



**Ontwerp**

**Actieplan Omgevingslawaai  
voor de luchthaven Brussels Airport**

**2013-2018**

versie 18 december 2013

# INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding .....	5
2. Algemene beschrijving van de luchthaven.....	6
2.1. Ligging .....	6
2.2. Layout van het luchthaventerrein.....	7
2.3. Het banenstelsel .....	7
2.4. Systeem van taxiwegen .....	8
2.5. Platforms en standplaatsen .....	9
2.6. Terminal .....	9
2.7. Transport en bereikbaarheid van de luchthaven.....	10
2.8. Het volume en de samenstelling van het luchtverkeer .....	10
3. Wettelijke context .....	13
3.1. Bevoegdheden van de federale overheid.....	13
3.2. Bevoegdheden van de gewesten .....	14
3.3. Coördinatie en samenwerking .....	14
4. Algemene beleidskader(s) .....	15
4.1. Internationale context .....	15
4.1.1. Internationale burgerluchtvaartorganisatie (ICAO).....	15
4.1.2. EU-luchtvaartbeleid (2002/30/EG) .....	16
4.2. Federaal luchthavenbeleid.....	16
4.3. Gewestelijk luchthavenbeleid.....	17
4.3.1. Vlaams regeerakkoord van 9 juli 2009.....	17
4.3.2. Milieubeleidsplan 2011-2015 (MINA 4) .....	18
4.3.3. Strategisch Actieplan voor Reconversie en Tewerkstelling (START) .....	18
4.3.4. Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen en VSGB .....	19
4.3.5. Beleidsplan Ruimte Vlaanderen .....	20
5. Uitvoering van de richtlijn 2002/49/EG.....	21
5.1. Bevoegde instantie(s) .....	21
5.2. Strategische geluidsbelastingskaarten.....	21
5.3. Geluidsactieprogramma's.....	22
5.4. Milieukwaliteitsnormen.....	23
6. Strategische geluidsbelastingskaarten 2011 .....	24
6.1. INM-Equivalentieberekening geluidskaarten .....	24
6.2. Samenvatting van de in de strategische geluidsbelastingskaarten vervatte gegevens.....	24
6.3. Beoordeling van gezondheidseffecten .....	27
6.3.1. Toepassing van dosis-effectrelaties voor algemene hinder.....	28
6.3.2. Toepassing van dosis-effectrelaties voor slaapverstoring .....	29
6.3.3. Toepassing van dosis-effectrelaties voor ontwaakreacties .....	29
6.4. Ziektebelasting en gezondheidsschade .....	30
6.4.1. Berekening van de ziektebelasting.....	30
6.4.2. Berekening van externe kosten.....	32
7. Prioritering op basis van plandrempels.....	33
7.1. Relatie van de plandrempels met hinder- en gezondheidsrisico's.....	33
7.2. Een vergelijkend onderzoek met andere luchthavens in Europa .....	34
7.3. Gedetailleerde analyse van zones afgebakend op basis van plandrempels.....	35
8. Bestaande maatregelen ter beheersing van geluid op Brussels Airport.....	41
8.1. Bestaande maatregelen ter beheersing van luchtverkeersgeluid .....	41
8.1.1. Exploitatiebeperkingen .....	41
8.1.2. Operationele procedures voor de vermindering van lawaai .....	45

8.2.	Bestaande maatregelen ter beheersing van het grondgeluid .....	48
8.2.1.	Operationele maatregelen.....	48
8.2.2.	Geluidswallen.....	49
8.2.4.	Gebouw 216.....	50
8.2.5.	Sanering gebouw 215 .....	50
8.3.	Financiële maatregelen.....	51
8.3.1.	Gedifferentieerde landings- en opstijgvergoedingen (BAC) .....	51
8.3.2.	Gedifferentieerde vergoedingen voor ATC-diensten (Belgocontrol) .....	52
8.4.	Geluidmonitoring.....	53
8.5.	Informatieverstrekking en overleg .....	55
9.	Acties ondernomen in uitvoering van het actieplan 2010 .....	56
9.1.	Ontwikkeling van een concreet referentiekader voor bouwen en wonen.....	58
9.1.1.	Ruimtelijke maatregelen.....	59
9.1.2.	Eisen in verband met de akoestische (gevel)isolatie .....	63
9.2.	Studie naar de impact van grondgeluid .....	65
9.2.1.	Taxiën.....	66
9.2.2.	Proefdraaien .....	66
9.2.3.	Gebruik van APU/GPU voor stroomvoorziening.....	67
9.2.4.	Gebruik van ‘reverse thrust’ bij landing .....	67
9.3.	Monitoringactiviteiten .....	68
9.4.	Onderzoek naar geoptimaliseerde landingsprocedures.....	68
10.	Maatregelen voor de komende vijf jaar (2013 – 2018).....	70
10.1.	Maatregelen op gebied van ruimtelijke ordening .....	71
10.2.	Operationalisering en bekendmaking van een isolatievoorschrift.....	72
10.2.1.	Invoering van een gewestelijk isolatievoorschrift .....	73
10.2.2.	Ontwikkeling van ondersteunende instrumenten .....	73
10.2.3.	Gerichte bouwbegeleiding bij nieuwbouwprojecten .....	73
10.2.4.	Promotie en sensibilisering van het isolatievoorschrift.....	74
10.2.5.	Informatieplicht bij vastgoedtransacties .....	74
10.3.	Samenwerkingsakkoord.....	76
10.4.	Overige maatregelen .....	75
10.4.1.	Vervolgstudie naar maatregelen tegen grondgeluid .....	76
10.4.2.	De verdere implementatie van operationele maatregelen (‘groene landingen’) .....	76
10.4.3.	Het voorzetten en optimaliseren van geluidmonitoringactiviteiten .....	76
11.	Langetermijnstrategie .....	77
12.	Financiële informatie en beoogde bepalingen voor de beoordeling van de uitvoering en de resultaten van het geluidsactieprogramma .....	78
13.	Samenvatting.....	79

Lijst van afkortingen .....	80
Referenties .....	82
Lijst van figuren .....	84
Lijst van tabellen.....	85
Bijlagen .....	85
Bijlage 1 : Strategische geluidsbelastingskaarten (2011) .....	87
Bijlage 2 : Informatie uit de strategische geluidsbelastingskaarten 2011 .....	91
Bijlage 3 : Evaluatie van gezondheidskundige criteria .....	93
Bijlage 4 : Toelichting geluidsclassificatiesystemen voor vliegtuigen .....	96
Bijlage 5 : Grondgeluidscontouren van Lden (2010) – taxiën en proefdraaien .....	99
Bijlage 6: Prognose van de geluidimmissie in 2020.....	101
Bijlage 7: Isolatiecontouren voor dag- en nachtruimten .....	107

## 1. Inleiding

De richtlijn 2002/49/EG van het Europese Parlement en de Raad van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai (PB L 189 van 18.07.2002) <sup>[1]</sup> heeft tot doel in Europa een gemeenschappelijke aanpak in te voeren met het oog op het vermijden, voorkomen of verminderen van schadelijke effecten van blootstelling aan omgevingslawaai. De richtlijn werd via het Besluit van de Vlaamse Regering van 22 juli 2005 omgezet in Vlaamse regelgeving (via opname in VLAREM) <sup>[2]</sup>.

De richtlijn is van toepassing op de belangrijke wegen, spoorwegen, luchthavens en agglomeraties, zoals nader gedefinieerd onder art. 3 van de richtlijn.

De aanpak van deze Europese richtlijn is gebaseerd op:

- het opmaken van geluidsbelastingkaarten volgens gemeenschappelijke methoden (voor geluidsindicator en berekening),
- het aannemen van actieplannen, op basis van deze geluidsbelastingkaarten en uitgaande van de criteria die door de lidstaten worden bepaald,
- het voorlichten van het publiek.

De strategische geluidsbelastingkaarten en actieplannen van belangrijke luchthavens moeten volgens de richtlijn minstens om de 5 jaar herzien worden. De informatie vervat in de geluidsbelastingkaarten en actieplannen moet in het kader van een 5-jarige cyclus binnen vastgestelde termijnen gerapporteerd worden aan de Europese Commissie.

De geluidsbelastingkaarten voor de luchthaven Brussels Airport, als enige belangrijke luchthaven op grondgebied van het Vlaams gewest in de zin van de richtlijn 2002/49/EG, werden voor het eerst in 2009 goedgekeurd door de Vlaamse regering, samen met de geluidsbelastingkaarten fase 1 van belangrijke wegen en spoorwegen. Vervolgens keurde de Vlaamse Regering op 23 juli 2010 een eerste actieplan omgevingslawaai voor de luchthaven Brussels Airport goed, op basis van de strategische geluidsbelastingkaarten fase 1.

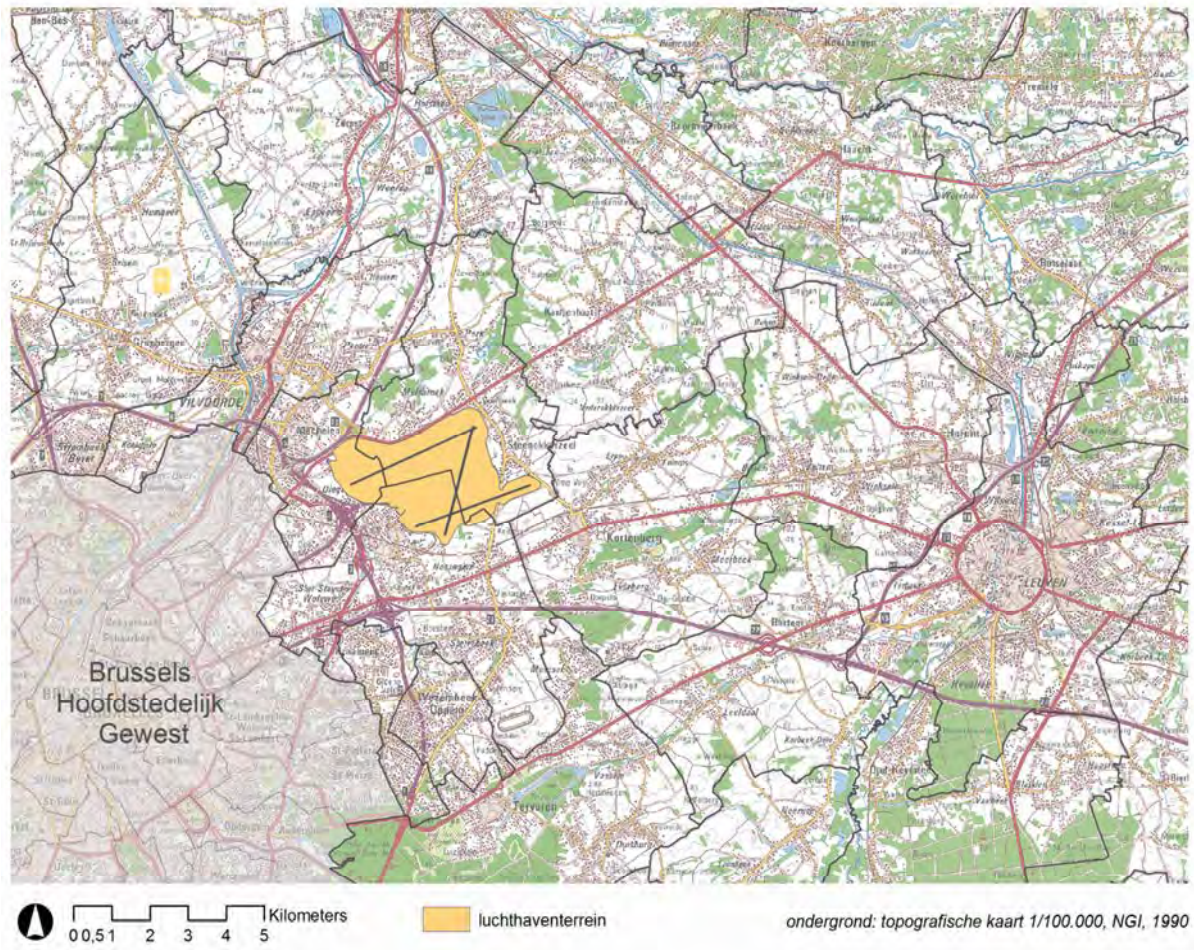
Voorliggend document geeft de algemene krachtlijnen van een nieuw, geactualiseerd actieplan voor de luchthaven Brussels Airport, in navolging van de 5-jaarlijkse update van strategische geluidsbelastingkaarten die op 24 januari 2013 aan de Europese Commissie overgemaakt werden.

Het actieplan voor de luchthaven Brussels Airport zal na inzage en raadpleging door het publiek in het kader van een openbaar onderzoek dat loopt van [begindatum] tot [einddatum] ter goedkeuring voorgelegd worden aan de Vlaamse Regering.

## 2. Algemene beschrijving van de luchthaven

### 2.1. Ligging

De luchthaven Brussels Airport situeert zich ten noordoosten van de agglomeratie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (figuur 1). Het luchthaventerrein beslaat een oppervlakte van 1.245 ha en situeert zich geheel op grondgebied van het Vlaams gewest. De terreinen zijn verspreid over 4 gemeenten: Zaventem, Machelen, Steenokkerzeel en Kortenberg .



**Figuur 1: Situering van de luchthaven**

De luchthaven is gesitueerd te midden van het Europese transportnetwerk en de belangrijkste Europese economische centra. Op lokaal vlak is het gesitueerd nabij de economische as Brussel-Antwerpen.

De omgeving van de luchthaven is over het algemeen een dicht bebouwd gebied met op Vlaams grondgebied goed uitgeruste kernen en residentiële woonzones, en de voor Vlaanderen kenmerkende lintbebouwing die zich langs de belangrijkste invalswegen- en verbindingssassen heeft ontwikkeld. In sommige deelgebieden is er een sterke verwevenheid van wonen met andere maatschappelijke activiteiten (industriële en ambachtelijke zones, commerciële voorzieningen, gemeenschapsvoorzieningen, etc ...).

## 2.2. Layout van het luchthaventerrein

In grote lijnen kan de organisatie van het luchthaventerrein als volgt beschreven worden (figuur 2) .



Figuur 2 : Zones op het luchthaventerrein

De terminal zone situeert zich tussen twee bijna parallelle banen, in het oosten begrensd door de kleinere dwarsbaan, en omvat de voorzieningen voor de afhandeling van de passagiers, alsmede de bijhorende manoeuvreerruimte. De technische zone ten westen van de terminal zone maar ten noorden van de bundel toegangswegen is waar de administratieve en sorteringsvoorzieningen van onder andere de cargomaatschappij DHL zich bevinden. Het zuidelijke deel van de technische zone, aan de overkant van de toegangswegen is de zone voor het onderhoud van vliegtuigen met de bijhorende platformen en ten westen is de zone voor algemene en zakenluchtvaart. Aan de oostelijke zijde van de dwarsbaan ligt de CANAC/Belgocontrol zone, waar de voorzieningen voor de luchtverkeersleiding zich bevinden. Ten noorden van baan 07L/25R en gelegen langs de noordelijke rand van het luchthaventerrein is de Brucargo zone (westelijk deel) en de militaire zone (oostelijke zone). Tenslotte, de twee gebieden binnen de begrenzing van het luchthaventerrein met potentieel voor verdere ontwikkeling van luchthavengebonden activiteiten zijn de noordelijke zone tussen Brucargo en de militaire zone, en de zuidelijke zone.

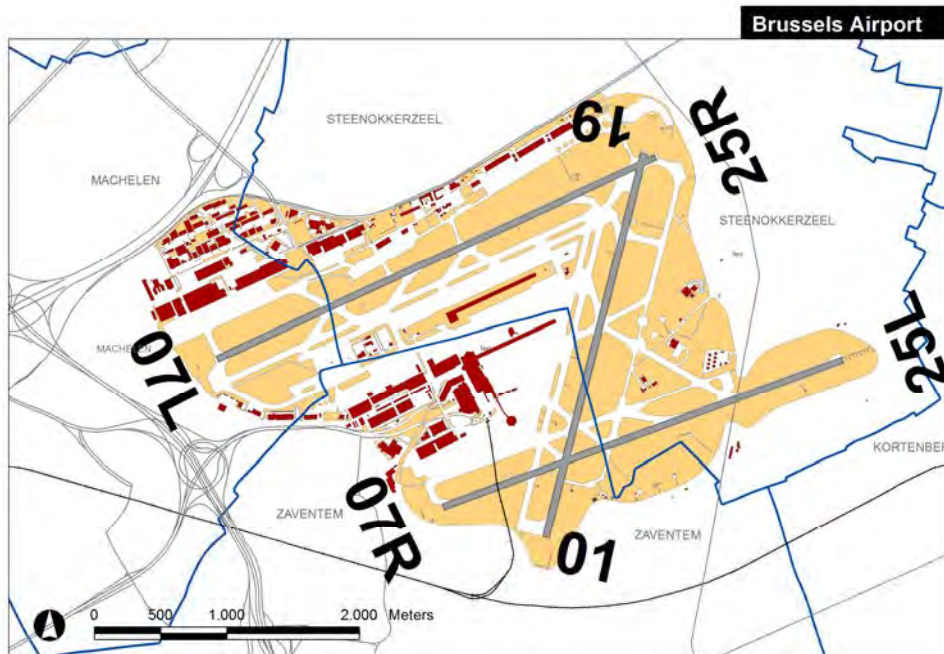
## 2.3. Het banenstelsel

De luchthaven heeft een 3 banenstelsel bestaande uit drie start- en landingsbanen<sup>1</sup> met volgende kenmerken en specificaties voor naderingsoperaties:

Baan	07L	25R	07R	25L	01	19
Lengte (m)	3.638 m		3.211 m		2.987 m	
Specificatie	Non-precision approach	CAT III	Non-precision approach	CAT III	CAT I	CAT I

Tabel 1 : Kenmerken en specificaties van het banenstelsel op Brussels Airport

<sup>1</sup> De cijfers komen overeen met de hoek die wordt gevormd tussen het magnetische noorden en de vliegrichting van het toestel gedeeld door 10. Letters worden toegevoegd indien twee of meerdere banen parallel liggen. 'L' duidt op de linkse baan wanneer men kijkt in de vliegrichting, 'R' op de rechtse baan. Sinds 19 september 2013 werd omwille van de wijziging van het magnetisch noorden de baannummering van de dwarsbaan 02/20 gewijzigd in 01/19.



