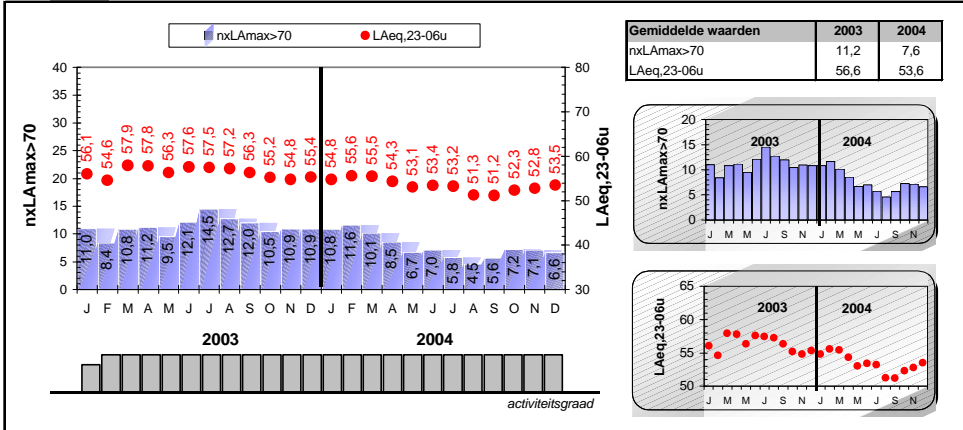
NMT 26 BRUSSEL - Molenbeeksestraat

beoordelingsperiode : 23-06 u



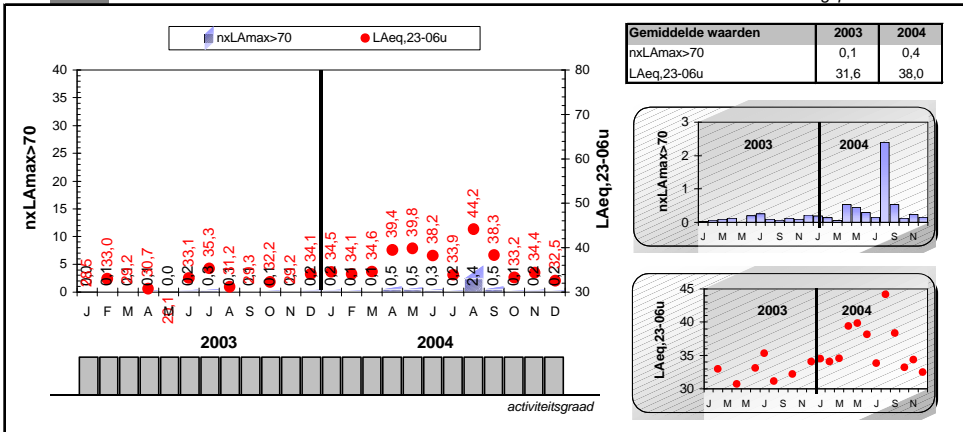
NMT 30 HAREN

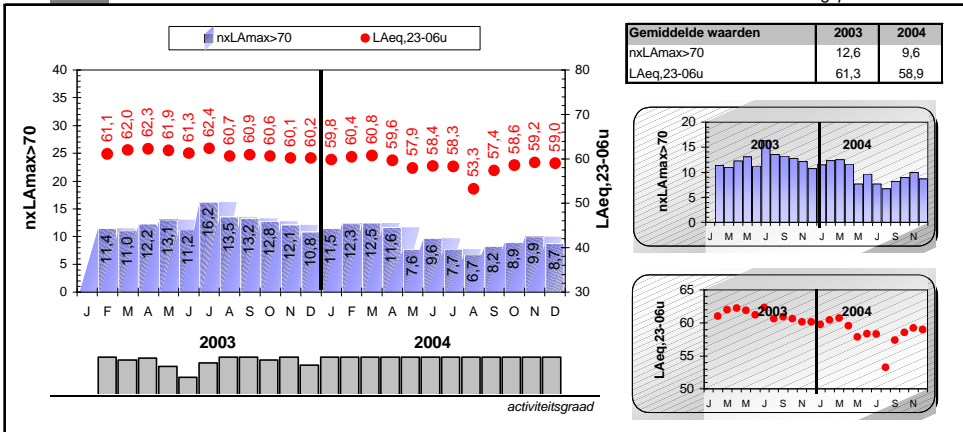
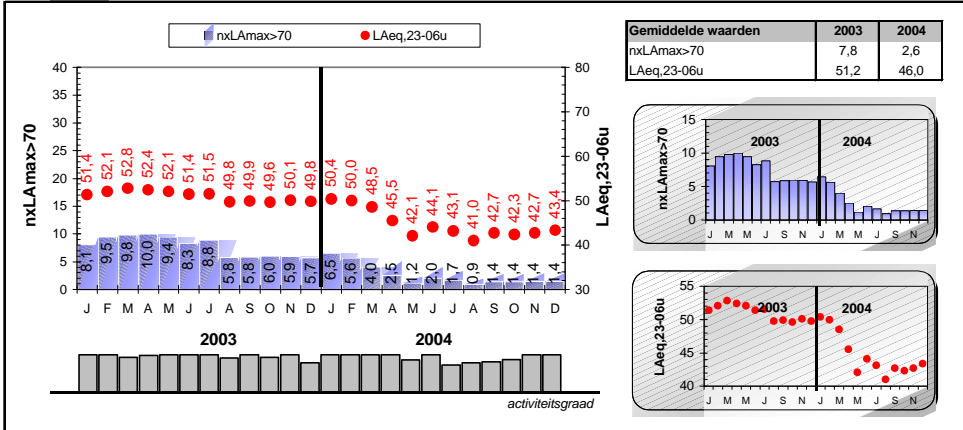
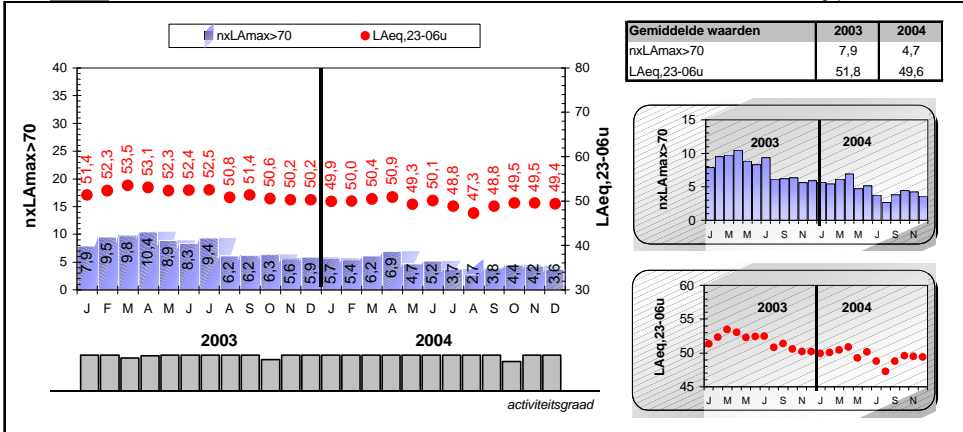
beoordelingsperiode : 23-06 u