Figuur 3 : Lay-out en nummering van het banenstelsel op de luchthaven

De twee quasi-parallelle banen hebben een convergentie van ongeveer  $7^\circ$  in westelijke richting. De lengte en codes van de banen betekenen dat er op dit moment geen beperkingen zijn op de operaties van de grootste vliegtuigen. Hoewel er voldoende afstand is tussen de parallelle banen voor onafhankelijke operaties (1900m aan de drempel van baan 25R), worden er momenteel enkel afhankelijke operaties bereikt. Dit vloeit voort uit de convergentie van de banen. Door de overheersende westenwinden, wordt er voornamelijk vanuit het oosten gevlogen op banen 25L/R, waarbij de voorkeur uitgaat naar een opgesplitste procedure: landen op 25L en opstijgen van op 25R.

Er zijn verschillende factoren die de operationele omgeving van Brussels Airport beïnvloeden, zoals de aanwezigheid van een kerktoren in de aanvliegroute van baan 07L. Ook is de parallelle taxiweg langs baan 07R/25L niet op volle lengte aangelegd. Dit betekent dat vertrekkende vliegtuigen die baan 25L gebruiken, op de baan moeten taxiën, wat de capaciteit van de baan beperkt. De huidige officiële capaciteit ("declared capacity") van Brussels Airport bedraagt **74 bewegingen per uur**. Het maximum aantal landingen tijdens het drukste uur is 44, en het maximale aantal vertrekken is 40.

Het preferentiële baangebruik en de vliegprocedures voor Brussels Airport, zoals vastgesteld door de federale overheid, zijn gepubliceerd in de AIP (Aeronautical Information Publication Belgium and G.D. of Luxembourg), een uitgave van Belgocontrol.

## 2.4. Systeem van taxiwegen

Het systeem van taxiwegen op Brussels Airport kan omschreven worden als een bijna dubbel systeem van parallelle taxiwegen die de terminal, de technische, algemene luchtvaart en onderhoudszones omvat. Er is een parallelle taxiweg voor baan 25R en baan 19, en een gedeeltelijke parallelle taxiweg voor 25L. Deze baan heeft één uitrit voor hoge snelheid, baan 25R heeft drie uitritten voor hoge snelheid, en baan 01 heeft er ook één.

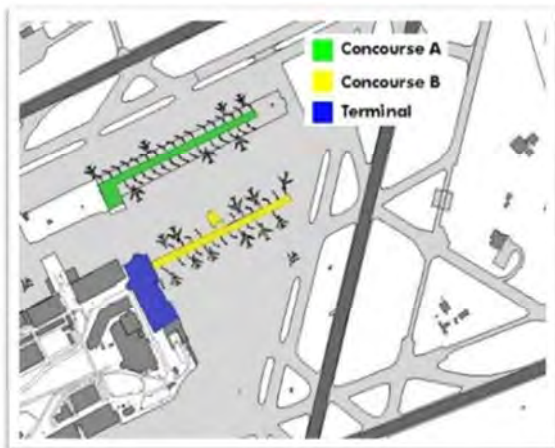


## 2.5. Platforms en standplaatsen

Momenteel heeft Brussels Airport een totale capaciteit op de platforms voor 109 passagierstoestellen, aangezien dit het totale aantal standplaatsen is. Hiervan zijn er 62% (66) op afstand gelegen en bediend met bussen, de overige bevinden zich aan het terminalgebouw. Er zijn eveneens 16 vrachtstandplaatsen.

## 2.6. Terminal

Het terminalgebouw, geopend in 1994, is het gebouw waar alle passagiers centraal inchecken. Het terminalgebouw is rechtstreeks verbonden met "Pier B", die uitsluitend gebruikt wordt voor de non-Schengen passagiers. Passagiers binnen de Schengen-zone vertrekken van de verder gelegen "Pier A", die door een tunnel met de terminal is verbonden. Met Pier A en Pier B beschikt Brussels Airport over in totaal 54 gates. De totale jaarlijkse capaciteit bedraagt 28 miljoen passagiers.



**Figuur 4 : Terminal zone met aanduiding van het terminalgebouw en de pieren**

Omdat Pier B op bepaalde momenten te weinig operationele ruimte heeft voor non-Schengen vluchten, wordt dagelijks een deel van de 31 gates van Pier A (na de vroege ochtendspits) omgevormd naar non-Schengenzone.

In het kader van haar ontwikkelingsplan 2011-2016 voorziet BAC bijkomende investeringen (ca. 460 miljoen €) in een aantal grotere en kleinere projecten om het comfort van de passagiers te verhogen. Het meest opvallende project is de bouw van een nieuwe pier: "Pier A West", die vanaf 2015 operationeel zou moeten zijn. Het gaat om een verlenging van de bestaande Pier A in westelijke richting. Omwille van de verminderde vraag naar capaciteit zal dit project echter voor minstens 5 jaar uitgesteld worden. De voorziene bouw van een nieuw verbindinggebouw tussen de luchthaventerminal en Pier A (de 'connector') ten bedrage van 71 miljoen € gaat wel door. Andere projecten zijn de renovatie van het administratief gebouw van de oude terminal en de bouw van een nieuw vrachtgebouw in de zone 'Brucargo'. Voor het moderniseren van de vrachtlogistiek wordt door Brussels Airport Company en diverse andere partners meer dan 200 miljoen Euro voorzien.

## 2.7. Transport en bereikbaarheid van de luchthaven

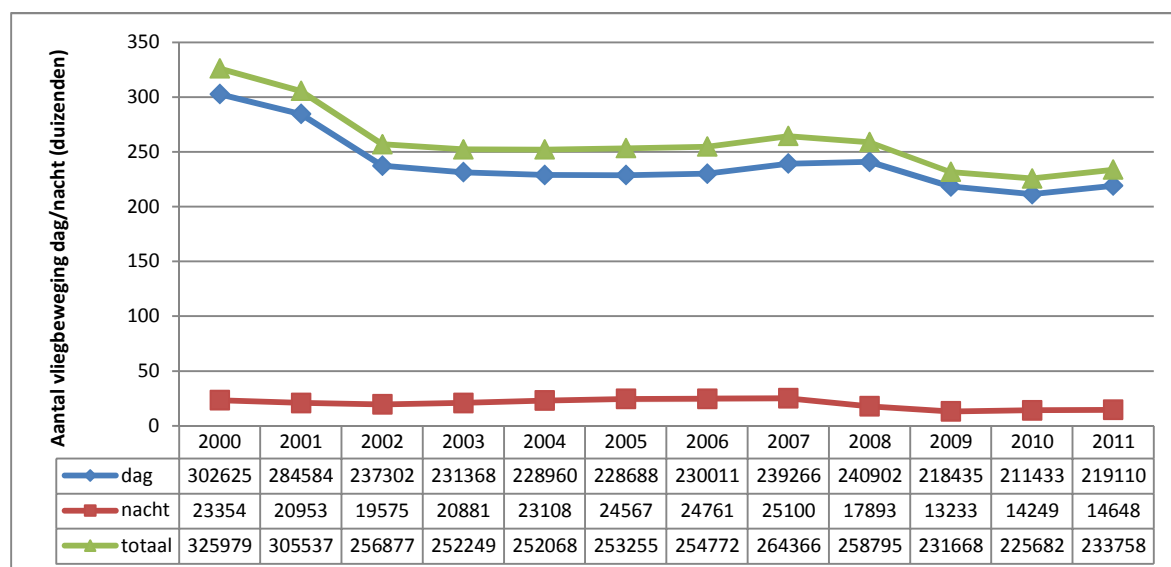
De luchthaven beschikt over een geïntegreerd spoorwegstation. Onder de terminal bevindt zich eveneens een busstation. De ligging van de luchthaven, net buiten de Brusselse grote ring, zorgt voor een goede wegontsluiting.

Er zijn rechtstreekse treinverbindingen naar verschillende delen van het land. De bereikbaarheid via het spoor is sterk verbeterd met de uitvoering van het DIABOLO-project. Een eerste stap hierin was de ingebruikname van een oostelijke spoorontsluiting richting Leuven (bocht van Nossegem) in 2005. Sinds juni 2012 werd een nieuwe noordelijke spoorwegontsluiting in gebruik genomen op de as Brussel-Antwerpen. De nieuwe spoorverbinding bestaat uit een ondergrondse spoorverbinding tussen het vernieuwde station Brussel-Nationaal-Luchthaven en de nieuwe lijn Schaarbeek – Mechelen (L.25N) op de middenberm van de E19-snelweg.

Samen met de spooraanleg werden ook nog volgende werken uitgevoerd: aanpassing van het bestaande afrittencomplex nr. 12 Vilvoorde-Luchthavenlaan op de E19, herinrichting van de Luchthavenlaan, de Bataviastraat en het kruispunt met de Haachtsesteenweg te Melsbroek, waardoor de capaciteit van de vrachttoegang verhoogd werd en de aansluiting op de ingang van de cargozone sterk verbeterd is.

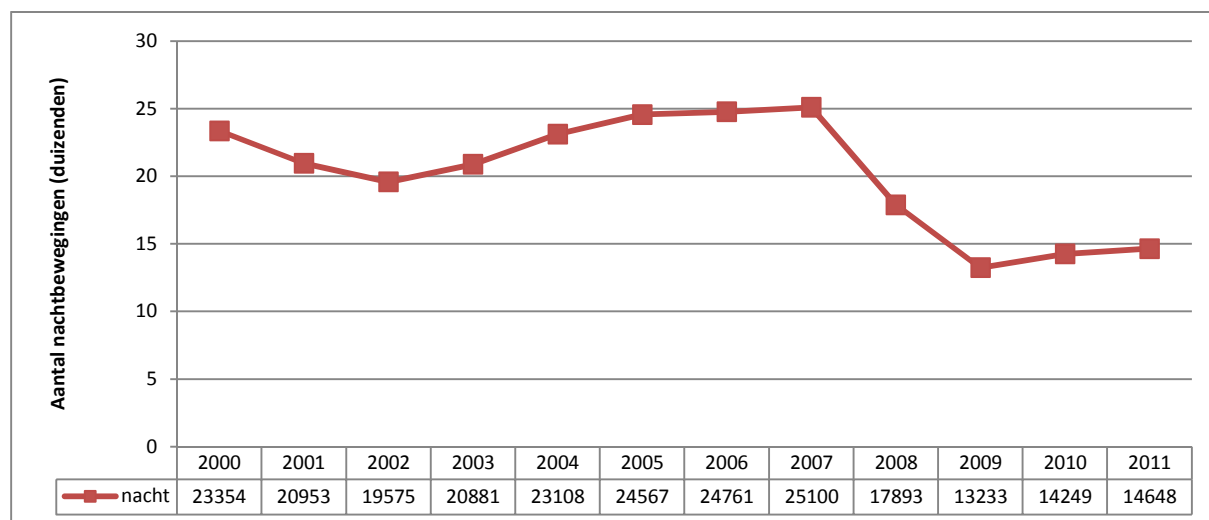
## 2.8. Het volume en de samenstelling van het luchtverkeer

Kenmerkende cijfers over de evolutie van het aantal vliegbewegingen sinds 2000 zijn weergegeven in figuur 5. Na de gebeurtenissen op internationaal vlak (aanslagen van '9/11') en het faillissement van de nationale luchtvaartmaatschappij SABENA in 2001 nam het aantal vliegbewegingen in 2001 voor het eerst beduidend af. Een tweede daling zette zich in 2009 in onder invloed van de wereldwijde financiële crisis.



Figuur 5: Evolutie van het aantal vliegbewegingen (2000-2011) – bron : BAC

Het aantal nachtvluchten kende vanaf 2000 een terugval, maar groeide daarna toch weer aan. Door het vertrek van DHL Aviation in april 2008 en de impact van exploitatiebeperkingen ingevoerd in de loop van 2009 daalde het aantal nachtvluchten drastisch in 2008 en 2009. De lichte stijging vanaf 2010 is toe te schrijven aan een toename van het aantal landingen.



**Figuur 6 : Evolutie van het aantal nachtbewegingen tussen 23 en 06 u – bron : BAC**

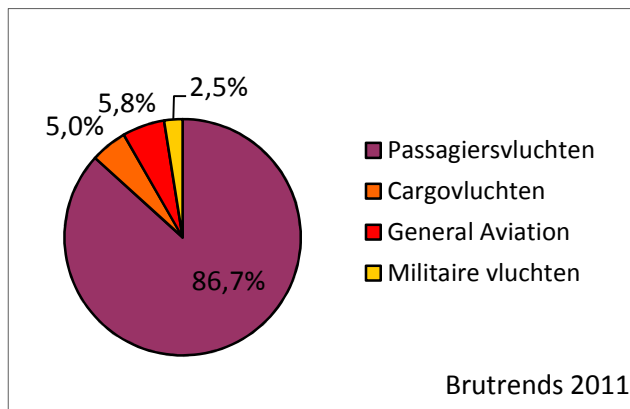
Voor gedetailleerde gegevens omtrent het vliegverkeer en de activiteit op de luchthaven kan verwezen worden naar de statistieken “BruTrends” gepubliceerd door BAC.<sup>2</sup> Enkele kerncijfers zijn samengevat in het overzicht van tabel 2.

Jaar	Aantal bewegingen (in duizendtallen)	Aantal passagiers (in miljoenen)	Cargovolume (in ton)
2000	326	21,6	687.385
2001	305	19,7	583.729
2002	257	14,4	536.826
2003	252	15,2	607.136
2004	252	15,6	664.375
2005	253	16,1	702.819
2006	255	16,6	719.561
2007	264	17,8	783.727
2008	259	18,5	661.143
2009	232	17,0	449.132
2010	226	17,1	476.135
2011	234	18,8	475.124

**Tabel 2 : Evolutie van de activiteit op de luchthaven (BruTrends 2011)**

<sup>2</sup> <http://www.brusselsairport.be/nl/corporate/statistics/>

Het vliegverkeer op Brussels Airport (figuur 7) is een mix van passagiersvluchten (lijnvluchten en chartervluchten), cargovluchten, algemene luchtvaart ('general aviation') en militaire vluchten.



**Figuur 7 : Verdeling van het vliegverkeer in 2011 (bron : BruTrends 2011)**

Van de 214.403 commerciële vliegbewegingen in 2011, was 84 % intra-Europees vliegverkeer (72 % naar EU en 12 % naar niet-EU bestemmingen); de overige vluchten (ca. 16 %) zijn intercontinentale bewegingen met Afrika (6,8 %) en Noord-Amerika (4,2 %) als belangrijkste overzeese bestemmingen.

Een mogelijke indeling van de vliegtuigvloot kan ook gebeuren op basis van het MTOW (Maximum Take-Off Weight) van de toestellen in drie categorieën: Light (MTOW < 7 ton), Medium (7 ton <= MTOW < 136 ton) en Heavy (MTOW >= 136 ton). Toepassing van deze indeling op de vliegtuigvloot die opereerde op Brussels Airport in het jaar 2011 geeft een verdeling van Light 2 %, Medium 88 % en Heavy 10 %.

### 3. Wettelijke context

De specifieke Belgische staatstructuur, met een delegatie van bevoegdheden naar gemeenschappen en gewesten op basis van de Bijzondere Wet van 8 augustus 1980 tot Hervorming der Instellingen (B.W.H.I.), geeft aanleiding tot een complexe verdeling van specifieke bevoegdheden tussen de federale overheid en de gewesten.

#### 3.1. Bevoegdheden van de federale overheid

Krachtens art. 6, § 1, X, 7° van B.W.H.I. is de federale overheid bevoegd voor de uitrusting en de uitbating van de luchthaven Brussels Airport.

De federale overheid beslist over de luchtvaartrechten (zowel voor overvluchten, als voor het landen en stijgen) en de regels met betrekking tot het gebruik van het luchtruim. Op basis van artikel 5 van de wet van 27 juni 1937, houdende herziening van de wet van 16 november 1919 betreffende de regeling der luchtvaart, is de federale overheid bevoegd voor het uitvaardigen van reglementvoorschriften betreffende de luchtvaart en het luchtverkeer.

Op grond van de wet van 27 juni 1937 werd met het KB van 25 september 2003 de Europese richtlijn 2002/30/EG betreffende geluidgerelateerde exploitatiebeperkingen<sup>3</sup> omgezet in Belgisch Recht voor wat betreft de luchthaven Brussel-Nationaal. Met het MB van 3 mei 2004 betreffende het beheer van de lawaaihinder op de luchthaven Brussel-Nationaal, werden door de federale regering diverse maatregelen ingevoerd ter beperking van de geluidemissie van het vliegverkeer (zie §. 7.1)). De federale overheid wordt vertegenwoordigd door de minister of staatssecretaris bevoegd voor Mobiliteit en Vervoer, ondersteund door een federale overheidsdienst (FOD Mobiliteit en Vervoer). De uitvoering van de opdrachten van openbare dienst is geregeld in beheersovereenkomsten tussen de Belgische Staat en de autonome overheidsbedrijven 'Belgocontrol' en 'Brussels Airport Company' (BAC).

De uitbating van de luchthaven en de exploitatie van de luchthaveninstallaties zijn door de federale overheid exclusief toevertrouwd aan het autonome overheidsbedrijf BIAC NV, opgericht met het KB van 25 augustus 1998 als een naamloze vennootschap van publiek recht en met het KB van 27 mei 2004 omgezet in een naamloze vennootschap van privaatrecht. De exploitatielicentie werd op basis van het KB van 21 juni 2004 vernieuwd. In 2006 werd het bedrijf omgedoopt tot 'The Brussels Airport Company' (TBAC) en werd de naam van de luchthaven Brussel-Nationaal gewijzigd in 'Brussels Airport'. Sinds 1 juli 2013 – na overname van The Brussels Airport Company (TBAC) door de Brussels

---

<sup>3</sup> Zie § 4.1. De Europese Richtlijn 2002/30/EG betreffende de vaststelling van regels en procedures met betrekking tot de invoering van geluidgerelateerde exploitatiebeperkingen op luchthavens in de Gemeenschap legt de Lidstaten op een evenwichtige aanpak te volgen voor de geluidsproblematiek van luchthavens op hun grondgebied. Het begrip „evenwichtige aanpak” van het beheer van vliegtuiglawaai omvat vier essentiële elementen en vereist een zorgvuldige evaluatie van alle opties voor geluidsbestrijding, inclusief beperking van het vliegtuiglawaai bij de bron, maatregelen in de sfeer van ruimtelijke ordening, operationele procedures voor lawaai bestrijding en exploitatiebeperkingen, Deze verschillende elementen betreffen zowel federale als gewestelijke bevoegdheden.

Airport Holding nv - werd de naam van de nieuwe (samengevoegde) vennootschap gewijzigd in 'Brussels Airport Company' (BAC).