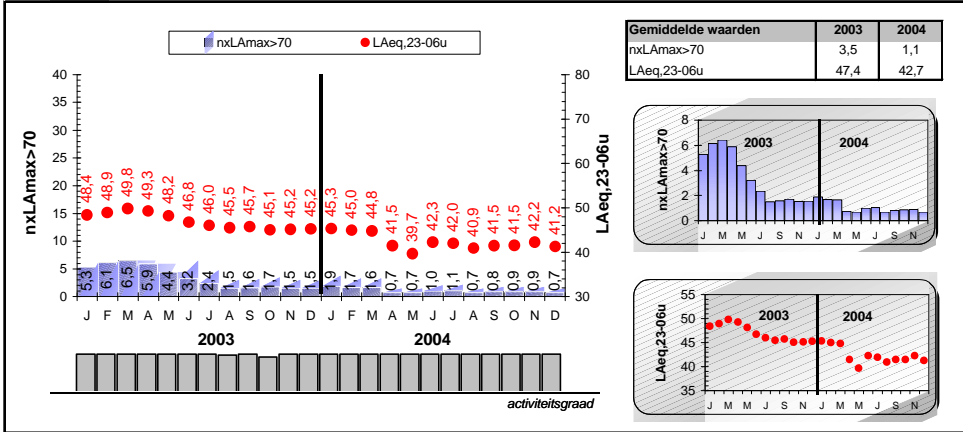
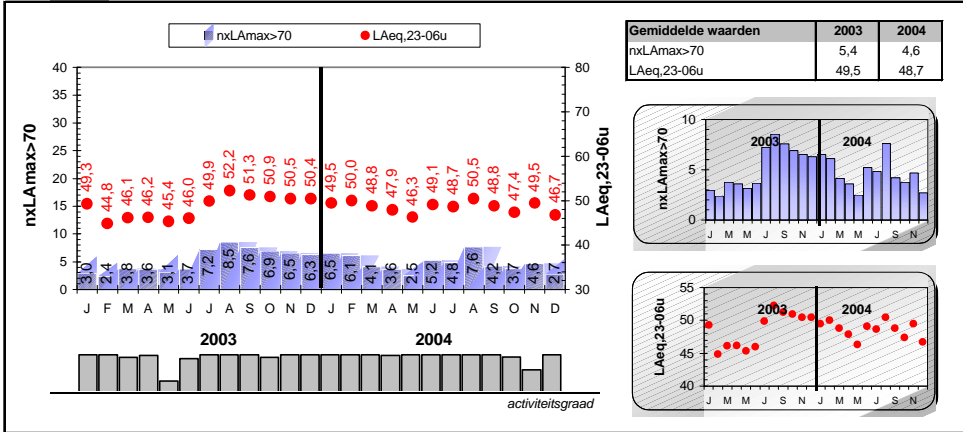
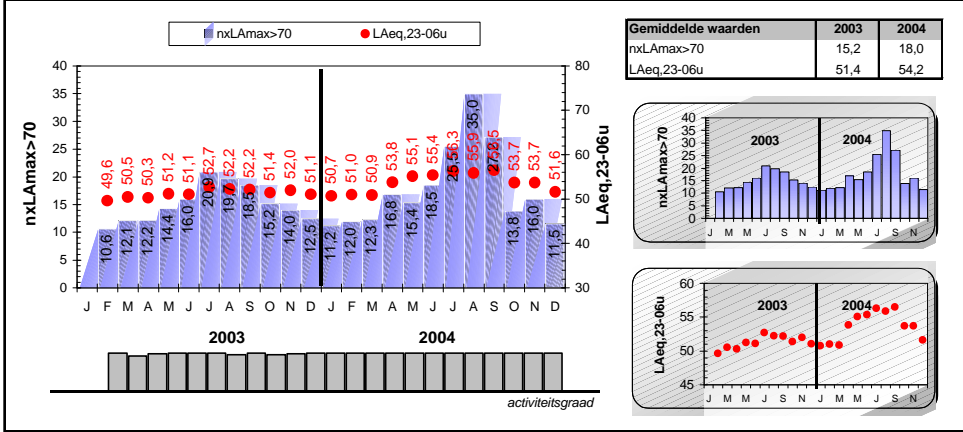


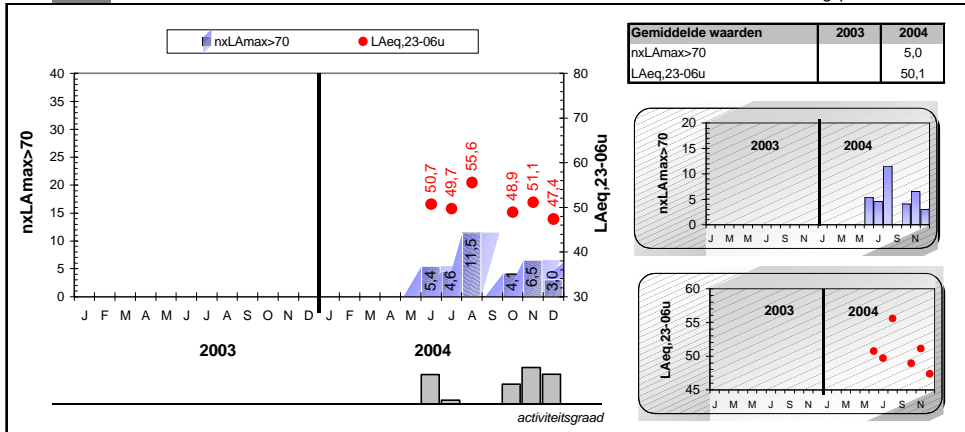
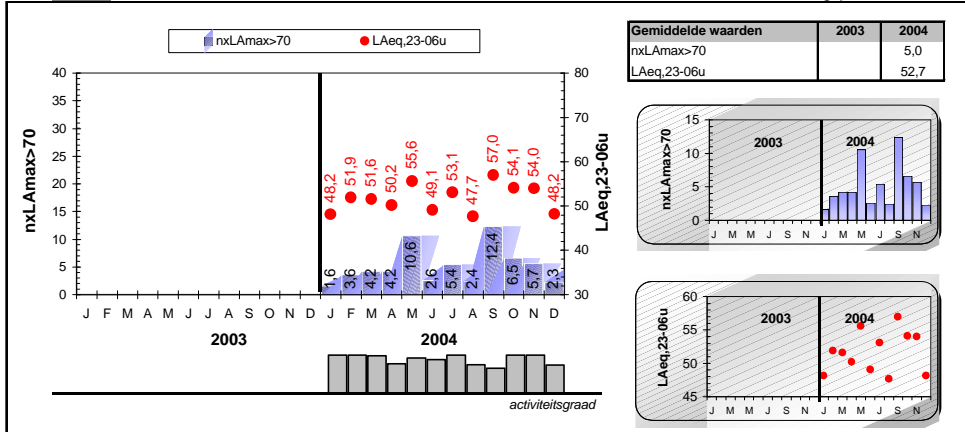
NMT 31 EVERE

beoordelingsperiode : 23-06 u









6. EVALUATIE

In de loop van het jaar 2004 zijn meerdere wijzigingen aangebracht in de afhandeling van het vliegverkeer. De belangrijkste wijzigingen vonden plaats in maart en april 2004 met de invoering van een nieuw systeem van preferentieel baangebruik en de aanpassing van bepaalde vliegprocedures.

Bovendien vonden tijdens de maanden juli, augustus en september 2004 belangrijke werken op de luchthaven plaats. In verband met deze werken werd de baan 25R/07L gedurende het grootste deel van de maand augustus gesloten voor het vliegverkeer.

Deze wijzigingen en werken zijn van invloed geweest op de gemeten geluidniveaus en de wijze waarop deze verdeeld zijn. Toch is het moeilijk om de impact van elke wijziging te herkennen en te identificeren in de geluidsmetingen, dit enerzijds omwille van het grote aantal doorgevoerde wijzigingen, anderzijds omwille van andere factoren (meteorologische omstandigheden, de verkeersintensiteit, de gebruikte vliegtuigtypes en hun vliegbestemming,...).

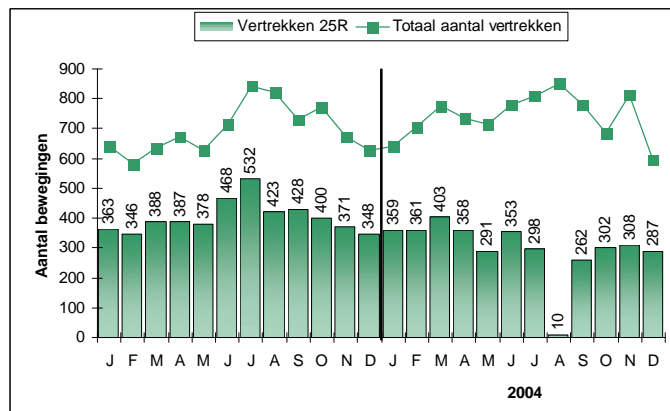
Om de invloed van de belangrijkste wijzigingen in de loop van 2004 te kunnen evalueren, zijn de meetstations verdeeld over een aantal geografische zones, die op een eerder willekeurige manier gedefinieerd zijn in functie van de verdeling van de vliegroutes..

De doorgevoerde aanpassingen op het vlak van vliegprocedures en baangebruik zijn verschillend voor de dagperiode (06-23u) en de nachtperiode (23-06u). Om deze reden wordt de analyse van de beschikbare meetgegevens voor de nachtperiode beperkt tot de meetgegevens van 23 tot 6u.

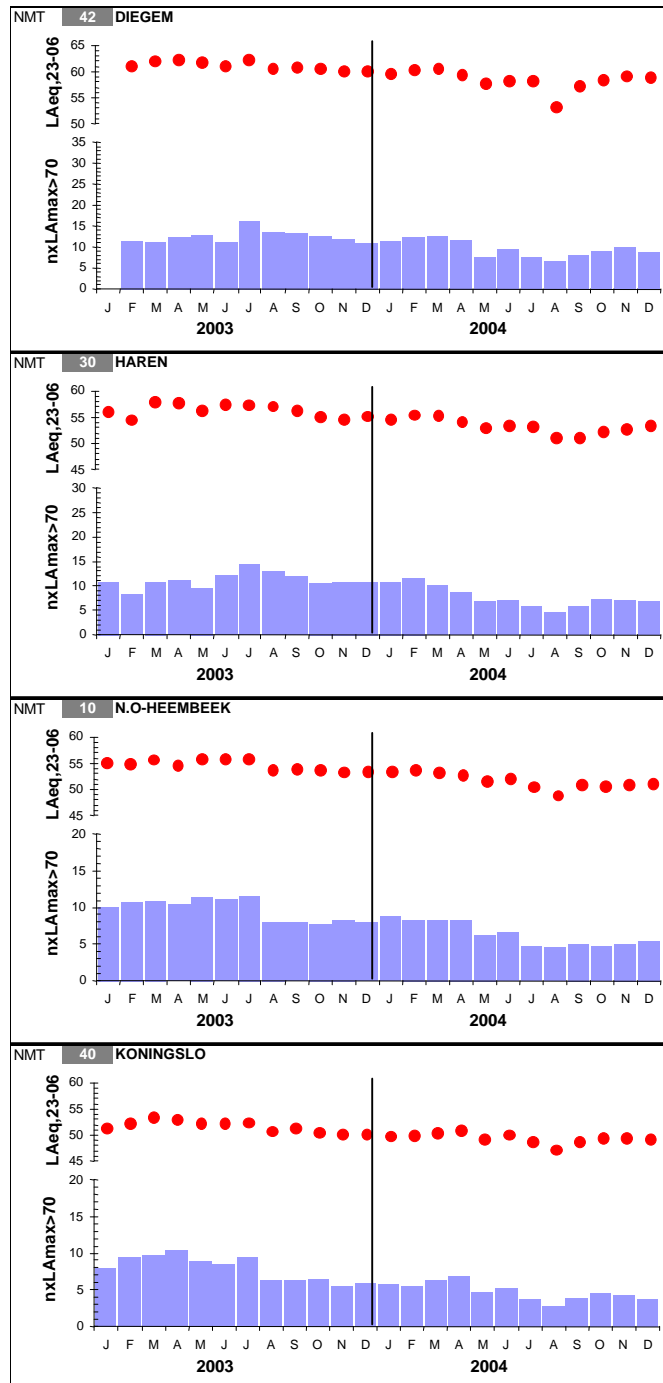
6.1. Zone 'Noordrand' (NMT 42,30,20,19,10,40,21,41,14,45)