Het beheer en de controle van het Belgische luchtruim van grondniveau tot een hoogte van 24.500 voet (FL 245) of ca. 8000 m hoogte is exclusief toevertrouwd aan het autonoom overheidsbedrijf Belgocontrol, opgericht met het KB van 25 augustus 1998 tot goedkeuring van het beheerscontract tussen de Staat en de Regie der Luchtwegen. Specifiek voor de luchthaven Brussels Airport staat Belgocontrol in voor de veiligheid van alle vliegoperaties. Met het KB van 21 januari 2005 werd het beheerscontract tussen de Staat en Belgocontrol vernieuwd.

### 3.2. Bevoegdheden van de gewesten

De gewesten hebben een specifieke bevoegdheid op het vlak van de ruimtelijke ordening (art. 6 § 1, I,B.W.H.I.) en de bescherming van het leefmilieu, in het bijzonder de strijd tegen de geluidshinder (art. 6 § 1, II 1°,B.W.H.I.).

Omdat de luchthaven Brussels Airport gelegen is op grondgebied van het Vlaamse gewest heeft het Vlaamse gewest bovendien een belangrijke bevoegdheid als vergunningverlenende overheid (art. 6 § 1, I en II 3°). De luchthaven Brussels Airport is op grond van titel 1 van het Vlaams Reglement op de Milieuvergunning (VLAREM) ingedeeld als een hinderlijke inrichting klasse 1. Van toepassing zijn de algemene bepalingen en bijzondere voorwaarden van het Hoofdstuk 5.57 'Vliegvelden' van titel 2 van het VLAREM. De bijzondere voorwaarden onder art. 5.57.2.1. bepalen onder meer dat in de milieuvergunning voorwaarden kunnen opgelegd worden die een impact hebben op het aantal bewegingen en op de geluidsproductie van de bewegingen, onverminderd de toepassing van richtlijn 2002/30/EG.

Voor wat de luchthaven Brussel-Nationaal betreft moet de vergunningverlenende overheid bovendien bij het vaststellen van de voorwaarden die in de milieuvergunning worden opgelegd het "evenredigheidsbeginsel" eerbiedigen, overeenkomstig hetwelk geen enkele overheid bij het voeren van het beleid dat haar is toevertrouwd, zonder dat daartoe een minimum aan redelijke gronden voorhanden is, zo verregaande maatregelen mag treffen dat een andere overheid het buitenmate moeilijk krijgt om het beleid dat haar is toevertrouwd doelmatig te voeren.

### 3.3. Coördinatie en samenwerking

De specifieke en complexe bevoegdheidsverdeling tussen federale overheid en gewesten leidt er toe dat de taken inzake het geluidbeheer van de luchthaven Brussels Airport, voortvloeiend uit internationale wetgeving en verplichtingen (richtlijn 2002/30/EG en 2002/49/EG), bij voorkeur op een gecoördineerde wijze uitgeoefend worden, bv. in het kader van een samenwerkingsakkoord. Een dergelijk samenwerkingsakkoord is er op dit ogenblik evenwel (nog) niet.

## 4. Algemene beleidskader(s)

### 4.1. Internationale context

#### 4.1.1. Internationale burgerluchtvaartorganisatie (ICAO)

De luchtvaartsector is een internationaal gereguleerde sector. De Internationale Burgerluchtvaartorganisatie (ICAO<sup>4</sup>) werd in 1947 opgericht, als een onderdeel van de Verenigde Naties, met als doel het vaststellen van principes en standaarden voor de internationale burgerluchtvaart. Activiteiten van ICAO situeren zich onder meer op het vlak van geluidscertificering (ICAO Annex 16 bij het Verdrag van Chicago<sup>[3]</sup>) en obstakelwetgeving (ICAO Annex 14 bij het Verdrag van Chicago).

De geluidemissie van burgervliegtuigen is onder invloed van ICAO certificatiestandaarden steeds verder aangescherpt. Hierdoor moeten nieuwe vliegtuigen aan steeds strengere geluideisen voldoen (zie **bijlage 4**). De beperking van vliegtuiggeluid aan de bron door nieuwe geluidscertificeringseisen, en de bijhorende, geleidelijke uitfasering van de meest lawaaierige vliegtuigen, heeft op de meeste internationale luchthavens een gunstige impact op de geluidblootstelling, ook al is mondiaal het vliegverkeer de voorbije decennia sterk toegenomen.

ICAO erkent de autonomie van lidstaten in het formuleren van lokale milieudoelstellingen, maar spoort lidstaten aan om bij de ontwikkeling van een lokaal geluidshinderbeleid rekening te houden met ICAO richtsnoeren betreffende een 'evenwichtige aanpak' (ICAO 'Balanced Approach'), aangenomen door ICAO Assembly Resolution A33-7 van oktober 2001. De 'evenwichtige aanpak' steunt op een zorgvuldige afweging van 4 mogelijke vormen van lawaaihinderbestrijding:

- beperking van vliegtuiggeluid aan de bron
- maatregelen in de sfeer van de ruimtelijke ordening
- operationele procedures voor lawaai bestrijding
- exploitatiebeperkingen

Exploitatiebeperkingen maken deel uit van een bredere strategie van lawaai bestrijding, waarbij deze niet als eerste maatregel naar voor worden geschoven, maar waarbij de meest optimale combinatie van maatregelen gezocht moet worden die maximale milieubaten oplevert op de meest kosteneffectieve wijze. ICAO richtlijnen betreffende de toepassing van de 'balanced approach' zijn terug te vinden in ICAO Doc 9829<sup>[4]</sup>.

In dezelfde resolutie<sup>5</sup> wijst ICAO erop dat de geluidwinst die op luchthavens werd geboekt door de introductie van nieuwe certificatie-eisen en de uitfasering van de meest lawaaierige vliegtuigen, niet gehypothekeerd mag worden door incompatibel landgebruik en (bouw)overtredingen. Lidstaten worden aangespoord om op het vlak van ruimtelijke ordening een preventief beleid te voeren en hierbij rekening te houden met ICAO aanbevelingen van ICAO Doc. 9184, Airport Planning Manual<sup>[5]</sup>.

---

<sup>4</sup> ICAO : International Civil Aviation Organization

<sup>5</sup> ICAO resolutie A33-7, appendix F, 'Land-use planning and management'

#### 4.1.2. EU-luchtvaartbeleid (2002/30/EG)

De Europese richtlijn 2002/30/EG stelt de regels en procedures vast met betrekking tot de invoering van geluidgerelateerde exploitatiebeperkingen op luchthavens in de Gemeenschap <sup>[6]</sup>. Daaronder vallen exploitatiebeperkingen die gericht zijn op de uitdienstneming van marginaal conforme vliegtuigen (civiele subsonische straalvliegtuigen die met slechts een marge van 5 EPNdB voldoen aan Hoofdstuk 3 - normen), alsook partiële exploitatiebeperkingen die de exploitatie van civiele subsonische straalvliegtuigen in bepaalde tijdsperiodes inperken. De richtlijn, die van toepassing is op belangrijke luchthavens (> 50.000 vliegbewegingen van civiele subsonische straalvliegtuigen per kalenderjaar) schrijft lidstaten voor om bij de invoering van exploitatiebeperkingen een 'evenwichtige aanpak' volgens ICAO te volgen. Overeenkomstig artikel 14 van de richtlijn heeft de Europese Commissie na consultatie van belanghebbende partijen in 2008 verslag uitgebracht over de toepassing van de richtlijn. Uit het rapport en vervolgsconsultaties blijkt dat de richtlijn 2002/30/EG weliswaar een geharmoniseerd kader biedt voor de invoering van exploitatiebeperkingen, maar dat de regels en procedures van de richtlijn niet op een consistente manier toegepast worden en de impact ervan op EU-luchthavens beperkt is. Een nieuw voorstel van EU-verordening is momenteel in voorbereiding dat nieuwe regels en procedures zal vastleggen voor de invoering van exploitatiebeperkingen op EU-luchthavens, met een aanscherping van de definitie van marginaal conforme vliegtuigen. Het nieuwe voorstel beoogt een grotere integratie met de richtlijn 2002/49/EG, met onder meer de toepassing van een gemeenschappelijke en geharmoniseerde rekenmethode.

## 4.2. Federaal luchthavenbeleid

Op federaal niveau werden diverse initiatieven genomen ter beheersing van het geluid van de luchthaven. Na de principiële akkoorden van 2002 tussen de federale regering – Vlaamse regering – regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest over een coherent geluidsbeleid voor de nacht met een concentratie van nachtvluchten boven de noordrand, werd vanaf 2003 resoluut gekozen voor het algemene principe van 'spreiding' van de geluidsoverlast, door invoering van een operationeel spreidingsplan (baangebruik en vliegroutes).

De toepassing van dit spreidingsplan leidde tot talloze klachten en juridische instabiliteit. Tegelijkertijd ontstond voor wat betreft de geluidssituatie in de nachtperiode, na het vertrek van het DHL-sorteercentrum naar Leipzig eind maart 2008, een nieuwe situatie, met een belangrijke daling van het aantal nachtbewegingen.

Met het nieuwe luchthavenplan van de voormalige Staatssecretaris voor Mobiliteit, Etienne Schoupe ter beheersing van de geluidshinder rond de luchthaven Brussels Airport lijkt er in 2008 een einde te komen aan een lange periode van onduidelijkheid. Op de federale Ministerraad van 19 december 2008 en 26 februari 2010 werd hierover een globaal akkoord bereikt. Het plan voorziet niet alleen in nieuwe exploitatiebeperkingen maar ook in operationele aanpassingen, waaronder de toepassing van duidelijke principes bij de toewijzing van het baangebruik en concrete voorstellen voor het aanpassen van vliegroutes.



In het federaal regeerakkoord van 1 december 2011 werd opgenomen dat de beslissingen van de Ministerraden van 19 december 2008 en 26 februari 2010 in het kader van het beheer van de geluidshinder op de luchthaven Brussel-Nationaal volledig zullen worden uitgevoerd. Het akkoord voorziet onderhandelingen met het Brussels Hoofdstedelijk Gewest over een samenwerkingsakkoord i.v.m. geluidsnormen en de oprichting van een onafhankelijke openbare autoriteit ter controle van de geluidshinder.

Op 17 juli 2012 kondigde de staatssecretaris voor Mobiliteit, Melchior Wathelet, aan dat een aantal routes gewijzigd zullen worden in uitvoering van de luchthavenakkoorden van 2008 en 2010. In de loop van 2013 werden een aantal wijzigingen doorgevoerd. Op termijn is het de bedoeling het totaal aantal vliegroutes sterk te verminderen (van ca. 100 naar 40), zodat een hogere graad van transparantie zal bereikt worden in de toepassing van vluchtprocedures.

### 4.3. Gewestelijk luchthavenbeleid

#### 4.3.1. Vlaams regeerakkoord van 9 juli 2009

In het Vlaams regeerakkoord worden onder de rubriek “Doorbraak 5 Groen en dynamisch stedengewest” volgende prioriteiten gesteld naar het Vlaams geluidbeleid, en het beleid rond de luchthaven van Zaventem in het bijzonder:

*“We voeren de actieplannen conform de richtlijn omgevingslawaai uit. Na de opmaak van geluidsbelastingskaarten werken we geluidsactieplannen uit die concrete maatregelen treffen voor de aanpak van hinder door omgevingslawaai, met prioriteit voor de zwaarste knelpunten. Tegen 2020 verminderen we het aantal ernstig gehinderden door verkeerslawaai met 15%.*

*We zorgen voor een stabiel juridisch kader en gepaste afspraken met de federale overheid en het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest om de exploitatie van de luchthaven van Zaventem in het kader van het START-project te laten gebeuren zonder onaanvaardbare hinder en gezondheidsimpact voor de omwonenden. Het uitgangspunt is dat het aantal potentieel ernstig gehinderden verder moet dalen, waarbij we streven naar een billijke en evenwichtige verdeling van de hinder over de inwoners in het Vlaamse Gewest en deze in het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest.*

*Daarom maken we een samenwerkingsakkoord waarin we afspraken maken over (1) geluidsnormen en de toepassing ervan, (2) routes en baangebruik en (3) windnormen. Indien nodig, overwegen we eigen Vlaamse geluidsnormen en we onderzoeken of we daarbij de frequentie van de geluidshinder mee in rekening kunnen brengen.*

*In samenspraak met de federale overheid zorgen we ervoor dat het plafond voor het aantal nachtvluchten beperkt blijft conform de milieuvergunning. We maken een socio-economische studie waarin de kosten (inclusief gezondheidskosten) en baten van de nachtvluchten worden*

*berekend. De individuele QC van vliegtuigen wordt verder beperkt in lijn met de beslissing van de federale regering van december 2008.*

*We zorgen voor een flankerend beleid:*

- *We zorgen bij stedenbouwkundige ontwikkelingen voor een geluidstoetsing. Er worden geen nieuwe woonfuncties ontwikkeld in zones waar de geluidsbelasting te hoog is;*
- *We zetten een isolatieprogramma op voor woningen in de meest belaste buurten rondom de luchthaven. “*

#### **4.3.2. Milieubeleidsplan 2011-2015 (MINA 4)**

In het Vlaams milieubeleidsplan krijgt het geluidbeleid een plaats binnen het thema ‘Lokale Leefkwaliteit’. De nadruk ligt hierbij op het uitvoeren van de Europese richtlijn Omgevingslawaai. Volgende aandachtspunten worden in de planningsperiode 2011-2015 vooropgesteld betreffende de luchthaven Brussels Airport:

*Voor het omgevingslawaai rond de luchthaven Brussels Airport worden de voorgestelde acties van het actieplan nader uitgewerkt en geconcretiseerd. De focus ligt hierbij op de ontwikkeling en de invoering van een duidelijk referentiekader voor het bouwen en wonen in de luchthavenomgeving met een voorstel van aanpak ter vermindering van de geluidshinder in de meest belaste zones. In lijn met de federale beslissing van eind 2008 zal de geluidsemisatie van individuele vliegbewegingen via de milieuvergunning verder beperkt worden. Het huidige plafond voor het toegestane aantal nachtbewegingen blijft gehandhaafd op 16.000 slots.*

#### **4.3.3. Strategisch Actieplan voor Reconversie en Tewerkstelling (START)**

De Vlaamse regering besliste op 10 december 2004 om de luchthaven Zaventem en de luchthavenregio een nieuwe socio-economische impuls te geven met het Strategisch Actieplan voor Reconversie en Tewerkstelling (START). De concrete aanleiding voor het START-project was de beslissing van koerierdienst DHL om haar Europese verdeelcentrum te verhuizen naar het Duitse Leipzig en haar activiteiten op de luchthaven van Zaventem af te bouwen tot op niveau van een regionale hub. Na de gebeurtenissen van 9/11 en de daarop volgende wereldwijde luchtvaartcrisis en het failliet van Sabena, was er bovendien nood aan nieuw initiatief ter stimulering van de nationale luchthaven als één van de belangrijke ‘poorten’ van Vlaanderen opgenomen in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV).

Met START was het de bedoeling van de Vlaamse Regering om de luchthavenregio te ontwikkelen met aandacht voor de belangen van omwonenden, werknemers en werkgevers, en om het vertrouwen van investeerders te herstellen. De Vlaamse Regering liet een langetermijnvisie ontwikkelen voor het luchthavenbeleid tot 2025. Omdat het een complexe problematiek betreft die verschillende sectoren en beleidsniveaus aanbelangt, richtte de Vlaamse Regering verschillende overlegorganen op. Er kwam een adviesorgaan binnen de Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen (SERV), de Vlaamse Luchthavencommissie (VLC). En er kwamen een politieke werkgroep (een ‘Task

Force' met vertegenwoordigers van alle Vlaamse ministers) en een administratieve werkgroep (een 'ambtelijke kerngroep' met vertegenwoordigers uit de verschillende administraties o.l.v. de provinciegouverneur) om het beleid vorm te geven.

Op 20 juli 2006 nam de Vlaamse Regering akte van de rapporten over de visievorming met een voorstel van **LT-ontwikkelingsperspectief** <sup>[7]</sup>. Eén van de strategische doelen van het voorgestelde LT-ontwikkelingsperspectief is de zorg voor een leefbaar woonklimaat rond de luchthaven, met een aantal concrete voorstellen ter beheersing van de geluidsoverlast aan de bron en bijkomende geluidsmitigerende maatregelen in de luchthavenomgeving, welke samen met andere strategische projecten door de Vlaamse regering voor nader onderzoek en concretisering werden toegevoegd aan de agenda van de Task Force START.

De algemene START-visie met een LT-ontwikkelingsperspectief en de opvolging van de strategische START-projecten door de opgerichte overleg- en stuurorganen vormen nog steeds de basis van het Vlaamse beleid inzake de luchthaven van Zaventem. De opmaak en uitvoering van een geluidsactieplan in uitvoering van richtlijn 2002/49/EG is inmiddels geïntegreerd in de lijst van strategische START-projecten onder het project 'maatregelen tegen geluidshinder'.

#### **4.3.4. Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen en VSGB**

In het bindend gedeelte van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (1997) wordt de luchthaven van Zaventem als 'poort' van Vlaanderen geselecteerd. Het richtinggevend gedeelte stelt onder meer dat wat betreft het ontwikkelingsperspectief van de luchthaven geen verdere ontwikkeling van de woonfunctie is toegelaten binnen de kernen die binnen de lawaaicorridors liggen.

Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) bepaalt daarnaast ook de afbakening van stedelijke gebieden. In uitvoering hiervan werd in 2004 een overlegproces opgestart over de afbakening van het 'Vlaams Strategisch Gebied rond Brussel' (VSGB). Bij besluit van de VR van 16 december 2011 werd het GRUP "afbakening VSGB en aansluitende open ruimte gebieden" definitief vastgesteld (BS. 2012-02-02).

Voor de beoordeling van de geschiktheid of wenselijkheid van de nieuwe woongebieden in de luchthavenregio werd in het overlegproces rond de afbakening VSGB een 'luchthaventoets' gehanteerd om de ontwikkeling van nieuwe woongebieden met een belangrijke toename van het aantal inwoners binnen de geluidscontour van  $L_{den}$  55 dB te vermijden. De toepassing ervan heeft doorgewerkt bij de beoordeling van de geschiktheid van de VSGB-voorstellen voor de ontwikkeling van nieuwe woongebieden.

Bij de definitieve vaststelling van het GRUP werd de voorgestelde schrapping van mogelijke bijkomende woningen binnen de geluidscontour van  $L_{den}$  65 dB niet weerhouden omdat er nog geen uitgewerkt specifiek milieubeleid bestaat ten aanzien van geluidsoverlast in woningen nabij de luchthaven. Voorgesteld wordt om in het kader van het flankerend beleid VSGB en het geluidsactieplan (in uitvoering van de richtlijn 2002/49/EG) een kader voor een generieke regeling rond geluidsoverlast in de omgeving van de luchthaven uit te werken.

#### 4.3.5. Beleidsplan Ruimte Vlaanderen

De Vlaamse Regering heeft de ambitie om in de loop van deze legislatuur een nieuw ruimtelijk-structuurplan op te stellen, het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen genoemd.

Een Startnota, die op 28 januari 2011 door de Vlaamse Regering werd goedgekeurd, schetst het kader voor de verdere uitwerking van het plan. Als één van de kernthema's die daarbij aan bod moeten komen, noemt de startnota "Gezond Leven":

*"De relatie tussen woonomgeving en gezondheid is in het verleden slechts beperkt aan bod gekomen in het ruimtelijk beleid. Nochtans komen thema's zoals (...) geluidshinder meer en meer als centraal aandachtspunt aan de oppervlakte en dit zowel op microniveau (de individuele woning) als mesoniveau (stadsdelen, verkeersinfrastructuren, enz.). Zeker in specifieke omgevingen zoals luchthavens, grote infrastructuren en grootschalige industrieterreinen is dit een belangrijk aandachtspunt."*

In mei 2012 werd een Groenboek m.b.t. het BRV door de Vlaamse Regering goedgekeurd. Het Groenboek schetst de ruimtelijke uitdagingen en geeft de richting aan van mogelijke oplossingen. Het Groenboek werd onderworpen aan een consultatieprocedure waarbij gepeild werd naar de mening ten aanzien van een aantal sleutelkwesties. In een participatief proces wordt nu de ruimtelijke strategie verder uitgewerkt. Dit moet in het najaar 2013 resulteren in een Witboek.

## 5. Uitvoering van de richtlijn 2002/49/EG

De richtlijn 2002/49/EG betreffende de evaluatie en beheersing van omgevingslawaai valt onder de gewestelijke bevoegdheden en werd in 2005 door de Vlaamse Regering in Vlaamse wetgeving omgezet. Daarbij werden de bepalingen van de richtlijn ingeschreven in het Vlaams Reglement op de Milieuvergunning (VLAREM) onder VLAREM titel II, deel 2, Hst 2.2. (*'Milieukwaliteitsnormen en beleidstaken ter zake'*).<sup>6</sup>

### 5.1. Bevoegde instantie(s)

Overeenkomstig de beslissing van de Vlaamse Regering (gepubliceerd BS 15.01.2008), zijn de volgende instantie(s) aangeduid als bevoegde instantie(s) voor de opmaak en de verzameling van actieplannen voor de luchthaven Brussels Airport bedoeld in art. 8 van de richtlijn 2002/49/EG:

Vlaamse Overheid  
Departement Leefmilieu, Natuur en Energie  
Afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu & Gezondheid  
K. Albert II laan 20 bus 8  
B-1000 BRUSSEL

Specifiek voor de luchthaven Brussels Airport handelt deze instantie na verplichte adviesaanvraag aan de luchthavenbeheerder:

Brussels Airport Company n.v./s.a.  
Luchthaven Brussel Nationaal  
B-1930 ZAVENTEM

### 5.2. Strategische geluidsbelastingskaarten

De relevante bepalingen met betrekking tot de opmaak van de strategische geluidsbelastingkaarten, zijn opgenomen in afdeling 2.2.4 ('Beleidstaken betreffende de evaluatie en beheersing van omgevingslawaai'), subafdeling 2.2.4.3 van VLAREM II.

De strategische geluidsbelastingkaarten worden opgesteld en herzien op basis van minstens de geluidsbelastingsindicatoren  $L_{den}$  en  $L_{night}$ . Voor luchtverkeer wordt ook rekening gehouden met geluidspieken. Zowel aantal en niveau als een combinatie van beide worden in aanmerking genomen (art. 2.2.4.3.1, § 4). De waarden van  $L_{den}$  en  $L_{night}$  worden bepaald aan de hand van de bepalingmethoden omschreven in bijlage 2.2.4.2. Voor vliegtuiglawaai is dit het simulatieprogramma INM (art. 5.57.1.2, § 3 van VLAREM II).

---

<sup>6</sup> Besluit van de Vlaamse Regering van 22 juli 2005 inzake de evaluatie en de beheersing van het omgevingslawaai en tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende de algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (B.S. van 31.08.2005).<sup>[2]</sup>

De strategische geluidsbelastingkaarten voor de luchthaven Brussels Airport zijn jaarlijks beschikbaar in de vorm van een verplichte rapportering van geluidscontouren op basis van de algemene milieuvergunningvoorwaarden opgenomen in VLAREM II hoofdstuk 5.57 'Vliegvelden' en de bijzondere milieuvergunningvoorwaarden op grond waarvan naast de verplicht te berekenen EU-indicatoren ( $L_{den}$  en  $L_{night}$ ), ook contouren beschikbaar zijn die de frequenties van overschrijding weergeven van  $L_{Aeq,1s,max}$  70 dB en 60 dB (geluidspieken).

### 5.3. Geluidsactieprogramma's

De opmaak van de geluidsactieprogramma's of 'actieplannen' sluit aan op de opmaak van de strategische geluidsbelastingkaarten.<sup>7</sup>

De relevante bepalingen met betrekking tot de opmaak van actieplannen zijn opgenomen onder afdeling 2.2.4 ('Beleidsstaken betreffende de evaluatie en beheersing van omgevingslawaai'), subafdeling 2.2.4.4 van VLAREM II. Art. 2.2.4.4.1 § 5 van VLAREM II bepaalt dat de maatregelen in geluidsactieprogramma's gericht moeten zijn op "het oplossen van de prioritaire problemen voortvloeiend uit de overschrijding van toepasselijke milieukwaliteitsnormen en in de eerste plaats van toepassing zijn op de belangrijkste zones zoals vastgesteld in de strategische geluidsbelastingkaarten". De geluidsactieprogramma's moeten overeenkomstig art. 2.2.4.4.1 § 6 voldoen aan de volgende minimumeisen opgenomen onder bijlage 2.2.4.5 van VLAREM II:

1. De geluidsactieprogramma's moeten minimaal de volgende elementen omvatten:

- een beschrijving van de agglomeraties, de belangrijke wegen, belangrijke spoorwegen of belangrijke luchthavens en andere lawaaibronnen waar rekening mee gehouden moet worden;
- het bestuur;
- de wettelijke context;
- de toepasselijke milieukwaliteitsnormen;
- een samenvatting van de in de strategische geluidsbelastingkaarten vervatte gegevens;
- een beoordeling van het geschatte aantal mensen dat aan omgevingslawaai blootgesteld is, een overzicht van problemen die opgelost en situaties die verbeterd moeten worden;
- een overzicht van de resultaten van de raadpleging van het publiek;
- reeds bestaande maatregelen voor vermindering van omgevingslawaai en projecten dienaangaande die in voorbereiding zijn;
- maatregelen die het bestuur in de eerstvolgende vijf jaar in overweging neemt of oplegt, met inbegrip van acties om stiltegebieden te beschermen;
- langetermijnstrategie;
- financiële informatie (indien beschikbaar): begrotingen, kosteneffectiviteit- en kosten-batenanalyses;

---

<sup>7</sup> Volgens art. 8 §1 van de EU-richtlijn 2002/49/EG moeten actieplannen gericht zijn op prioritaire problemen die kunnen worden bepaald op grond van overschrijding van een relevante grenswaarde of andere door de lidstaten gekozen criteria, en zij moeten in de eerste plaats van toepassing zijn op de belangrijkste zones zoals die zijn vastgesteld door middel van de strategische geluidsbelastingkaarten.

- *beoogde bepalingen voor de beoordeling van de uitvoering en de resultaten van het geluidsactieprogramma.*

2. *De maatregelen kunnen onder meer het volgende omvatten:*

- *verkeersplanning;*
- *ruimtelijke ordening;*
- *lawaai bestrijding aan de bron;*
- *selectie van stillere bronnen;*
- *vermindering van de geluidsoverdracht en/of isolatiemaatregelen;*
- *regelgevende of economische maatregelen of stimulansen.*

3. *De geluidsactieprogramma's moeten schattingen bevatten van de vermindering van het aantal geluidsgehinderde personen (hinder, slaapverstoring of andere gevolgen) en de globale geluidsbelasting.*

## 5.4. Milieukwaliteitsnormen

Met verwijzing naar artikel 2.2.3.1 van VLAREM II kan de Vlaamse Regering milieukwaliteitsnormen voor omgevingslawaai vaststellen overeenkomstig art. 2.2.1 van het Decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid (DABM). De Vlaamse Regering kan daarbij bijzondere milieukwaliteitsnormen vaststellen voor stiltegebieden en probleemzones, zoals vastgesteld in de strategische geluidsbelastingkaarten. Bijzondere milieukwaliteitsnormen kunnen bovendien uitgewerkt worden naargelang van de omgeving of de gevoeligheid van de bevolkingsgroep, naargelang het gaat om bestaande of nieuwe situaties en naargelang van het type omgevingslawaai. Tot dusver werden door het Vlaams gewest formeel nog geen dergelijke milieukwaliteitsnormen voor omgevingslawaai vastgesteld.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> In het vorige actieplan 1<sup>e</sup> fase werden 'referentiewaarden' voor bestaande en nieuwe situaties opgenomen, d.w.z. waarden van de geluidblootstelling waarnaar kan verwezen worden bij het treffen van maatregelen. Deze algemene referentiewaarden werden nader onderzocht en uitgebreid geëvalueerd in het kader van beleidsvoorbereidend onderzoek(en) naar mogelijke grenzen inzake geluidblootstelling van vliegtuiggeluid<sup>[17][18]</sup>. Over het algemene concept van gedifferentieerde referentiewaarden voor omgevingslawaai (weg-, spoor- en vliegverkeer), de vaststelling en de genuanceerde toepassing ervan, bestaat echter nog geen consensus op Vlaams niveau. De toepassing van het concept van milieukwaliteitsnormen zoals gedefinieerd in het DABM onder de vorm van 'grenswaarden' of 'richtwaarden' wordt als minder geschikt beschouwd omdat het concept inhoudelijk niet beantwoordt aan de bepalingen van de richtlijn. Actieplannen moeten volgens de richtlijn 2002/49/EG (art. 8 § 1) immers gericht zijn op "prioritaire problemen die kunnen worden bepaald op grond van overschrijding van een relevante "grenswaarde" of andere door de lidstaten gekozen criteria, en zij moeten in de eerste plaats van toepassing zijn op de belangrijkste zones zoals die zijn vastgesteld door middel van de strategische geluidsbelastingkaarten". Het concept "grenswaarde" is hierbij in de Europese richtlijn gedefinieerd als het geluidsniveau "bij overschrijding waarvan de bevoegde instanties beperkingsmaatregelen in overweging nemen of opleggen". Het definiëren van een plandremmel (zie hoofdstuk 7), te beschouwen als een geluidsniveau waarnaar verwezen kan worden bij het treffen van specifieke maatregelen, beantwoordt inhoudelijk beter aan de bepalingen van de richtlijn en wordt daarom als meer geschikt beschouwd voor de uitwerking van concrete maatregelen in het kader van een actieplan, dan de formulering van milieukwaliteitsnormen op grond van het DABM.

## 6. Strategische geluidsbelastingskaarten 2011

De strategische geluidsbelastingskaarten van  $L_{den}$  en  $L_{night}$  (update - 2<sup>e</sup> ronde kartering) hebben betrekking op het jaar 2011 en zijn opgenomen in de **bijlage 1**. De geluidsbelasting zoals die op de geluidskaarten staat aangegeven, is het resultaat van een modelberekening, zoals deze jaarlijks in opdracht van de luchthavenbeheerder wordt uitgevoerd conform de bijzondere voorwaarden uit de milieuvergunning, en in overeenstemming met de sectorale voorwaarden uit VLAREM Hoofdstuk 5.57. De geluidskaarten geven de geluidsbelasting weer in de vorm van iso-contourlijnen voor vastgestelde contourintervallen van  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$ ,  $L_{night}$  en  $L_{den}$ . Voor de frequentiecontouren van 60 en 70 dB(A) wordt verwezen naar de betreffende studierapportering opgemaakt door het laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF) van de KU Leuven. <sup>[8]</sup>

De gebruikte berekeningsmethode is de methode zoals geïmplementeerd in de berekeningssoftware Integrated Noise Model (INM) versie 7.0b, uitgegeven door de FAA (U.S. Federal Aviation Administration).

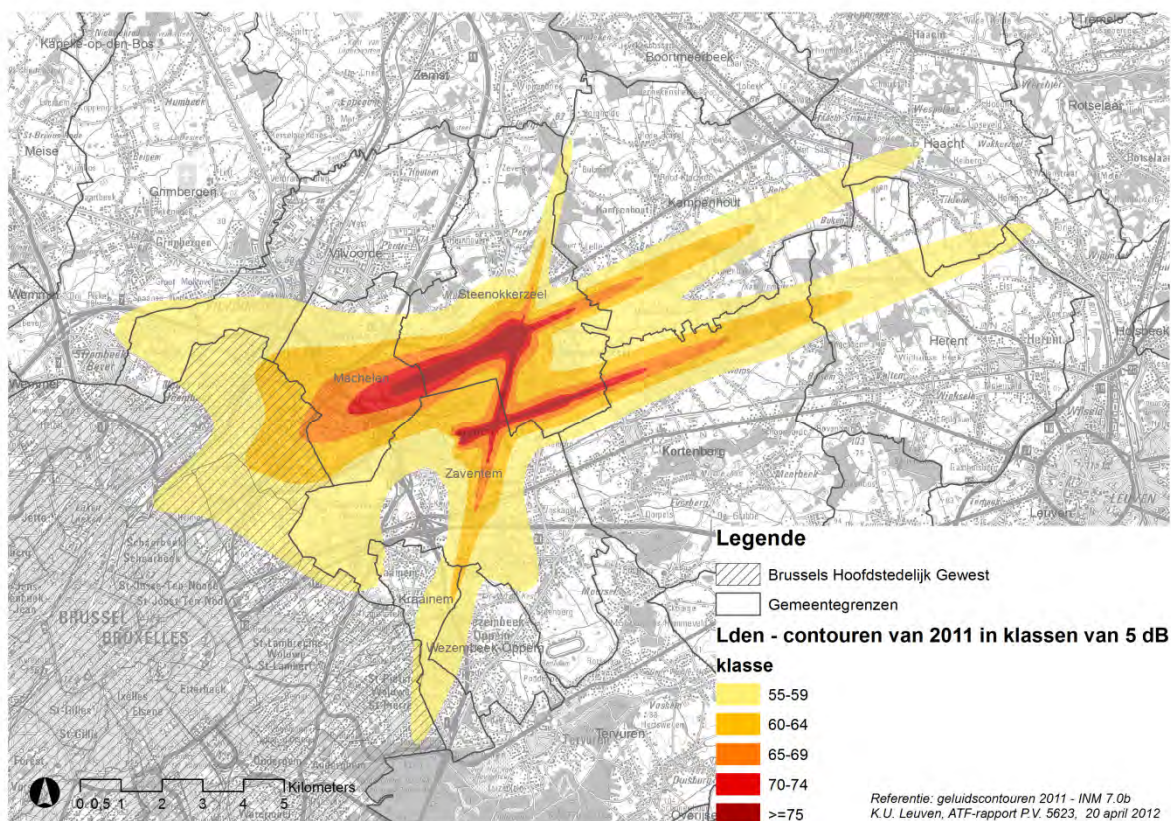
### 6.1. INM-Equivalentieberekening geluidskaarten

In het kader van de jaarlijkse geluidscontourberekening werd in 2011 de overgang gemaakt naar de recentste versie van het INM-rekenmodel. De geluidscontouren van voorgaande jaren en dus ook de strategische geluidsbelastingskaarten die betrekking hebben op het jaar 2006 (fase 1), werden nog uitgerekend met de oudere versie 6.0c van het INM-rekenmodel. Om een overzicht te behouden over de evolutie en omwille van de vergelijkbaarheid werden de contouren voor 2006 tot en met 2010, opnieuw berekend met de versie INM 7.0b <sup>[9]</sup>. De geluidscontouren berekend met INM 7.0b zijn uitgestrekter dan de geluidscontouren berekend met INM 6.0c.

### 6.2. Samenvatting van de in de strategische geluidsbelastingskaarten vervatte gegevens

De weergegeven geluidscontouren bestrijken niet alleen het grondgebied van het Vlaamse gewest, maar geven ook de impact weer in de naburige agglomeratie van het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest. De hierna opgenomen cijfers over de geluidblootstelling binnen de  $L_{den}$ - en  $L_{night}$ -geluidscontouren zijn beperkt tot de geluidblootstelling in het Vlaamse gewest. De blootstellingscijfers per gemeente (in Vlaanderen) zijn gedetailleerd weergegeven in **bijlage 2**. De resultaten van de analyse worden vergeleken met de resultaten van 2006, referentiejaar van de geluidskartering in 1<sup>e</sup> fase van de uitvoering van de richtlijn, verkregen op basis van de herberekening in INM 7.0b <sup>[9]</sup>.