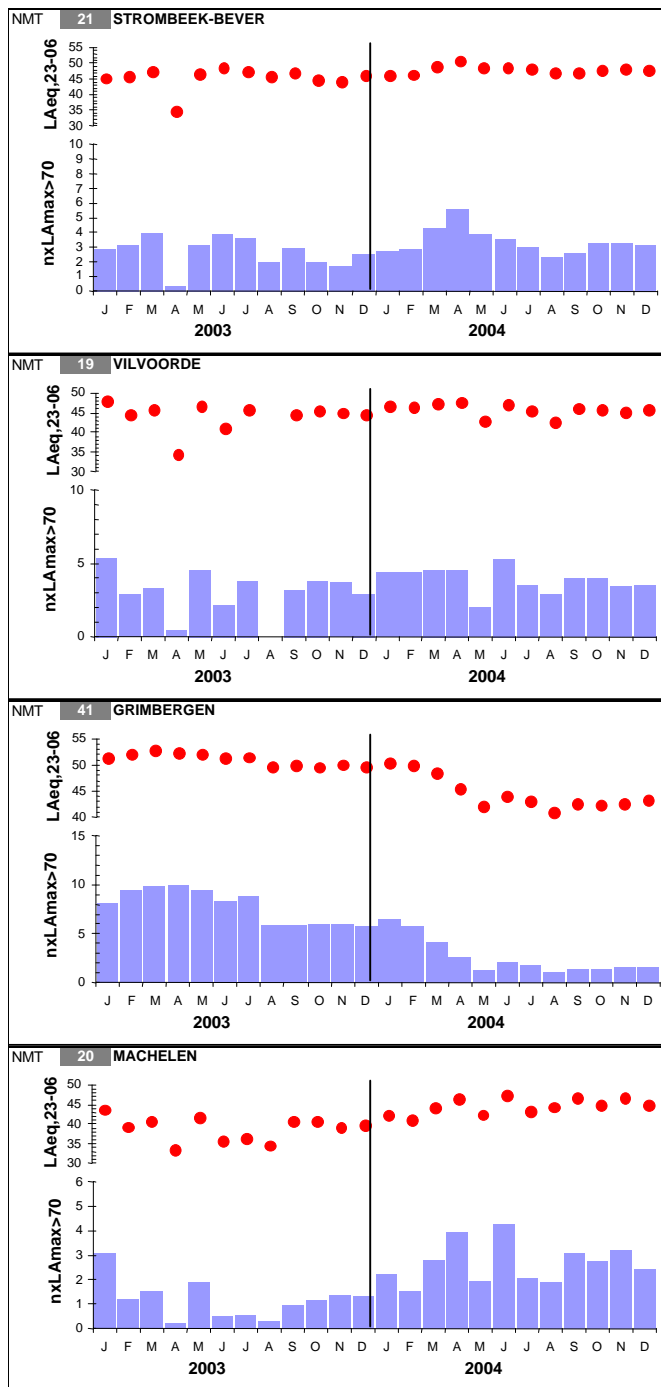
De zone, aangeduid als de 'Noordrand', is gedefinieerd als de zone overvlogen door vliegtuigen met vertrek van baan 25R met bocht naar rechts. Met deze omschrijving worden tevens de gemeenten Haren en Neder-Over-Heembeek in het Brusselse Gewest meegenomen.

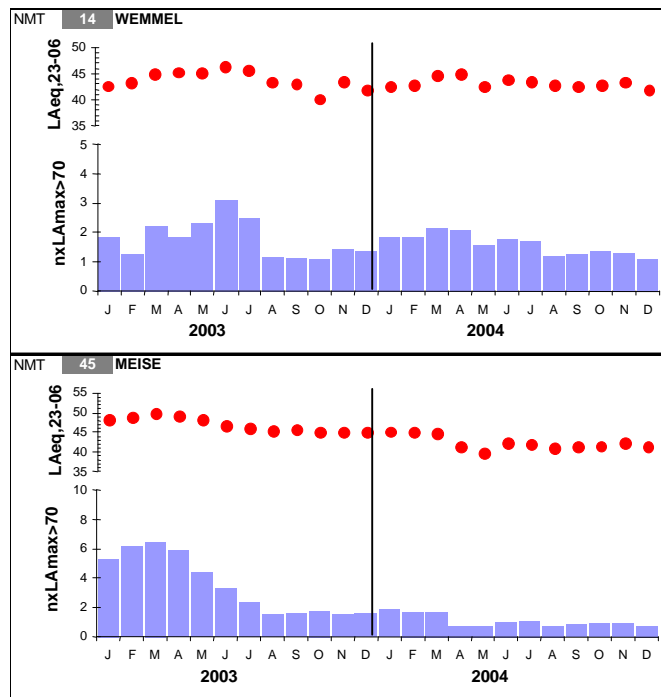
Baan 25R was tot 22 maart 2004 de preferentiële baan voor alle nachtelijke vertrekken met noordelijke en westelijke bestemming. Vanaf die datum werd het nieuwe systeem van preferentieel baangebruik ingevoerd met een wisselende baanconfiguratie in functie van de dagen van de week en de periode van de dag. De voorheen toepasselijke vertrekprocedure (met S-bocht) gebaseerd op 'way-points' werd in maart 2004 vervangen door een procedure met bochten in functie van de bereikte hoogte. Het gevolg van deze twee aanpassingen was enerzijds een vermindering van het aantal vertrekken van baan 25R tussen 23 en 06 u, en anderzijds een grotere spreiding van de vliegroutes boven deze zone.



Figuur 9 : Evolutie van het aantal nachtelijke vertrekken (tussen 23 en 6 u) van baan 25R en het totaal aantal vertrekken in 2003 en 2004







Het in 2004 gemeten equivalente geluidsdrumniveau ($L_{Aeq,23-06u}$) en het gemiddeld aantal geluidsgebeurtenissen met een maximaal geluidsdrumniveau boven 70 dB(A) ($NxL_{Amax>70}$) is voor de meetstations NMT 42 (Diegem), 30 (Haren), 10 (Neder-Over-Heembeek), 40 (Koningslo), 41 (Grimbergen) en 45 (Meise) gecorreleerd met het aantal vertrekken van baan 25R (Pearson-coëfficiënt $> 0,7$ voor NMT 42, 30, 40 en $> 0,5$ voor NMT 41, 10 en 45³).

Vastgesteld kan worden dat het aantal geluidsgebeurtenissen met een maximaal geluidsdrumniveau boven 70 dB(A) ($NxL_{Amax>70}$) en het equivalente geluidsdrumniveau ($L_{Aeq,23-06u}$) vanaf de maanden maart en april 2004 gevoelig afneemt in de meetpunten 42 (Diegem), 30 (Haren), 10 (Neder-Over-Heembeek), 40 (Koningslo), 41 (Grimbergen) en 45 (Meise). Deze vermindering staat in relatie met de vermindering van het aantal vertrekken van baan 25R en de grotere spreiding als gevolg van de invoering van het nieuwe systeem van preferentieel baangebruik en de gewijzigde vliegroues (bocht in functie van de hoogte, het afschaffen van way-points en een toename van het aantal routes).

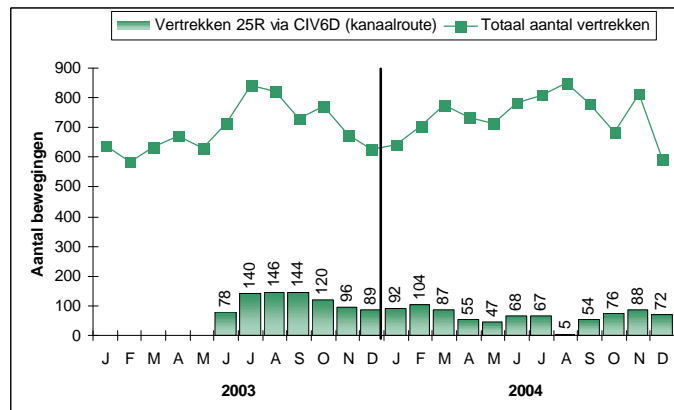
Anderzijds moet men vaststellen dat de gemeten grootheden in het station 20 (Machelen) de neiging hebben om eerder toe te nemen na deze wijzigingen. Deze toename kan kennelijk toegeschreven worden aan de aanpassing van de vliegprocedure met een snellere bocht naar rechts voor bepaalde vliegtuigen (meer bepaald voor de vluchten naar het baken Nicky).

Rekening houdend met het feit dat tijdens de maand augustus 2004 omwille van werken aan de runway praktisch geen vertrekken meer hebben plaatsgevonden vanaf baan 25R, is er een duidelijke invloed op de meetwaarden aanwijsbaar van vertrekken vanaf de andere beschikbare banen 25L en 20 (specifiek tijdens deze maand).

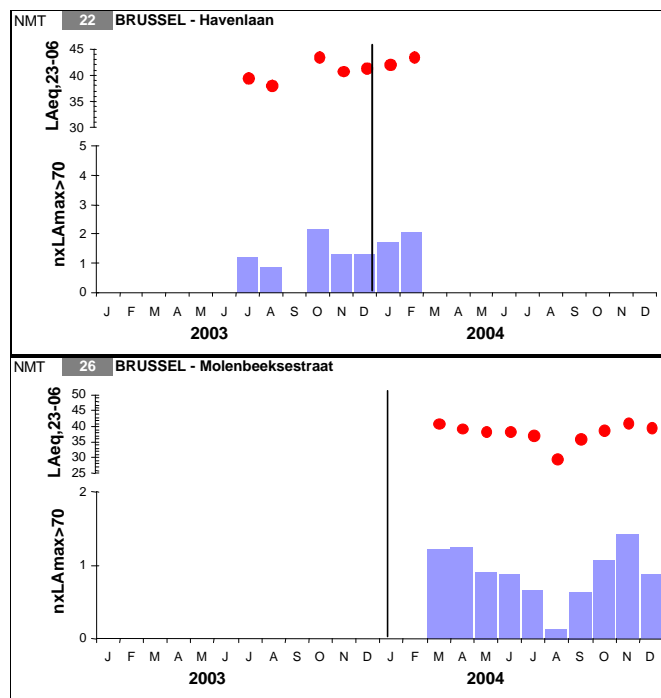
³ De correlatiecoëfficiënt volgens Pearson wordt hier vermeld om het verband aan te geven tussen de gemeten geluidsdrumniveaus en het baangebruik. Hoe meer de coëfficiënt de waarde 1 benadert, hoe beter dit verband. Anderzijds, wanneer de coëfficiënt laag is en de waarde 0 benadert, wijst dit op de afwezigheid van een voldoende 'correlatie' tussen beiden.

6.2. Zone 'Brussel-Centrum' (NMT 22 et NMT 26)

De meetstations 22 et 26 (Brussel) worden hoofdzakelijk overvlogen door vliegtuigen die de vertrekroute CIV6D vanaf baan 25R volgen. De beschikbare resultaten van deze stations zijn echter onvoldoende om een significante evolutie vast te kunnen stellen.

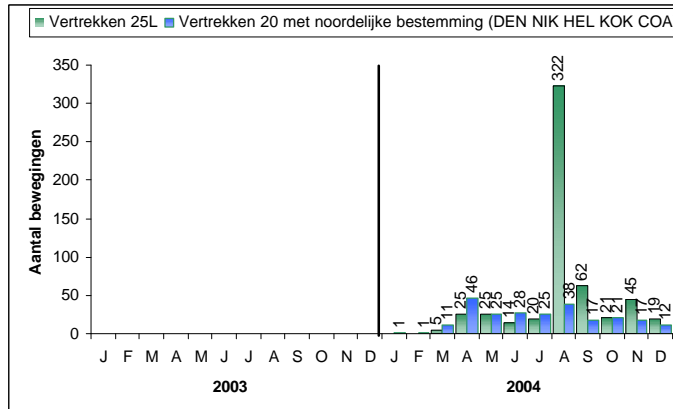


Figuur 10 : Maandelijkse evolutie van het gebruik van de procedure CIV6D (tussen 23 et 6 u) en het totaal aantal vertrekken in 2003 en 2004

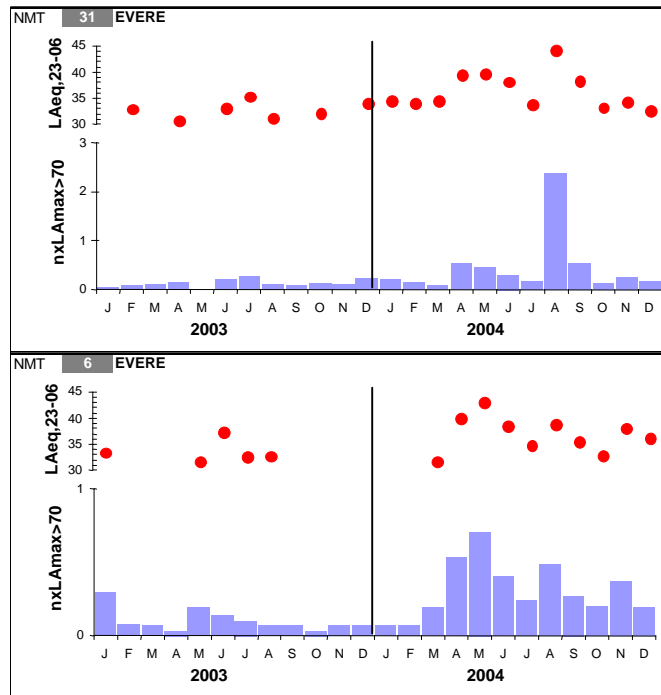


6.3. Zone 'Evere' (NMT 31 et NMT 6)

De meetstations 31 et 6 worden hoofdzakelijk tijdens de nacht overvlogen door vertrekkende vliegtuigen vanaf baan 25L (sinds 22 maart 2004 preferentiële baan voor opstijgingen tijdens de nacht van zaterdag op zondag) en door vertrekkende vliegtuigen van baan 20 met noordelijke bestemmingen.