**Figuur 8 : Strategische geluidsbelastingskaart van  $L_{den}$  (2011)**

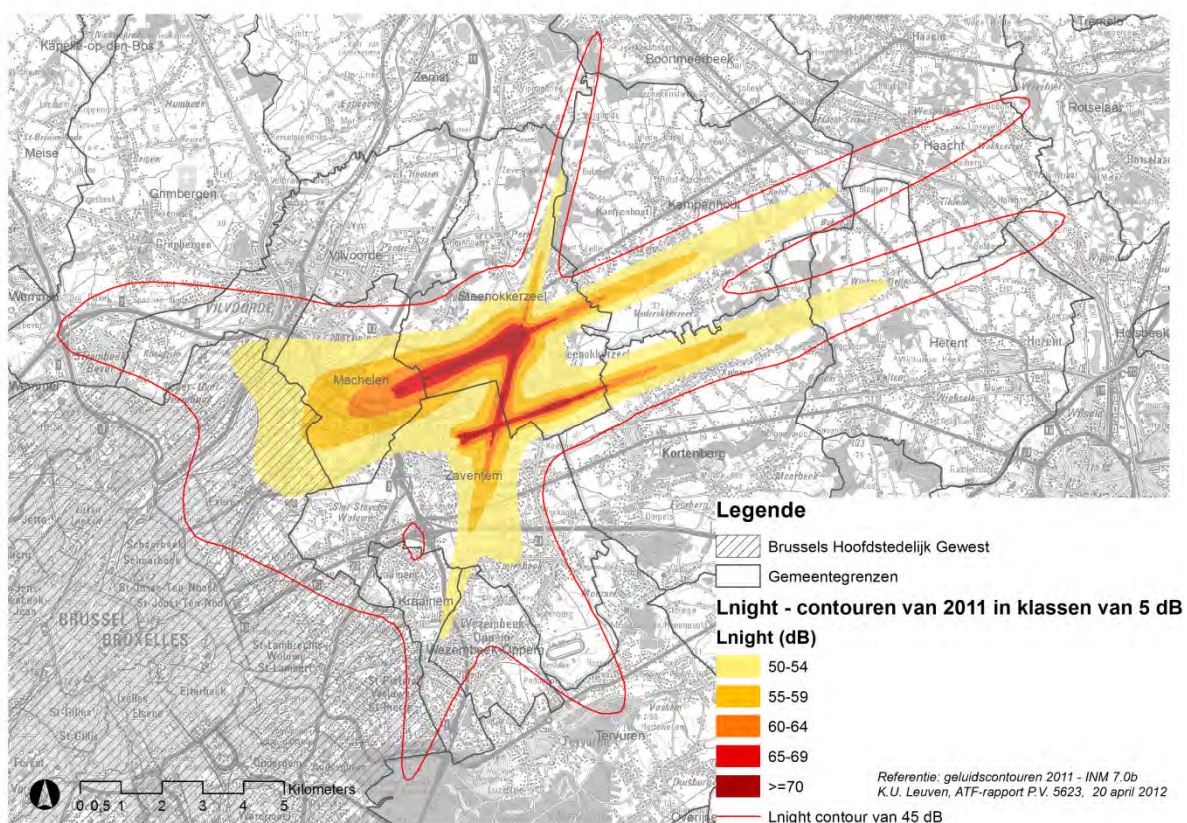
Klasse [dB]	$L_{den}$ (rekenmodel : INM 7.0b)					
	Aantal inwoners <sup>9</sup>		Aantal woningen (raming) <sup>10</sup>		Oppervlakte (ha)	
	2006	2011	2006	2011	2006	2011
55-60	62.138	48.070	25.784	20.113	5.715	4.622
60-65	15.265	12.025	6.334	5.031	2.017	1.723
65-70	5.029	4.463	2.087	1.867	925	781
70-75	560	362	232	152	373	316
>75	63	13	26	6	254	208
Totaal	83.055	64.933	34.462	27.169	9.280	7.651

**Tabel 3 : Geluidblootstelling in het Vlaamse gewest binnen  $L_{den}$ -geluidscontouren**

Het aantal inwoners in het Vlaamse gewest dat aan  $L_{den}$ -niveaus hoger dan 55 dB is blootgesteld, is afgenomen van 83.055 in 2006 naar 64.933 in 2011 (-21,8 %).

<sup>9</sup> De blootstellingscijfers van 2006 hebben betrekking op de bevolkingssituatie per 1.1.2003 terwijl de cijfers van 2011 betrekking hebben op de bevolkingssituatie per 1.1.2008.

<sup>10</sup> Het aantal woningen is geschat op basis van het gemiddeld aantal inwoners per wooneenheid in Vlaanderen, gelijk aan 2,41 in 2006 en 2,39 in 2011.



Figuur 9 : Strategische geluidsbelastingskaart van  $L_{\text{night}}$  (2011)

Klasse [dB]	$L_{\text{night}}$ (rekenmodel : INM 7.0b)					
	Aantal inwoners		Aantal woningen (raming)		Oppervlakte (ha)	
	2006	2011	2006	2011	2006	2011
45-50 <sup>11</sup>	89.789	76.700	37.257	32.092	8.516	6.879
50-55	25.530	18.607	10.593	7.785	2.961	2.344
55-60	8.255	6.259	3.425	2.619	1.397	1.045
60-65	1.167	622	484	260	554	413
65-70	174	94	72	39	211	164
>70	8	5	3	2	153	106
Totaal	124.923	102.287	51.835	42.798	13.793	10.950

Tabel 4 : Geluidblootstelling in het Vlaamse gewest binnen  $L_{\text{night}}$ -geluidscontouren

Het aantal inwoners in het Vlaamse gewest dat aan  $L_{\text{night}}$ -niveaus hoger dan 45 dB is blootgesteld, is afgenomen van 124.923 in 2006 naar 102.287 in 2011 (-18,1 %).

<sup>11</sup> De richtlijn 2002/49, bijlage VI, vraagt de rapportering van geluidsniveaus in  $L_{\text{night}}$  vanaf 50 dB. Volgens VLAREM II H 5.57 moeten evenwel ook de geluidscontouren van 45 dB berekend worden.

### 6.3. Beoordeling van gezondheidseffecten

Individuele blootstelling aan geluid kan in bepaalde gevallen aanleiding geven tot de ervaring van geluidshinder en het optreden van negatieve gezondheidseffecten.

Geluidshinder is een verzamelterm die doorgaans wordt gebruikt voor alle vormen van negatieve beleving van geluiden in de woon- en/of leefomgeving. De ervaring is subjectief en persoonsgebonden. Wanneer geluid als hinderlijk wordt ervaren spreken we van 'lawaaï'. De mate waarin geluid hinder veroorzaakt is niet alleen afhankelijk van de fysische kenmerken van het geluid (o.a. het geluidsdrukkniveau, de duur, het tijdstip of de frequentie van de geluidblootstelling) maar is ook afhankelijk van niet-akoestische factoren. Mogelijke niet-akoestische factoren zijn de individuele gevoeligheid voor geluid, angst bij vliegtuigpassages (neerstorten), de houding ten opzichte van de bron / autoriteiten, verwachtingen over toekomstige geluidniveaus, controle over de situatie, sociale en/of economische voordelen, enz...

De ondervonden geluidshinder kan al dan niet aanleiding geven tot gezondheidseffecten. Die kunnen reversibel of irreversibel zijn, niet-pathologisch of pathologisch (met ontstaan van klinisch ziektebeeld). Voorbeelden daarvan zijn:

- Reversibel, niet pathologisch: wijziging hartritme, tijdelijke bloeddrukstijging, verschuiving slaapstadium;
- Pathologisch: aanhoudende bloeddrukverhoging, hart- en vaatziekten (cardiovasculaire aandoeningen), chronische vermoeidheid door aanhoudende slaapverstoring.

Om de (negatieve) impact van geluid op de mens te kwantificeren kan men gebruik maken van 'dosis-effectrelaties'. In de richtlijn 'Omgevingslawaaï' (2002/49/EG) zijn evenwel nog geen concrete dosis-effectrelaties opgenomen. Wel voorziet de richtlijn in het kader van toekomstige herzieningen de opname ervan onder Bijlage III ('bepalingsmethoden voor gezondheidseffecten'). De voorziene dosis-effectrelaties zullen vooral betrekking hebben op de relatie tussen hinder en  $L_{den}$  en de relatie tussen slaapverstoring en  $L_{night}$  voor verschillende broncategorieën (weg, spoor en luchtverkeer, industrie).

Ter ondersteuning van lidstaten bij de opmaak van actieplannen en de bijhorende evaluatie van gezondheidseffecten heeft een EU-Expert Panel on Noise in 2010 algemene richtlijnen gebundeld in een praktische leidraad ('Good Practice Guide'), die de meest recente wetenschappelijke inzichten over dit onderwerp bundelt<sup>[10]</sup>. In dit document, uitgegeven door het EEA (European Environment Agency), worden een aantal nieuwe en geactualiseerde dosis-effectrelaties voorgesteld, die steunen op de resultaten van onderzoek binnen de Europese unie naar de effecten van geluid op de mens door diverse instanties<sup>12</sup> met inbegrip van de recente aanbevelingen van de WHO<sup>[11]</sup>. Dosis-effectrelaties worden voorgesteld voor volgende effecten van geluid op de gezondheid: algemene hinder, slaapverstoring (zelfgerapporteerde slaapverstoring, slaapstadiumverschuivingen en ontwaakreacties), cardio-vasculaire effecten (stresshormonen, hypertensie en ischemische hartziekten), en cognitieve effecten bij kinderen (leerstoornissen).

<sup>12</sup> [http://ec.europa.eu/environment/noise/health\\_effects.htm](http://ec.europa.eu/environment/noise/health_effects.htm)

Rekening houdend met de beschikbare informatie uit de geluidskaarten worden hierna dosis-effectrelaties toegepast voor volgende effecten: algemene hinder, zelfgerapporteerde slaapverstoring en het optreden van ontwaakreacties.

### 6.3.1. Toepassing van dosis-effectrelaties voor algemene hinder

In VLAREM Hst. 5.57 is volgende dosis-effectrelatie op basis van de EU-indicator  $L_{den}$  opgenomen ter bepaling van het percentage van de bevolking dat potentieel ernstig gehinderd is door vliegtuiggeluid (%HA - %Highly Annoyed)

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

Deze specifieke relatie voor de beoordeling van geluidshinder van vliegtuiggeluid werd afgeleid door Miedema (2000) op basis van een meta-analyse van verschillende geluidshinderonderzoeken rond diverse Europese en Amerikaanse luchthavens en werd in 2002 door de Europese Commissie opgenomen in een EU-position paper <sup>[12]</sup>. De specifieke verdeling van het aantal potentieel ernstig gehinderden is per gemeente en per klasse van  $L_{den}$  voor 2011 in detail weergegeven in **bijlage 3 (tabel 1)**.

De verdeling van het aantal potentieel ernstig gehinderden in Vlaanderen op basis van de gerapporteerde strategische geluidsbelastingkaarten met betrekking tot de jaren 2006 en 2011 zijn samengevat in tabel 5. Uit de vergelijking met de situatie in 2006 blijkt dat in 2011 het aantal potentiëel sterk gehinderden in Vlaanderen ingevolge vliegtuiggeluid van Brussel-Nationaal met 21 % is afgenomen.

Klasse [dB]	Aantal potentieel ernstig gehinderden in Vlaanderen volgens Miedema (2000)	
	2006 <i>(bevolking per 1/1/2003)</i>	2011 <i>(bevolking per 1/1/2008)</i>
55-60	7.419	5.741
60-65	3.056	2.410
65-70	1.502	1.328
70-75	219	143
>75	32	8
Totaal	12.228	9.631

**Tabel 5 : Aantal potentieel ernstig gehinderden rond Brussels Airport binnen Lden-geluidscontouren in het Vlaamse gewest (rekenmodel : INM 7.0b)**

Er zijn internationaal aanwijzingen dat de hindergevoeligheid voor vliegverkeer in werkelijkheid groter is dan tot dusver werd aangenomen op basis van de klassieke dosis-responscurve door Miedema ontwikkeld in 2000. Een analyse op basis van post-1990 uitgevoerde hinderenquêtes levert een merkelijk hogere respons op voor vliegtuiggeluid. De nieuwe dosis-effectrelatie is opgenomen in de voorstellen van het EU Expert Panel on Noise <sup>[10]</sup>. In de context van de uitvoering van de richtlijn 2002/49/EG zijn volgens het EEA-document de hoger toegepaste dosis-effectrelaties, zoals voorgeschreven in VLAREM H. 5.57 voor vliegtuiglawaai, echter formeel nog steeds geldig.

Er kan becijferd worden dat voor 2011 (bevolking per 1/1/2008) met toepassing van een nieuwe herziene relatie het totaal aantal potentieel ernstig gehinderden 38.217 (23.313 in Vlaanderen) zou bedragen in plaats van 15.409 (9.631 in Vlaanderen). De nieuwe resultaten met het aantal potentieel ernstig gehinderden per gemeente zijn samengevat in **bijlage 3 (tabel 2)**<sup>13</sup>.

### 6.3.2. Toepassing van dosis-effectrelaties voor slaapverstoring

Steunend op de indicator  $L_{\text{night}}$  werden in 2004 in een EU-position paper<sup>[13]</sup> relaties voorgesteld voor zelfgerapporteerde slaapverstoring. Het percentage ernstig slaapverstoorden (%HSD - % Highly Sleep Disturbed) bij een bepaalde nachtelijke geluidblootstelling  $L_{\text{night}}$  van vliegtuiggeluid wordt hierbij gegeven door de volgende formule:

$$\%HSD = 18,147 - 0,956 * L_{\text{night}} + 0,01482(L_{\text{night}})^2$$

De EU-position paper formuleert enig voorbehoud ten aanzien van de nauwkeurigheid van deze relatie, welke eerder als indicatief beschouwd moet worden. In de Good Practice Guide van het EU-Expert Panel on Noise (2010)<sup>[10]</sup> wordt daarenboven een herziene relatie aangekondigd.

De relatie toegepast op de  $L_{\text{night}}$ -geluidscontouren rond Brussels Airport voor het jaar 2011 (berekend met INM 7.0b) en op basis van de bevolkingscijfers per 1/1/2008, geeft een totaal van 10.029 ernstig slaapverstoorden binnen de  $L_{\text{night}}$ -geluidscontour van 45 dB(A), waarvan 6.733 in het Vlaamse gewest. De resultaten met een verdeling per gemeente en per klasse van  $L_{\text{night}}$  zijn terug te vinden **bijlage 3 (tabel 3)**.

De hoger toegepaste dosis-effectrelatie voor zelfgerapporteerde slaapverstoring is ook opgenomen in de aanbevelingen uit 2009 van de Europese afdeling van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO, Night Noise Guidelines for Europe, 2009)<sup>[11]</sup>.

### 6.3.3. Toepassing van dosis-effectrelaties voor ontwaakreacties

Een goed gevalideerde dosis-effectrelatie, opgenomen in hoger genoemde EU-documenten<sup>[10],[13]</sup> en ook in de WHO NNGL<sup>[11]</sup>, is de relatie die de ontwaakkans (ten gevolge van vliegtuiggeluid) geeft in functie van de SEL-waarde (binnenshuis) als indicator van het geluidsevent:

$$\% \text{ noise-induced awakenings} = -0,564 + 1,909 * 10^{-4} (SEL, \text{inside})^2$$

Toepassing van deze relatie is mogelijk indien voldoende gegevens beschikbaar zijn over het optreden van individuele geluidsgebeurtenissen en het bijhorende geluidblootstellingsniveau SEL. Deze basisgegevens zijn beschikbaar in het kader van de berekening van frequentiecontouren voor de luchthaven. Aangezien in elk rekenpunt rond de luchthaven de volledige distributie van SEL-niveaus (buitenshuis) van nachtelijke vliegtuigbewegingen (tussen 23 en 07u) gekend is, kan met

<sup>13</sup> De overeenstemmende (hogere) cijfers over het jaar 2006 werden door BAC niet uitgerekend en zijn bijgevolg niet beschikbaar.

aanname van een jaargemiddelde gevelisolatie van 21 dB(A), per rekenpunt de kans op ontwaking berekend worden, en bijgevolg ook het totaal aantal ontwaakreacties per jaar (per individu). De resultaten van deze berekening kunnen voorgesteld worden in de vorm van iso-contouren met een gelijk aantal ontwaakreacties per jaar (zie figuur in bijlage 3). Rekening houdend met de ruimtelijke spreiding van de bevolking kan het aantal inwoners met een zeker aantal ontwaakreacties bepaald worden, zoals gedetailleerd weergegeven per gemeente in **bijlage 3 (tabel 4)**.

De resultaten op basis van bevolkingscijfers voor 2008 tonen aan dat er 193.952 inwoners (waarvan 113.388 in het Vlaamse gewest) zijn met minimaal 2 ontwaakreacties per jaar ten gevolge van nachtelijk vliegtuigeluid, waarvan in het Vlaamse gewest 4.213 inwoners met meer dan 20 ontwaakreacties per jaar.

## 6.4. Ziektebelasting en gezondheidsschade

In een studie<sup>[14]</sup> van VITO, uitgevoerd in opdracht van MIRA, Milieurapport Vlaanderen, werd in 2012 een inschatting gemaakt van de ziektebelasting en externe kosten veroorzaakt door verschillende factoren, waaronder ook geluid van wegen, spoorwegen en luchthaven Brussels Airport op basis van de blootstellingsgegevens binnen de strategische geluidsbelastingskaarten 1<sup>e</sup> fase van de richtlijn 2002/49/EG. Deze methodologie is ook beschreven in de EEA 'Good Practice Guide'<sup>[10]</sup> en wordt vaak gebruikt in het kader van kostenbatenanalyses en gezondheids-impactanalyses ter ondersteuning van beleidskeuzes en -acties. De waarde ervan ligt hierin dat ze een ranking of prioritering van verschillende mogelijke alternatieven toelaten.

### 6.4.1. Berekening van de ziektebelasting

Milieufactoren hebben een invloed op de menselijke gezondheid en zijn bijgevolg verantwoordelijk voor een deel van de ziektebelasting in een populatie. Geschat wordt dat 10-20 % van de totale ziektebelasting in Europa veroorzaakt wordt door milieufactoren.

De ziektebelasting ('Burden of disease') in een populatie kan algemeen begroot worden door een indicator, de zogenaamde DALY's ('Disability Adjusted Life Years'), geïntroduceerd door de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO).

DALY's staan voor het verlies in een populatie van het totaal aantal verloren gezonde levensjaren door ziekte. Algemeen zijn DALY's de som van het aantal potentieel gezonde levensjaren dat verloren gaat door vroegtijdige sterfte als gevolg van een bepaalde ziekte of aandoening (mortaliteit) en het aantal levensjaren dat men leeft met een beperking of ziekte (morbiditeit). Deze laatste is het product van het aantal mensen (n) met een bepaalde aandoening, de duur (L) en de ernst (DW : 'disability weight') van de ziekte of aandoening.

Met de indicator kunnen gezondheidseffecten door verschillende milieufactoren in eenzelfde maat uitgedrukt worden. De berekening van DALY's voor milieufactoren steunt daarbij op de algemene

kennis van dosis-effectrelaties. DALY's kunnen niet alleen gebruikt worden om wereldwijd de totale ziektelast op een consistente manier te vergelijken maar ook om de gezondheidsimpact op basis van een risico-analyse van milieuverstoreningen in te schatten. Steeds vaker wordt de indicator dan ook gebruikt in maatschappelijke kosten-baten analyses (onder meer ook in het kader van actieplannen conform de EU-richtlijn Omgevingslawaai).