Figuur 11 : Maandelijkse evolutie van het aantal nachtelijke vertrekken (tussen 23 en 06 u) van baan 25L en van baan 20 met noordelijke bestemming in 2003 en 2004



De evolutie van de meetwaarden in NMT 31 (Evere) in 2004 is gecorreleerd met de som van het aantal vertrekken van baan 25L en van het aantal vertrekken van baan 20 in noordelijke richting (Pearson-coëfficiënt > 0,7). We stellen een toename vast van de overschrijdingsfrequentie

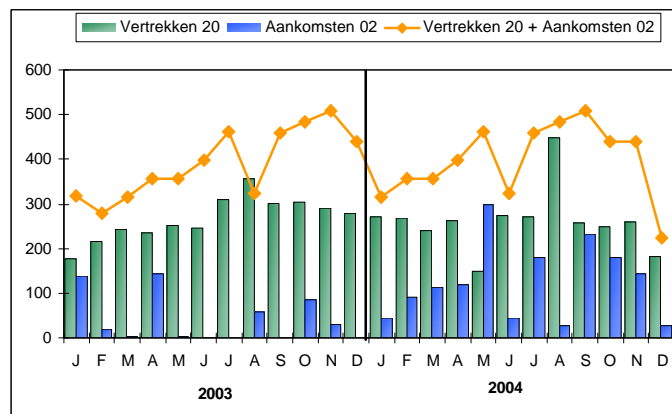
($n \times L_{Amax} > 70$) en van het equivalente geluidsdrumniveau ($L_{Aeq,23-06u}$), dit als gevolg van de invoering in maart 2004 van het nieuwe systeem van preferentieel baangebruik.

6.4. Zone 'Oostrand' (NMT 4,47-2,46,24,11, 7,44,12)

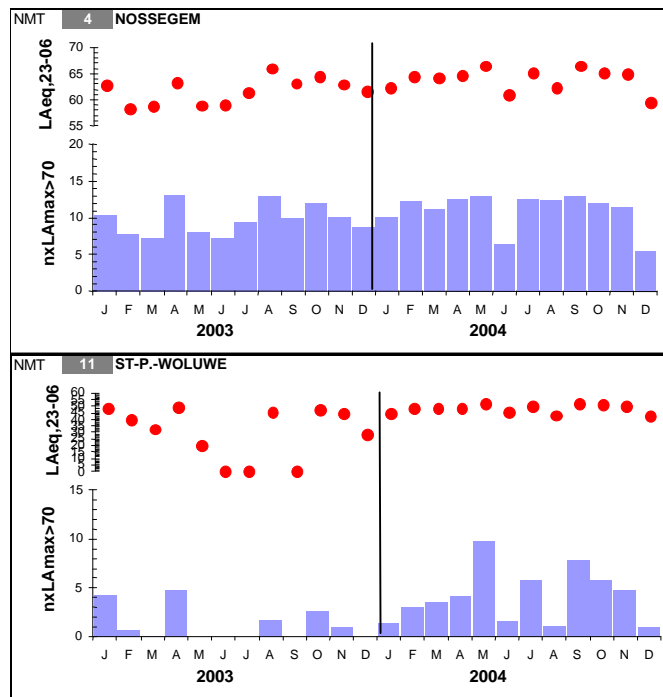
De zone aangeduid als zone 'Oostrand' wordt hier gedefinieerd als de zone overvlogen door vertrekken van baan 20 en aankomsten op baan 02.

Voor 22 maart 2004 werd baan 20 als preferentiële baan gebruikt voor vertrekken tussen 23 en 06 u in zuidwestelijke richting. Baan 02 werd uitsluitend voor aankomsten gebruikt indien het preferentieel baangebruik niet aangehouden kon worden omwille van meteorologische omstandigheden of andere redenen. Na 22 maart 2004 werd baan 02 gebruikt als een preferentiële landingsbaan gedurende 3 halve nachten tijdens weekdagen ; de baan 20 werd een preferentiële baan voor vertrekken tijdens 2 halve nachten op weekdagen en gedurende 3 nachten in combinatie met vertrekken van baan 25R.

De meetstations 4, 47-2, 46,2 4 en 11 zijn gesitueerd in as van de landingsroute op baan 02 maar de activiteit van de meetstations 47-2, 46 et 24 is onvoldoende om een duidelijke evolutie vast te stellen.

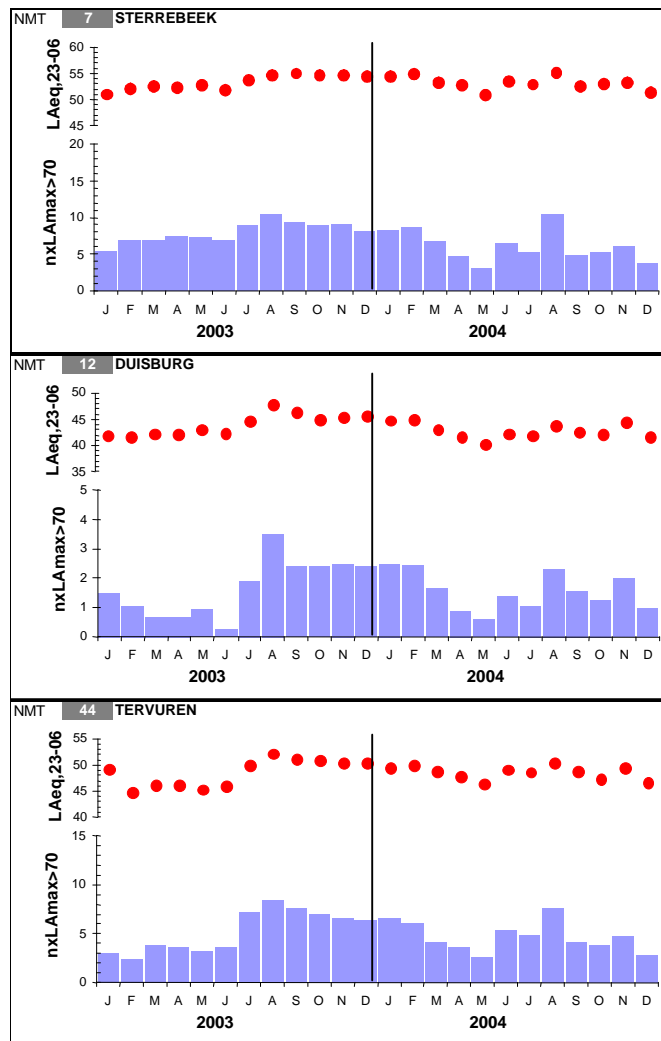


Figuur 12 : Maandelijks evolutie van het aantal landingen op baan 02 en het aantal vertrekken van baan 20 in 2003 en 2004 tussen 23 en 06 u



Vaststellingen:

- De gemeten grootheden in het meetstation 4 (Nossegem) in 2004 zijn gecorreleerd met de som van het aantal vertrekken van baan 20 en het aantal landingen op baan 02 (Pearson-coëfficiënt > 0,7);
- De gemeten grootheden in het meetstation 11 (St. Pieters-Woluwe) in 2004 zijn gecorreleerd met de landingen op baan 02 (Pearson-coëfficiënt > 0,9).



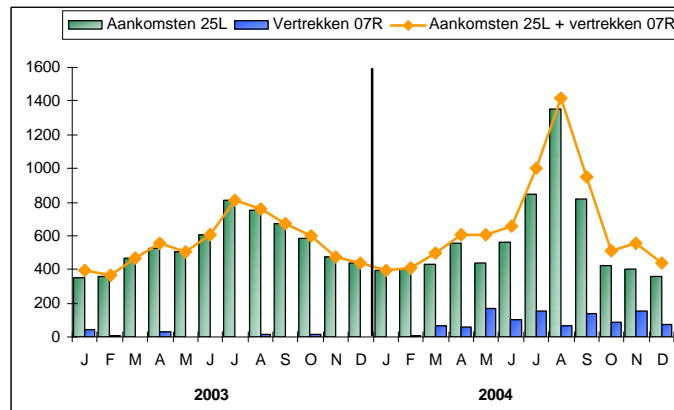
De evolutie van het aantal geluidsgebeurtenissen met maximaal geluidsdruk niveau boven 70 dB(A) ($nxL_{Amax>70}$), geregistreerd in NMT 7 (Sterrebeek), 12 (Duisburg) en 44 (Tervuren) in 2004 is vergelijkbaar. Er kan een correlatie vastgesteld worden tussen de metingen in deze stations in 2004 en het aantal vertrekken van de baan 20 (Pearson-coëfficiënt > 0,7 voor Sterrebeek en Tervuren, > 0,5 voor Duisburg).

De equivalente geluidsdrumniveaus tussen 23 en 06 u ($L_{Aeq,23-06u}$) tonen geen significante variatie in de meetstations 4, 12 en 44 als gevolg van de invoering van het nieuwe systeem van preferentieel baangebruik en de aanpassing van procedures.

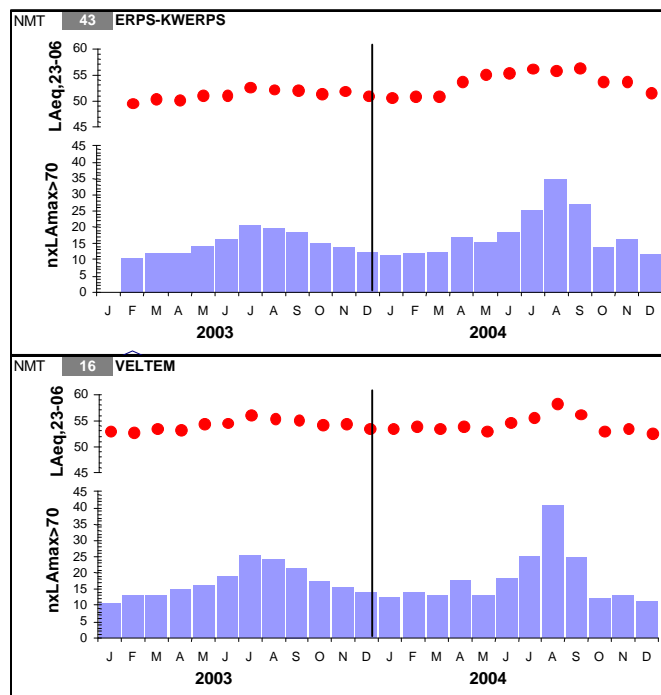
Met uitzondering van de maanden juni, augustus en december, is het aantal geluidsgebeurtenissen met maximaal geluidsdrumniveau boven 70 dB(A) ($nxL_{Amax>70}$) en het equivalente geluidsdrumniveau tussen 23 en 06 u ($L_{Aeq,23-06u}$) aanzienlijk toegenomen in station 11 (St. Pieters-Voluwe) als gevolg van de invoering van het nieuwe preferentieel baangebruik in de maand maart 2004. De relatief lage niveaus (van de maanden juni, augustus en december) kunnen verklaard worden door het verminderde gebruik van baan 02 (om meteorologische redenen en werken aan de runways).

6.5. Zone ten oosten van de luchthaven (NMT 2,43,23,8,16)

De meetstations 2 (Kortenbergh), 43 (Erps-Kwerps) en 16 (Veltem) werden hoofdzakelijk overvlogen door aankomende vliegtuigen op baan 25L en door vertrekkende vliegtuigen van baan 07R en 07L met bocht naar rechts.