In de VITO-studie werd op basis van blootstellingsgegevens binnen de strategische geluidsbelastingskaarten 1<sup>e</sup> fase een ruwe schatting gemaakt van het aantal DALY's voor de omgevingsfactor 'geluid' veroorzaakt door verkeersgeluid, weliswaar beperkt tot de informatie uit de strategische geluidsbelastingskaarten (1<sup>e</sup> fase, 2006) voor weg, spoor en luchtverkeer. Binnen deze effectgroep werd voor elke bron een nader onderscheid gemaakt tussen het aantal DALY's gekoppeld aan sterke hinder, sterke slaapverstoring en ischemische hartziekte (enkel voor wegverkeerslawaai). De globale impact voor weg, spoor en luchttransport samen werd berekend als 7.348 DALY's. Het aandeel van luchttransport, berekend op basis van de geluidscontouren voor het jaar 2006 (rekenmodel : INM 6.0c) van  $L_{den}$  en  $L_{night}$  van de luchthaven Brussels Airport, bedraagt respectievelijk 168 (sterke hinder) en 159 (sterke slaapverstoring), of een totaal van 328 DALY's.<sup>14</sup>

Op basis van de strategische geluidsbelastingskaarten 2<sup>e</sup> ronde, die betrekking hebben op het referentiejaar 2011, kunnen deze cijfers opnieuw berekend en geactualiseerd worden. Dit leidt tot volgende aangepaste resultaten voor het aantal DALY's per effect:

Sterke hinder (HA): 202 DALY's

Sterke slaapverstoring (HSD): 470 DALY's

Omwille van de toepassing van een nieuwe versie van het rekenmodel (INM 7.0 b) - met uitgestrektere contouren voor  $L_{den}$  en  $L_{night}$  - zijn de cijfers in verband met het aantal DALY's voor 2011 hoger dan berekend in het kader van de VITO-studie, die steunt op de geluidscontouren voor 2006 berekend met de INM-versie 6.0c. Voor het effect 'sterke hinder' kan wel aangetoond worden dat het aantal DALY's is afgenomen van 256 in 2006 naar 202 DALY's in 2011, indien uitgegaan wordt van berekeningsresultaten met INM 7.0b.

---

<sup>14</sup> Er is een rechtstreeks en eenvoudig (lineair) verband tussen deze cijfers voor het aantal DALY's en het totaal aantal potentieel ernstig gehinderden of het totaal aantal potentieel ernstig slaapverstoorden, bepaald door de ernst van de aandoening (DW) en de duur in jaren (L) per effect. Het eenvoudig optellen van DALY's voor de effecten sterke hinder en sterke slaapverstoring kan in vraag gesteld worden omdat beide effecten niet geheel onafhankelijk zijn.

#### 6.4.2. Berekening van externe kosten

Naast DALY's zijn ook externe kosten veroorzaakt door milieuverstoringen gerelateerd aan de gezondheid een belangrijke indicator.

In het kader van de VITO-studie werden de externe kosten van weg-, spoor- en luchtverkeer voor de milieufactor 'geluid' ingeschat op 120 miljoen euro/ jaar <sup>15</sup>, waarvan bij benadering 5 miljoen euro/jaar voor de luchthaven Brussels Airport. Op basis van de strategische geluidsbelastingskaarten 2<sup>e</sup> ronde met als referentiejaar 2011 en een aangepaste berekening van de  $L_{den}$  geluidscontouren met de meest recente versie van het rekenmodel (INM 7.0b) kan berekend worden dat de externe kosten voor gezondheidsschade 6,2 miljoen euro / jaar zou bedragen.

---

<sup>15</sup> Deze externe kosten zijn direct gerelateerd aan de geluidblootstelling (aantal huishoudens) binnen de geluidscontouren van  $L_{den}$ , en steunen op een methode van hedonische prijswaardering. Voor geluid werd in de VITO-studie gerekend met een externe kost van 25 euro per huishouden per jaar per decibel boven 52,5 dB voor  $L_{den}$ . Dit is in overeenstemming met de aanname van 25 euro per huishouden per decibel per jaar boven niveaus van  $L_{den}$ =50-55 dB, zoals voorgesteld in de EU-positon paper 'Valuation of Noise' <sup>[15]</sup> die hierbij uitgaat van statistische data in verband met de betaalbaarheid voor een stillere geluidomgeving (WTP of 'willingness to pay') verzameld door Navrud (2002) <sup>[16]</sup>. Algemeen wordt aangenomen dat deze waarde nog relatief laag is.



## 7. Prioritering op basis van plandrempels

Ter prioritering van de op te lossen problemen zullen in het kader van dit actieplan plandrempels gehanteerd worden. De plandrempel geeft het geluidsniveau aan waarboven we vinden dat de geluidssituatie moet verbeterd worden. Het betreft bestaande situaties die vanuit gezondheidsoverwegingen om een urgente aanpak ('sanering') vragen, zonder evenwel uit te sluiten dat in situaties met een geluidblootstelling beneden deze drempel ook negatieve (gezondheids)effecten kunnen optreden. De plandrempel(s) die in het kader van dit actieplan voorgesteld worden zijn:

Voor de indicator  $L_{den}$  (algemene hinder) :  $L_{den} > 65 \text{ dB}$

Voor de indicator  $L_{night}$  (slaapverstoring) :  $L_{night} > 55 \text{ dB}$

Beide drempelwaarden bakenen een zone rond de luchthaven af die elkaar grotendeels overlappen, met een uitgebreidere zone afgebakend door de  $L_{night}$  contour van 55 dB. De zones die door de voorgestelde plandrempels worden afgebakend, zijn in § 7.3 nader geanalyseerd.

### 7.1. Relatie van de plandrempels met hinder- en gezondheidsrisico's

Ter motivering van de gekozen plandrempels en gezondheidsrisico's die vanaf deze drempel optreden kan verwezen worden naar internationale inzichten, gevalideerd door Europees onderzoek in het kader van o.m. de Europese implementatie van de richtlijn omgevingslawaai.

Een geluidblootstelling van  $L_{den} = 65$  geeft op basis van de EU-dosis-responsrelaties<sup>[12]</sup>, opgenomen in VLAREM H. 5.57, aanleiding tot een percentage van **26,4 %** potentieel ernstig gehinderden (%HA). Er zijn aanwijzingen dat de hindergevoeligheid voor vliegverkeer in werkelijkheid groter is dan hierboven aangegeven. In verband hiermee kan verwezen worden naar de voorstellen van het EU Expert Panel on Noise in de EEA 'Good Practice Guide'<sup>[10]</sup>. Volgens de voorgestelde nieuwe dosis-responsrelaties op basis van een meta-analyse van post-1990 studies zou het percentage ernstig gehinderden zelfs 54,9 % bedragen.

Een nachtelijke geluidblootstelling van  $L_{night} = 55$  geeft op basis van de EU-dosis-responsrelaties<sup>[13]</sup>, aanleiding tot een percentage van **10,4 %** potentieel ernstig slaapgestoorden (%HSD). Ook voor slaapverstoring kondigt het EU-Expert Panel on Noise aangepaste dosis-responsrelaties aan, met hogere percentages.

De Europese afdeling van de Wereldgezondheidsorganisatie beveelt in haar richtlijnen van 2009<sup>[11]</sup> een drempel van  $L_{night}$  40 dB aan ter bescherming van de gezondheid van de bevolking. Deze drempel is de laagste drempel (LOAEL<sup>16</sup>) waarboven schadelijke effecten op de gezondheid te verwachten zijn; beneden deze drempel is niet aangetoond dat de vastgestelde effecten schadelijk zijn voor de

<sup>16</sup> LOAEL: 'Lowest Observed Adverse Effect Level'

gezondheid. Deze drempel van 40 dB voor  $L_{\text{night}}$  geeft volgens de WHO aanbevelingen voldoende bescherming naar kwetsbare groepen zoals kinderen, oudere mensen en chronisch zieken.

Volgens de WHO is deze drempel echter op korte termijn niet haalbaar in de meeste concrete geluidssituaties, vandaar dat de WHO-aanbevelingen ook een 'interim target' (IT) preciseren. Deze IT-drempel is gelijk aan  $L_{\text{night}}$  55 dB en kan beschouwd worden als een beleidsdrempel waarboven dringende sanering noodzakelijk is omwille van ernstige gezondheidsrisico's, sterk gerelateerd aan cardio-vasculaire aandoeningen<sup>17</sup>.

De gekozen plandrempel van  $L_{\text{night}}$  55 in het kader van dit actieplan is gelijk aan de 'interim target' volgens WHO-aanbevelingen. Geluidssituaties boven deze drempel moeten bijgevolg op korte termijn aangepakt worden.

## 7.2. Een vergelijkend onderzoek met andere luchthavens in Europa

De meeste Europese luchthavens zijn ruimtelijk 'gezoned'. Dit houdt in dat binnen nader vastgestelde geluidscontouren beperkingen zijn opgenomen naar toegestane bestemmingen en geluidgevoelige functies. Binnen de zoneringen gelden bovendien specifieke voorwaarden in verband met de bouw of vernieuwbouw van geluidgevoelige functies (vb. eisen inzake akoestische isolatie). Concrete voorbeelden zijn opgenomen in een LNE studie ter inventarisatie van de aanpak van het geluidbeheer rond Europese luchthavens<sup>[17]</sup>.

Algemeen kan men stellen dat de gekozen drempel van  $L_{\text{den}}$  65 dB in het kader van dit actieplan overeenkomt met een drempelwaarde waarbij rond de meeste luchthavens in het kader van wettelijke ruimtelijke zonering zeer strikte beperkingen worden opgelegd met betrekking tot de bouw van nieuwe woningen of andere geluidgevoelige functies. Gebieden met deze geluidbelasting of hoger worden algemeen niet geschikt geacht voor residentiële functies.

---

<sup>17</sup> De resultaten van het Europees onderzoeksproject HYENA ('Hypertension and Exposure to Noise near Airports') waarbij rond 6 belangrijke Europese luchthavens gepeild werd naar de relatie tussen blootstelling aan vlieg- en wegverkeersgeluid en het optreden van hoge bloeddruk bij volwassenen in de leeftijdsgroep van 45 tot 70 jaar, tonen aan dat het risico op het voorkomen van hoge bloeddruk (hypertensie) toeneemt bij een opletende blootstelling aan nachtelijk vliegtuigeluid ( $L_{\text{night}}$ ).

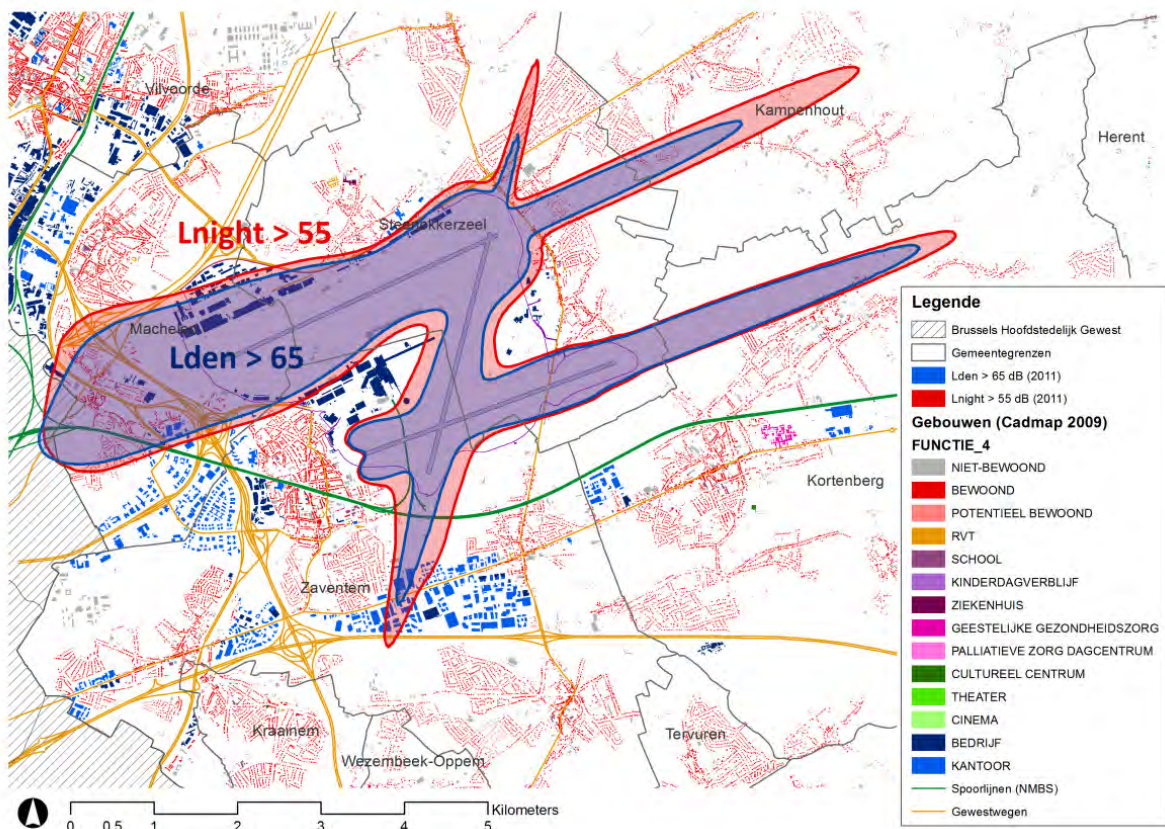
### 7.3. Gedetailleerde analyse van zones afgebakend op basis van plandrempels

Uitgangspunt zijn de zones die op basis van bovengenoemde criteria kunnen afgebakend worden op basis van de strategische geluidsbelastingkaarten (referentiejaar: 2011). Binnen deze twee contouren van  $L_{den}$  en  $L_{night}$  situeren zich respectievelijk 15,4% en 12,1 % van het totaal aantal berekend ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden (zie voorgaand hoofdstuk). De prioritaire zone die we als knelpunt beschouwen is de unie van beide geluidscontouren.

#### 7.3.1. Analyse van gebouwobjecten

De prioritaire zone(s) op basis van de toepassing van de voorgestelde plandrempels zijn weergegeven in figuur 10, met bijkomende aanduiding van de resultaten van een uitgebreide analyse en functieclassificatie van de gebouwobjecten (situatie per 1.1.2009 - tabel 6) , uitgevoerd in het kader van een beleidsvoorbereidende studie <sup>[18]</sup>.

De  $L_{den}$ -contour van 65 dB(A) van 2011 is volledig begrepen binnen de (uitgestrektere)  $L_{night}$ -contour van 55 dB(A) van 2011, met uitzondering van een zeer kleine zone in het verlengde van baan 25R, evenwel op grondgebied van het Brussels Gewest.



Figuur 10 : Categorisering van gebouwobjecten binnen de prioritaire zone

Gebouwobjecten (status 01.01.2009 – Cadmap2009)	L <sub>den</sub> 65	L <sub>night</sub> 55
Bewoonde gebouwen	1804	2427
Potentieel bewoonde gebouwen	37	78
Onbewoond	516	739
Schoolgebouwen	8	13
Kinderdagverblijven	1	1
Kantoorgebouwen	58	155
Bedrijfsgebouwen	136	175
Cultureel Centrum	0	1
Totaal	2560	3589

**Tabel 6 : Analyse van het aantal gebouwobjecten binnen de prioritaire zone**

Binnen deze zones zijn een aantal gedetailleerde tellingen uitgevoerd van het aantal woongebouwen. Het betreft de gebouwobjecten die bewoond of op basis van de uitgevoerde analyse potentieel bewoond zijn. Binnen de zone afgebakend door de L<sub>den</sub>-contour van 65 dB(A) zijn in totaal 1841 woongebouwen gelegen; binnen de ruimere zone afgebakend door de L<sub>night</sub> -contour van 55 dB(A) bevinden zich 2505 woongebouwen.<sup>18</sup>

In de categorie van woongebouwen (bewoond of potentieel bewoond) kan een nader onderscheid gemaakt worden naar de bouwtypologie (tabel 7) en de verdeling per gemeente (tabel 8).

Woongebouwen Verdeling per type	L <sub>den</sub> 65	L <sub>night</sub> 55
Open bebouwing	353	685
Half-open bebouwing	584	774
Gesloten bebouwing	892	1030
Appartementsgebouwen	12	16
Totaal aantal woongebouwen	1841	2505

**Tabel 7 : Analyse van het aantal woongebouwen binnen de prioritaire zone – per type**

Woongebouwen Verdeling per gemeente	L <sub>den</sub> 65	L <sub>night</sub> 55
Kamphenhout	68	110
Kortenberg	32	55
Machelen	1478	1664
Steenokkerzeel	263	644
Zaventem	0	32
Totaal aantal woongebouwen	1841	2505

**Tabel 8 : Analyse van het aantal woongebouwen binnen de prioritaire zone – per gemeente**

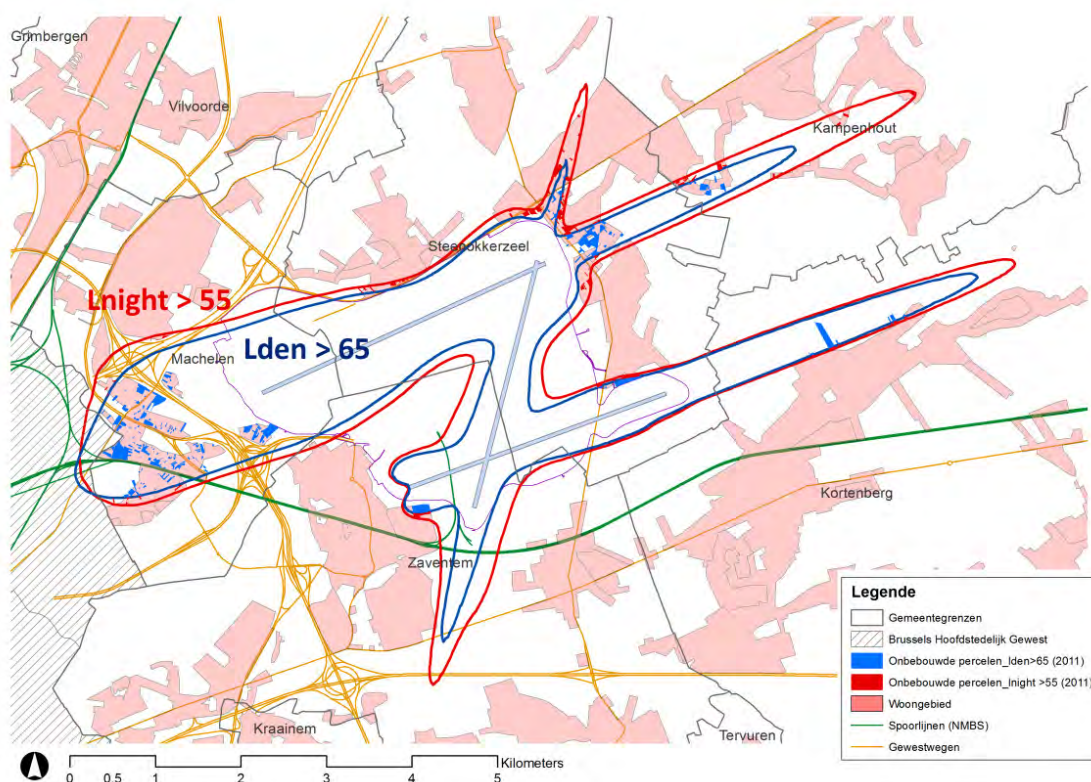
Uit de analyse blijkt dat de meeste woongebouwen in de zone afgebakend door de L<sub>den</sub> contour van 65 dB(A) gelegen zijn op grondgebied van de gemeenten Machelen (80%) en Steenokkerzeel (14%). Bij uitbreiding van de zone tot de L<sub>night</sub> contour van 55 dB(A) wordt het aandeel woongebouwen in Machelen (66%) relatief kleiner ten opzichte van Steenokkerzeel (25 %) en de overige gemeenten.