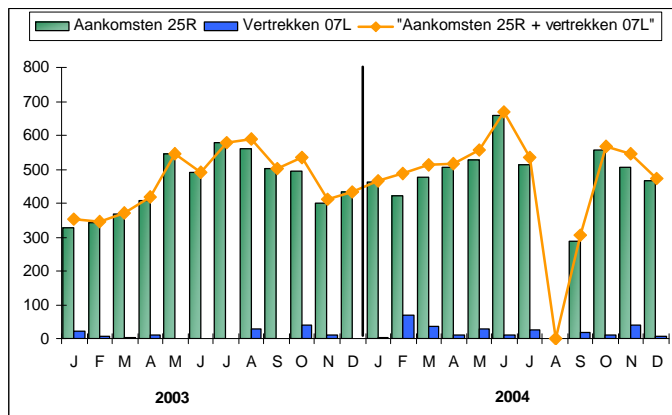


Figuur 13 : Maandelijkse evolutie van het aantal aankomsten op baan 25L en het aantal vertrekkende van baan 07R in 2003 en 2004 tussen 23 en 06 u

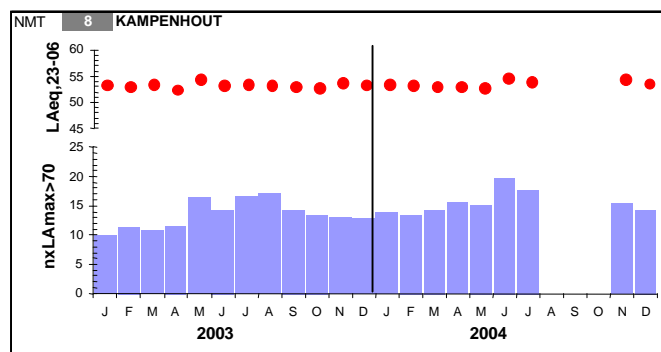


Het equivalente geluidsdrumniveau ($L_{Aeq,23-6u}$) en het aantal geluidsgebeurtenissen met maximaal geluidsdrumniveau boven 70 dB(A) ($nxL_{Amax>70}$) in 2004 in de meetstations 16 en 43 zijn gecorreleerd met het totaal aantal aankomsten op de baan 25L en de vertrekken van baan 07R (Pearson-coëfficiënt > 0.7). De maandelijks evolutie is niet van die aard dat er een duidelijk invloed aanwijsbaar is op de metingen van de invoering van het nieuwe systeem van preferentieel baangebruik en de vermeerdering van het aantal opstijgingen van baan 07R.

De meetstations 23 (Steenokkerzeel) en 8 (Kampenhout) worden hoofdzakelijk overvlogen door aankomende vliegtuigen op baan 25R en vertrekkende vliegtuigen van baan 07L en 07R met bocht naar links.



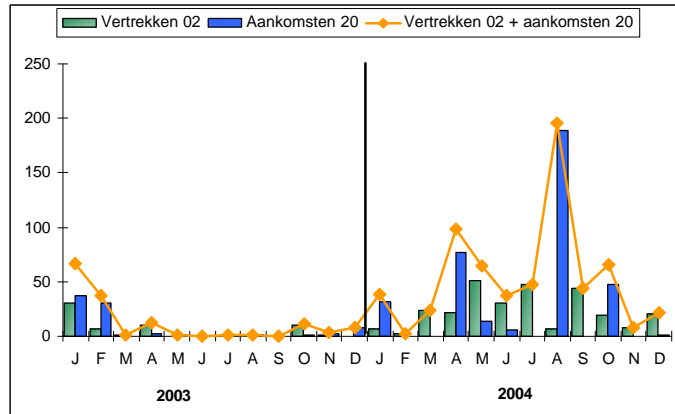
Figuur 14 : Maandelijks evolutie van het aantal aankomsten op baan 25R en het aantal vertrekken van baan 07L in 2003 en 2004 tussen 23 en 06 u.



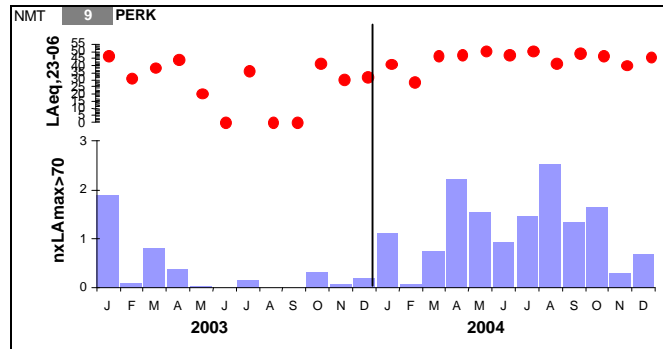
Hoewel de meetresultaten in deze meetstations zijn niet voor alle maanden in 2004 beschikbaar zijn, kan men toch voor het station 8 (Kampenhout) een relatie leggen tussen het aantal geluidsgebeurtenissen met maximaal geluidsdrumniveau boven 70 dB(A) ($nxL_{Amax>70}$) en het aantal aankomsten op baan 25R.

6.6. Zone ten noorden van de luchthaven (NMT 9)

Het meetstation NMT 9 (Perk) wordt hoofdzakelijk overvlogen door aankomende vliegtuigen op baan 20 en vertrekkende vliegtuigen van baan 02, met bocht naar links.



Figuur 15 : Maandelijks evolutie van het aantal vertrekken van baan 02 en het aantal landingen op baan 20 in 2003 en 2004 tussen 23 en 06 u.



Het aantal geluidsgebeurtenissen met maximaal geluidsdruk niveau boven 70 dB(A) ($nxL_{Amax>70}$) in 2004 is gecorreleerd met de som van het aantal landingen op baan 20 en het aantal vertrekken van baan 02. (Pearson-coëfficiënt = 0,9).

Men stelt een toename vast van het equivalente geluidsdruk niveau ($L_{Aeq,23-6u}$) et het aantal geluidsgebeurtenissen met maximaal geluidsdruk niveau boven 70 dB(A) ($nxL_{Amax>70}$) in 2004 in vergelijking met 2003, overeenkomend met een toename van het aantal landingen op baan 20 en het aantal vertrekken van baan 02 als gevolg van de invoering van het nieuwe systeem van preferentieel baangebruik.

6.7. Conclusie

Als gevolg van de ingevoerde wijzigingen in het baangebruik en de vliegprocedures zijn de maandgemiddelde geluidsdrukniveaus tussen 23 en 06 u verminderd in de meetstations van de « Noordrand » (NMTs 42 (Diegem), 30 (Haren), 10 (N-O-H), 40 (Koningslo), 41 (Grimbergen) en 45 (Meise)) met uitzondering van het meetstation 20 (Machelen) waar een toename van de niveaus kan vastgesteld worden.

Anderzijds heeft het nieuwe baangebruik vanaf maart, met een grotere afwisseling van de runways, aanleiding gegeven tot een toename van de geluidsniveaus in de stations 9 (Perk), 11 (Sint-Pieters-Woluwe), 31 en 6 (Evere) tussen 23 en 06 u.

Toch moet opgemerkt worden dat het wel mogelijk is om op basis van de maandgemiddelde meetresultaten in de verschillende meetpunten een globale indicatie te geven van de evolutie van de geluidssituatie, maar dat deze resultaten niet volstaan om kortere perioden met hoge geluidblootstelling te evalueren.