<sup>18</sup> Bij het toekennen van gebouwobjecten aan deze zone(s) werd als criterium gehanteerd dat het gebouwobject geheel of gedeeltelijk binnen de betreffende contourzone is gelegen ('intersectie' van de objectenlayer met de contourlayer).

Terwijl de prioritaire zone in de gemeente Machelen een belangrijk deel van het grondgebied van deelgemeente Diegem bestrijkt, gaat het in Steenokkerzeel om specifieke delen van grotere woonzones, die gelegen zijn in het verlengde van de twee parallelle banen (07L/R).

### 7.3.2. Inventaris van onbebouwde percelen

Het potentieel van nieuwe nog te bouwen woonegelegenheden in zones die volgens het gewestplan gereserveerd zijn voor 'wonen' is voor de prioritaire zones nader geïnventariseerd en uitgedrukt in aantal ha onbebouwde percelen in woongebied begrepen binnen de contourgrenzen <sup>19</sup> (figuur 11 - tabel 9).



Figuur 11 : Inventaris van onbebouwde percelen binnen prioritaire zone

Oppervlakte van onbebouwde percelen in woongebied (ha)	L <sub>den</sub> 65	L <sub>night</sub> 55
Kampenhout	2,48	4,71
Kortenberg	4,33	4,33
Machelen	20,19	20,98
Steenokkerzeel	20,10	29,41
Zaventem	2,58	3,42
Totaal	49,7	62,8

Tabel 9 : Oppervlakte van onbebouwde percelen in woongebied per gemeente

<sup>19</sup> Deze oppervlakten zijn nader bepaald door intersectie van de beschikbare layer van onbebouwde percelen met de contourlayer van de betreffende zone(s). Het perceel kan geheel of gedeeltelijk binnen de contourgrenzen liggen. Enkel het deel van het perceel binnen de contourgrenzen wordt nader in beschouwing genomen.

Zowel de gemeente Machelen als de gemeente Steenokkeerzeel beschikken nog over een relatief grote oppervlakte aan onbebouwde percelen. In Steenokkeerzeel bevinden een deel van deze percelen zich in woonuitbreidingsgebieden (te situeren in het verlengde van baan 25R), waarvan delen nog niet vrijgegeven zijn voor ontwikkeling. In de gemeente Machelen (Diegem) zijn geen van de beschouwde percelen gelegen in woonuitbreidingsgebied; wel zijn in het kader van de afbakening van het Vlaams Strategisch Gebied rond Brussel (VSGB) en de definitieve vaststelling van het GRUP een beperkt aantal onbebouwde percelen binnen deze zone(s) voorzien voor herbestemming<sup>20</sup>.

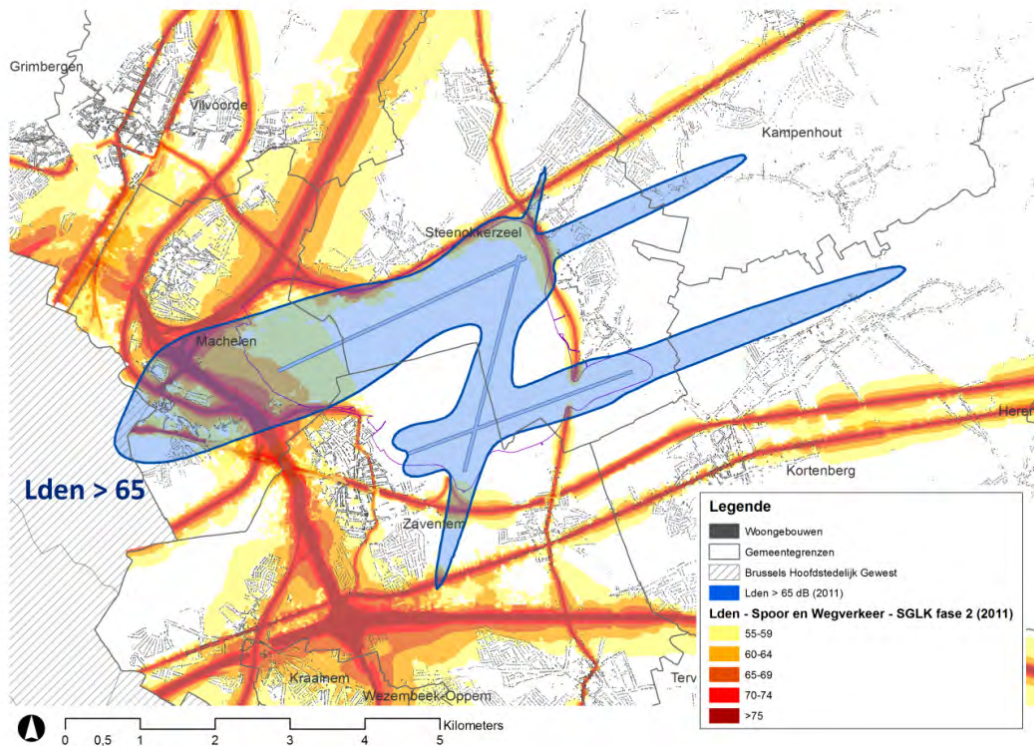
### **7.3.3. Cumulatieve geluidblootstelling van weg- en spoorverkeer**

Binnen de afgebakende zones situeren zich ook andere infrastructuren (wegen en spoorwegen), met een relatief belangrijke geluidimmissie. Uitgaande van een intersectie met de strategische geluidsbelastingkaarten fase 2 (2011) voor weg- en spoorverkeerslawaai (figuur 12) kan nagegaan worden welke woongebouwen in de prioritaire zones aan eenzelfde geluidbelasting van zowel vliegverkeer als weg- of spoorverkeer blootgesteld zijn (tabel 10)<sup>21</sup>. Verhoudingsgewijze is de geluidblootstelling van wegverkeer groter dan deze van spoorverkeer, maar voor een zelfde geluidblootstelling nog altijd een fractie (ca. 14 %) van de geluidblootstelling van vliegtuiggeluid.

---

<sup>20</sup> Het gaat specifiek om restpercelen aan de overzijde van de ring R0 tussen een woningcluster van een 50 tal woningen aan de Blaironstraat en F. Timmermanslaan (nabij Brucargo-West) welke herbestemd zullen worden binnen een specifiek regionaal bedrijventerrein voor luchthavengebonden bedrijven (voorschrift C.5.1) en een aantal verspreide (rest)percelen in de omgeving van de Woluwelaan welke na herbestemming in een zone voor gemengde activiteiten (voorschrift C. 6.7) vallen. In deze laatste zone is wonen niet toegelaten, behalve in het gebied grenzend aan de Zaventemsesteenweg welke volgens het voorschrift voorzien is voor de herhuisvesting van de huidige bewoners van de wijk rond de Blaironstraat en F. Timmermanslaan.

<sup>21</sup> De resultaten, weergegeven in tabel 10, geven een indicatie van deze cumulatieve geluidblootstelling, met dien verstande dat omwille van de grotere hinderlijkheid van vliegverkeer ten opzicht van weg- en spoorverkeer, de impact van een cumulatie-effect in de praktijk eerder beperkt zal zijn en enkel echt relevant zal zijn voor een beperkt aantal woongebouwen met bijkomend een zeer hoge geluidimmissie van wegverkeer ( $L_{den} > ca. 70$ ) of spoorverkeer ( $L_{den} > 75$  dB).



Figuur 12 : Cumulatieve geluidblootstelling voor Lden van weg-, spoor- en luchtverkeer

Woongebouwen blootgesteld aan combinatie van vliegverkeer en weg/spoorverkeer	L <sub>den</sub> 65 - vliegverkeer	L <sub>night</sub> 55 – vliegverkeer
Wegverkeer	248 (wegverkeer L <sub>den</sub> > 65)	372 (wegverkeer L <sub>night</sub> > 55)
Spoorverkeer	61 (spoorverkeer L <sub>den</sub> > 65)	75 (spoorverkeer L <sub>night</sub> > 55)
Totaal aantal woongebouwen	1841	2505

Tabel 10 : Aantal woongebouwen met een cumulatieve blootstelling weg/spoorverkeer

### 7.3.4. Impact van de demografische ontwikkeling

In vergelijking met andere gemeenten in Vlaams-Brabant kennen de gemeenten in de omgeving van de luchthaven een sterke positieve bevolkingsaan groei. Gebruik makend van bevolkingsgegevens voor verschillende jaren (bron: FOD Economie, ADSEI) kan aangetoond worden dat binnen de afgebakende zone - met gelijkblijvende geluidblootstelling (situatie 2011) – het aantal inwoners is toegenomen met ca. 10 % over een periode van 5 jaar (2004-2009).

NIS- referentiejaar YYYY bevolking per 1 januari YYYY	Inwoners binnen L <sub>den</sub> 65 – contour van 2011	Inwoners binnen L <sub>night</sub> 55 – contour van 2011 (2011)
2004	4.747	6.604
2005	4.831	6.704
2006	4.870	6.757
2007	4.937	6.841
2008	5.041	7.004
2009	5.174	7.346

**Tabel 11 : Impact van de demografische ontwikkeling (2004-2009) binnen afgebakende zone(s)**

Met de beschikbaarheid van onbebouwde percelen blijft er nog steeds ruimte voor een bevolkingstoename binnen de afgebakende zones, welke eigenlijk vanuit gezondheidsoverwegingen niet geschikt zijn voor 'wonen'. Zonder specifieke bouwbeperkingen zal bij gelijkblijvende geluidimmissie het aantal blootgestelden (en bijgevolg ook het aantal potentieel ernstig gehinderden) naar verwachting blijven toenemen.<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Op basis van cijfers van de Studiedienst van de Vlaamse Regering met prognoses over de loop van de bevolking in Vlaanderen (<http://www4.vlaanderen.be/sites/svr/Pages/2012-01-19-SVR-studie-2011-2-bevolkingsprojecties.aspx>), mag verwacht worden dat over de periode 2009-2020 de totale bevolking van de gemeenten Machelen en Steenokkerzeel nog met respectievelijk 10.0 en 12.8 % zal toenemen.



## 8. Bestaande maatregelen ter beheersing van geluid op Brussels Airport

Actieplannen moeten overeenkomstig bijlage II bij de richtlijn informatie bevatten over bestaande maatregelen voor vermindering van omgevingslawaai en projecten dienaangaande die in voorbereiding zijn. Hierbij kan een nader onderscheid gemaakt worden tussen maatregelen ter beheersing van luchtverkeersgeluid en grondgeluid.

Het luchtverkeersgeluid is het geluid voortgebracht door vertrekkende en landende vliegtuigen. Hierbij worden de geluidsemissies van de vliegtuigen in rekening gebracht vanaf het ogenblik dat de vliegtuigen vertrekken aan het begin van de startbaan (bij vertrek) of tot het ogenblik dat ze de landingsbaan verlaten (bij landing). De strategische geluidsbelastingkaarten bevatten enkel de bijdrage van luchtverkeersgeluid. Andere vliegtuig-gerelateerde geluidsemissies op de luchthaven, zoals bijvoorbeeld tijdens het taxiën, het proefdraaien of bij het gebruik van de hulpmotor of APU ('Auxiliary Power Unit'), vallen onder de noemer grondgeluid en zijn niet begrepen in de strategische geluidsbelastingkaarten.

Hierna volgt een overzicht van bestaande maatregelen ter beheersing van het omgevingslawaai rond de luchthaven Brussels Airport. Verschillende van de hierna opgesomde maatregelen vinden hun oorsprong in beslissingen die tijdens de voorbije jaren genomen zijn op het Belgische federale niveau in overleg met de regio's of gewesten (Vlaams gewest en Brussels Hoofdstedelijk gewest) en/of in de bijzondere voorwaarden van opeenvolgende milieuvergunningsbesluiten, verleend in eerste aanleg door de vergunningverlener (de Bestendige Deputatie van de provincie Vlaams-Brabant) of na uitspraak over de beroepen door de Vlaamse minister, bevoegd voor Leefmilieu.

### 8.1. Bestaande maatregelen ter beheersing van luchtverkeersgeluid

Sinds 2000 werden op Brussels Airport diverse maatregelen getroffen om de geluidshinder op de omgeving van overvliegende toestellen te beperken.

#### 8.1.1. Exploitatiebeperkingen

Het Koninklijk Besluit van 25 september 2003 tot vaststelling van regels en procedures met betrekking tot de invoering van exploitatiebeperkingen op de luchthaven Brussel-Nationaal bepaalt het reglementaire kader dat noodzakelijk is voor de invoering van exploitatiebeperkingen ter vermindering van de lawaaihinder veroorzaakt door het luchtverkeer op Brussel-Nationaal, rekening houdend met de regels en procedures van de richtlijn 2002/30/EG<sup>23</sup>.

---

<sup>23</sup> De Europese richtlijn 2002/30/EG stelt de regels en procedures vast met betrekking tot de invoering van geluidgerelateerde exploitatiebeperkingen op luchthavens in de Gemeenschap. Daaronder vallen exploitatiebeperkingen die gericht zijn op de uitdienstneming van marginaal conforme vliegtuigen (civiele subsonische straalvliegtuigen die slechts met een marge van 5 EPNdB voldoen aan Hoofdstuk 3-normen), alsook partiële exploitatiebeperkingen die de exploitatie van civiele subsonische straalvliegtuigen in bepaalde tijdsperiodes inperken. De richtlijn 2002/30/EG is in België momenteel alleen van toepassing op de luchthaven Brussels Airport. Ze zal naar verwachting op termijn ingetrokken worden en vervangen worden door een nieuw

Een aantal van de aan Brussels Airport opgelegde exploitatiebeperkingen heeft betrekking op de ICAO geluidsindeling van de toestellen of op de Quota Count (QC) van de toestellen. Een verduidelijking van het begrip QC en van de verschillende classificatiesystemen wordt gegeven in **bijlage 4**.

### *Verbanning van Hoofdstuk II-vliegtuigen*

Sinds april 2002 geldt een volledige verbanning van hoofdstuk 2-vliegtuigen op Brussels Airport, een gevolg van de uitvoering van de Europese richtlijn 92/14/EG die een geleidelijke afbouw van het gebruik van deze toestellen oplegde tussen 1995 en 2002.

### *QC – beperking op individuele vliegtuigbewegingen*

Op 15 juni 2000 nam de Raad van bestuur van BIAC, de toenmalige uitbater van de luchthaven, de beslissing om een geluidsquotasysteem in te voeren op de luchthaven tijdens de operationele nachtperiode met als bedoeling de luchtvaartmaatschappijen aan te zetten om hun vloot te vernieuwen naar minder luidruchtige vliegtuigtypes. Deze beslissing voorzag in een geleidelijke afbouw van de maximaal toegelaten QC-waarde (voor een verduidelijking van het begrip QC wordt verwezen naar bijlage 4) voor vluchten tijdens de operationele nachtperiode:

- $QC \leq 20$  sinds 1 juli 2001. Hierdoor kwam er een einde aan de nachtelijke vertrekken met B742 en B744.
- $QC \leq 16$  sinds 1 juli 2002. Belangrijkste impact op de vloot van Brussels Airport was hier dat de DC10 uit de nachtvloot verdween en hoofdzakelijk vervangen werd door MD11.
- $QC \leq 12$  sinds 24 januari 2003. Hierdoor verdween vooral de ‘hushkitted’ B727 uit de nachtvloot.

Door latere beslissingen van de federale overheid werd dit systeem verder uitgebreid naar andere tijdsperiodes en/of naar strengere limieten, en werden exploitatiebeperkingen ingevoerd op grond van het MB van 3 mei 2004 betreffende het beheer van de lawaaihinder op de luchthaven Brussel-Nationaal, en latere aanpassingsbesluiten. Met het MB van 3 mei 2004 betreffende het beheer van de lawaaihinder op de luchthaven Brussel-Nationaal is ook een beperking in voege tijdens de ochtendperiode tussen 06h en 07h. De QC-waarde mocht dan nog maximaal 24 bedragen. Beide voorwaarden ( $QC \leq 12$  tussen 23 en 06u en  $QC \leq 24$  tussen 06 en 07u) werden tevens opgenomen als bijzondere voorwaarden in het milieuvergunningbesluit, dd. 30 december 2004.

---

voorstel van verordening, gelanceerd in december 2011 door de Europese Commissie als onderdeel van een globaal luchthavenpakket.

Sinds 25 oktober 2009 zijn de QC limieten strenger geworden tijdens de nacht- en ochtendperiode en uitgebreid over de volledige dagperiode. Deze beslissing vormde een onderdeel van het plan van voormalig staatssecretaris Etienne Schouppe<sup>24</sup>.

Periode	QC limiet vertrek	QC limiet landing
23-06u	8	8
06-07u	12	12
07-21u	48	24
21-23u	24	12

**Tabel 12 : Toepasselijke limieten voor QC op Brussels Airport sinds 25 oktober 2009**

### ***Verbod op marginaal conforme toestellen tijdens de operationele nachtperiode***

Sinds 28 november 2007 is het gebruik van marginaal conforme toestellen verboden op Brussels Airport tijdens de operationele nachtperiode. Marginale conforme toestellen zijn toestellen die weliswaar voldoen aan de ICAO hoofdstuk 3 limieten, maar een cumulatieve marge hebben ten aanzien van deze limieten van minder dan 5 EPNdB<sup>25</sup>.

### ***Beperking op de totale geluidshoeveelheid van alle vertrekkende bewegingen tijdens de nachtperiode***

Naast een individuele beperking op de QC per vliegtuig werden er voor de nachtelijke vertrekken ook limieten ingevoerd voor de globale QC per seizoen. De globale geluidshoeveelheid per seizoen is de som van de geluidshoeveelheden voor elk van de opstijgingen afzonderlijk.

Deze limieten werden oorspronkelijk vastgesteld voor het zomerseizoen 2004 (31 weken) op 49.000 en 33.600 voor het winterseizoen 2004/2005 (21 weken), op grond van het MB van 3 mei 2004.

De vastgestelde geluidsquota per seizoen zijn echter ook van toepassing op de latere winter- en zomerseizoenen met in acht name van de IATA-regels betreffende de lengte van de seizoenen, volgens de welke de toegestane seizoensquota verhoudingsgewijs aangepast worden.

Deze beperking is nog steeds in voege maar gezien de strenge beperking op de QC van individuele toestellen en de beperking van de beschikbaarheid van het aantal nachtslots voor vertrekken tijdens de nachtperiode (zie verder), is aan deze voorwaarde momenteel bijna automatisch voldaan.

<sup>24</sup> Bij de invoering van dit schema werden kleine uitzonderingen toegestaan, vooral met betrekking tot een overgangsregeling voor vliegtuigen die reeds opereerden op Brussels Airport in het jaar voorafgaande aan de inwerkingtreding van dit besluit teneinde maatschappijen de kans te geven hun vloot aan te passen aan deze nieuwe regeling. Alle details hieromtrent kunnen teruggevonden worden in het MB van 27 juli 2009 tot wijziging van het ministerieel besluit van 3 mei 2004 betreffende het beheer van de lawaaihinder op de luchthaven Brussel-Nationaal.

<sup>25</sup> Effective Perceived Noise Level

### *Beperking opgelegd aan het aantal operaties tijdens de nachtperiode*

Om de geluidshinder tijdens de operationele nachtperiode te beheersen werd in de milieuvergunning van 29 september 2000 een maximum van 25.000 gesteld aan het aantal bewegingen per kalenderjaar. Het aantal vertrekken mocht hierbij het aantal van 1999 niet overschrijden (i.e. 10.121 vertrekken). Deze voorwaarde werd ook bevestigd door een voorschrift in de milieuvergunning dd. 30 december 2004.

Na de afbouw van DHL Aviation van een Europese naar een regionale hub op Brussels Airport in april 2008, werd door een besluit van de deputatie van de provincie Vlaams-Brabant in september 2008 het aantal nachtbewegingen verder beperkt tot 16.000 per kalenderjaar waarvan maximaal 5000 vertrekbewegingen. Bij besluit van 29 januari 2009 houdende uitspraak over het beroep van BAC tegen het besluit van de Bestendige Deputatie werd deze voorwaarde ambtshalve door de Vlaamse minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur omgezet naar een beperking van het aantal 'nachtslots' per kalenderjaar tot maximaal 16.000 (waarvan 5.000 vertrekken).

Definitie beweging: zowel het vertrek als de aankomst van een vliegtuig

Definitie vrijgestelde beweging (deze bewegingen mogen worden uitgevoerd ZONDER SLOT):

- 1) Opstijgen en landen van vliegtuigen met aan boord leden van de Belgische Koninklijke Familie, van de Belgische regeringen, van buitenlandse Koninklijke families en staatshoofden en leiders van buitenlandse regeringen, presidenten en commissarissen van de Europese Unie met officiële zending;
- 2) Opstijgen en landen van vliegtuigen in het kader van militaire opdrachten;
- 3) Vluchten voor ILS-kalibratie wanneer er een dringende operationele behoefte voor bestaat;
- 4) Opstijgen en landen van vliegtuigen voor opdrachten in geval van rampen of voor medische hulp zoals voor medische transplantaties;
- 5) Noodvluchten voor politiediensten;
- 6) Opzoekings- en reddingsvluchten;
- 7) Landingen uitgevoerd in geval van operationele uitwijking. Het daaropvolgende vertrek is ook vrijgesteld.

Definitie nachtslot: door de coördinator van de luchthaven Brussel-Nationaal, overeenkomstig Verordening (EEG) Nr. 95/93 van de Raad van 18 januari 1993 betreffende gemeenschappelijke regels voor de toewijzing van "slots" op communautaire luchthavens, gegeven toestemming om de gehele voor de uitvoering van een luchtdienst noodzakelijke infrastructuur op de luchthaven Brussel-Nationaal te gebruiken op een welbepaalde datum en landings- of opstijgingstijdstip tijdens de nacht zoals toegewezen door de coördinator.

Deze beperking met betrekking tot het aantal nachtslots werd ook opgenomen in het plan Schoupe en werd van kracht door een federaal MB op 21 januari 2009 tot wijziging van het MB van 3 mei 2004.

## *Stille weekendnachten*

Een ander onderdeel van het plan Schoupe om de hinder tijdens de nachtperiode verder te verminderen betrof de invoering van de stille weekendnachten. Door deze beslissing mogen geen nachtslots voor vertrek meer toegewezen worden op vrijdagnacht tussen 01u<sup>26</sup> en 06u en op zaterdag- en zondagnacht tussen middernacht en 06u. Deze maatregel werd van kracht bij MB van 6 april 2009 tot aanpassing van het MB van 3 mei 2004 en trad in werking op 24 april 2009.

### *8.1.2. Operationele procedures voor de vermindering van lawaai*

Het baan- en routegebruik op de luchthaven Brussels Airport is het onderwerp van diverse (politieke) akkoorden tussen de federale overheid en regeringen van het Vlaamse gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Verschillende uitbatingsschema's (geconcentreerde of gespreide vliegroutes) zijn in het verleden fel gecontesteerd door lokale overheden en belangengroepen, en vormden lang het voorwerp van juridische betwistingen.

#### *Preferentieel baangebruik*

Het preferentiële baangebruik, dat onder de bevoegdheid van de federale overheid valt, wordt gepubliceerd in de Aeronautical Information Publication (kortweg AIP), een uitgave van Belgocontrol. Dit preferentieel baangebruik geeft aan, in functie van de weekdag en het tijdstip van de vlucht, welke baan of banen bij voorkeur gebruikt worden voor zowel de vertrekken als voor de landingen.

Met de uitvoering van het federale luchthavenplan van de voormalig staatssecretaris voor Mobiliteit Schoupe, werd het preferentieel baangebruik van het vroegere spreidingsplan opgeheven en vervangen door een nieuw baangebruikschema, waartoe beslist was door de federale Ministerraad van 19.12.2008, en dat sinds 31 januari 2009 van kracht is. In de loop van 2010 werd nog een correctie in het schema van preferentieel baangebruik aangebracht en werden aangepaste windnormen ingevoerd, op grond van de beslissing van de federale ministerraad van 26 februari 2010. Vanaf 19 september 2013 werden de windnormen opnieuw aangepast en nader gepreciseerd per baan.

---

<sup>26</sup> Voor het IATA zomerseizoen 2009 werd een overgangsregeling voorzien waarbij voor de vrijdagnacht tussen 01u en 02u nog nachtslots mochten worden toegewezen.

Het actuele preferentieel baangebruik zoals gepubliceerd in de AIP van 19 september 2013 is weergegeven in tabel 13 :

		Dag		Nacht
		06:00 tot 15:59	16:00 tot 22:59	22:59 tot 05:59
Ma, 06:00 – Di, 05:59	Vertrek	25R		25R/19 <sup>(1)</sup>
	Landing	25L/25R		25R/25L <sup>(2)</sup>
Di, 06:00 – Wo, 05:59	Vertrek	25R		25R/19 <sup>(1)</sup>
	Landing	25L/25R		25R/25L <sup>(2)</sup>
Wo, 06:00 – Do, 05:59	Vertrek	25R		25R/19 <sup>(1)</sup>
	Landing	25L/25R		25R/25L <sup>(2)</sup>
Do, 06:00 – Vrij, 05:59	Vertrek	25R		25R/19 <sup>(1)</sup>
	Landing	25L/25R		25R/25L <sup>(2)</sup>
Vrij, 06:00 – Zat, 05:59	Vertrek	25R		25R <sup>(3)</sup>
	Landing	25L/25R		25R
Zat, 06:00 – Zon, 05:59	Vertrek	25R	25R/19 <sup>(1)</sup>	25L <sup>(4)</sup>
	Landing	25L/25R	25R/25L <sup>(2)</sup>	25L
Zon, 06:00 – Ma, 05:59	Vertrek	25R/19 <sup>(1)</sup>	25R	19 <sup>(4)</sup>
	Landing	25R/25L <sup>(2)</sup>	25L/25R	19

**Tabel 13 : Preferentieel baangebruik op Brussels Airport (AIP 19 september 2013)**

- (1) baan 25R voor verkeer via ELSIK, NIK, HELEN, DENUT, KOK en CIV / baan 19 voor verkeer via LNO, SPI, SOPOK, PITES en ROUSY (vliegtuigen met MTOW tussen 80 en 200 ton kunnen baan 25R en 19 gebruiken indien de piloot dit nodig acht/ vliegtuigen met MTOW > 200 ton zullen steeds baan 25R gebruiken onafhankelijk van de bestemming)
  - (2) Baan 25L enkel wanneer de verkeersleiding dit nodig acht
  - (3) Tussen 01u en 06u mogen geen slots worden toegewezen voor vertrekken
  - (4) Tussen 00u en 06u mogen geen slots worden toegewezen voor vertrekken
- Alle tijdsaanduidingen in Lokale Tijd (LT)

Tijdens de operationele dagperiode, die loopt van 06u tot 23u, wordt bijna steeds het baangebruik 'vertrekken op baan 25R' en 'landen op de banen 25R en 25L' preferentieel gebruikt, uitgezonderd in het weekend van zaterdagmiddag 16u tot zondagmiddag 16u waar de vertrekken preferentieel over de banen 25R en 19 worden verdeeld in functie van de bestemming. Dit laatste baangebruik (vertrekken van de banen 25R en 19 en landen op de banen 25R en 25L) is ook tijdens de nachten van maandag tot en met donderdag het preferentiële baangebruik. Voor de andere drie nachten wordt achtereenvolgens de baan 25R (vrijdagnacht), de baan 25L (zaterdagnacht) en de baan 19 (zondagnacht) preferentieel gebruikt voor zowel de vertrekken als de landingen.

In de loop van 2010 werd de hoger vermelde correctie in het schema van het preferentieel baangebruik aangebracht op grond van de beslissing van de federale ministerraad van 26 februari 2010. De correctie (aangeduid met de verwijzing (1) in tabel 13) houdt in dat vliegtuigen met een MTOW van meer dan 200 ton steeds vertrekken van baan 25R wanneer de banen 25R en 19 samen in gebruik zijn. Deze wijziging trad in voege vanaf 1 juli 2010. Vanaf september 2013 werd de

instructie opgenomen in de AIP dat vliegtuigen met MTOW tussen 80 en 200 ton, naar goeddunken van de piloot, zowel baan 25R als baan 19 mogen gebruiken.

Hoofdzakelijk omwille van meteorologische omstandigheden kan het preferentiële baangebruik niet steeds gebruikt worden. Aangezien vliegtuigen immers bij voorkeur landen en vertrekken met tegenwind, is er aan het gebruik van een bepaalde baan een windlimiet gekoppeld, uitgedrukt als een maximaal toegestane zijwind ('cross'-wind) en een maximaal toegestane staartwind ('tail'-wind).

Wanneer in een bepaalde situatie deze limieten overschreden worden, maar ook wanneer bijvoorbeeld een baan gesloten is wegens onderhoudswerkzaamheden, dient overgeschakeld te worden op een alternatief baangebruik. De keuze van de banen wordt in dergelijke gevallen gemaakt door de verkeersleider Belgocontrol in functie van de meteorologische omstandigheden, de beschikbaarheid van de banen en de vereiste capaciteit voor het afhandelen van het vliegverkeer.

De windlimieten, waartoe werd besloten op de federale ministerraad van 26.02.2010 en die gelijk zijn voor alle (preferentiële) banen zijn sinds 1 juli 2010 van kracht. Vanaf 19 september 2013 zijn aangepaste windlimieten van kracht die nader gepreciseerd werden per baan (AIP 19 september 2013).

### *Vliegroutes*

Naast een baan dient aan elk van de vertrekken ook een route gekoppeld te worden. Net zoals het vastleggen van het preferentiële baangebruik, is het vastleggen en de keuze van de routes een federale bevoegdheid. Deze routes zijn ook opgenomen in de AIP.

De toewijzing van een route gebeurt onder meer op basis van de bestemming van de vlucht. Hiervoor is er aan elke bestemming een 'exitpunt' (baken) toegekend. Voor elke baan bestaat er een route naar elk van de 11 mogelijke exitpunten. In een beperkt aantal gevallen zijn er meerdere routes gedefinieerd van op een bepaalde baan naar een exitpunt. De routekeuze is in dergelijk geval ook afhankelijk van de periode van de dag (dag/nacht) en/of de dag van de week (weekdag/weekenddag) en/of het vliegtuigtype.

Deze routes zijn in bijna alle gevallen beschreven als een opeenvolging van procedures waarbij een vliegtuig dient op te stijgen tot een bepaalde hoogte en vervolgens in een bepaalde richting dient af te draaien. Door deze manier van beschrijven ontstaat er een relatief grote spreiding op de routes aangezien de locatie waarop een vliegtuig een bepaalde hoogte haalt sterk afhankelijk is van type vliegtuig, meteorologische omstandigheden, gewicht van het vliegtuig, .... Een uitzondering hierop is de route CIV8D van op baan 25R (kanaalroute over Brussel) die gedefinieerd is als een opeenvolging van 'waypoints' waardoor de spreiding voor deze route merkkelijk kleiner is.<sup>27</sup> Voor de vertrekroutes van baan 19 werd naast de conventionele beschrijving ook een beschrijving in P-RNAV coördinaten opgenomen in de AIP.

---

<sup>27</sup> Voor de kanaalroute CIV8D is ook een conventionele beschrijving toegevoegd zodat overdag tijdens het weekend alle toestellen deze route kunnen gebruiken.

## 8.2. Bestaande maatregelen ter beheersing van het grondgeluid

De strategische geluidsbelastingkaarten zijn gebaseerd op de berekende bijdragen van vliegtuigen in de lucht (luchtverkeersgeluid). Daarnaast zijn er ook geluidsbronnen die onder de noemer 'grondgeluid' worden gerangschikt. In tegenstelling tot de vliegtuigen die zich in de lucht bevinden, is de locatie van deze bronnen van grondgeluid gelimiteerd tot het luchthaventerrein. Hierdoor is de zone die potentieel blootgesteld wordt aan geluidsimmissies veel kleiner dan bij het luchtgeluid en beperkt tot de directe omgeving van de luchthaven.

De belangrijkste bronnen van grondgeluid zijn:

1. het taxiën
2. het proefdraaien
3. het gebruik van APU/GPU<sup>28</sup>
4. 'reverse thrust' bij landing

In het verleden zijn geluidsreducerende maatregelen genomen specifiek met het oog op de reductie van het grondgeluid in de nabije omgeving van de luchthaven. Een aantal belangrijke maatregelen die een effect hebben op de geluidsimmissies van verschillende bronnen van grondgeluid naar de omgeving zijn hieronder kort beschreven.

### 8.2.1. Operationele maatregelen

Tijdens de nachtperiode tussen 23 en 06 u LT (lokale tijd) zijn er beperkingen opgelegd (zie A.I.P. - Aeronautical Information Publication) met betrekking tot het maximaal aantal vliegtuigen dat staat te wachten aan het begin van de startbaan om te vertrekken. Dit reduceert de immissies naar de omgeving omdat de toestellen dus langer op hun standplaats blijven staan (vaak met uitgeschakelde motoren, verder van bewoning en op vele locaties meer afgeschermd door gebouwen).

De implementatie van CDM ('Collaborative Decision Making', een overeenkomst tussen Eurocontrol, The Brussels Airport Company, Belgocontrol en de voornaamste afhandelaars en luchtvaartmaatschappijen) heeft bijgedragen tot een significante reductie van de taxitijden.

Het proefdraaien gebeurt centraal op één enkele locatie en is niet toegelaten tijdens de nachtperiode van 22 tot 7 u LT (lokale tijd). Door het invoeren van deze vaste proefdraaiplaats vindt het proefdraaien niet plaats aan de rand van het luchthaventerrein zodat de mogelijke hinder naar de omgeving beperkt wordt. Ook Defensie maakt van deze locatie gebruik voor het testen van militaire toestellen.

Het gebruik van 'reverse thrust' bij landingen is beperkt (zie AIP).

Op de standplaatsen waar een permanente en hiervoor speciaal voorziene aansluiting voor stroom (de zogenaamde 400 Hz) en airconditioning beschikbaar is, moet het gebruik van de APU beperkt worden tot het strikt noodzakelijke (max. 5 minuten na aankomst en 15 minuten vóór vertrek).

---

<sup>28</sup> stroomvoorzieningen : APU : 'Auxiliary Power Unit' / GPU : 'Ground Power Unit'



Het bevoorraden met kerosine van de meeste vliegtuigen gebeurt via ondergrondse pijpleidingen zodat het verkeer van tankwagens op het terrein kan beperkt worden.

Het gebruik van geluidsarmere toestellen en de beperkingen op het aantal bewegingen, zoals besproken in het gedeelte over het luchtgeluid, hebben uiteraard ook een positief effect op de geluidsemissies van het grondgeluid.

### **8.2.2. Geluidswallen**

Naast de afscherming van verschillende bronnen van grondgeluid door gebouwen op het luchthaventerrein, is er ook een bijkomende afscherming (zone ten noordoosten van het luchthaventerrein - Steenokkerzeel) gerealiseerd door de bouw van geluidswallen.

Om de inwoners van de gemeente Steenokkerzeel te beschermen tegen grondlawaai, in het bijzonder tegen het geluid van taxiënde en startende vliegtuigen in de parkeer- en startzone P3, werd aan de noordzijde van het luchthaventerrein een geluidwerende constructie opgericht. De uitvoering van de geluidswallen was aanvankelijk voorzien in 3 fasen, uit te voeren in de periode 2000-2003:

- fase 1 : geluidswallen ten zuiden van baan 25R
- fase 2 : geluidswallen tussen baan 25R en baan 20
- fase 3 : geluidswallen ten noorden van baan 25R

De 2 eerste fasen van de geluidswallen zijn afgewerkt.

De eerste fase werd eind 2000 opgeleverd. De wal bestaat uit een 520 m lange geluidsabsorberende wand met een hoogte van 17 m en een afbreekbaar geluidscherm aan de zijde van de woonbebouwing in Steenokkerzeel. Aan de luchthavenzijde bestaat de wal uit een grondtalud onder een helling van 30°. Kostprijs: ca. 3.470.000 €.

De bouw van fase 2 van de geluidswallen werd gestart in augustus 2001 en voltooid in juni 2002. De wal bestaat uit een grondwal met een lengte van 524 m, een variabele hoogte van 4,75 tot 15 m en een afbreekbaar topscherm van 2 m hoog. Kostprijs: 1.285.435 €.

De laatste derde fase, de bouw van een geluidswal ten noorden van baan 25R, gedeeltelijk op het terrein van het militaire vliegveld van Melsbroek, ter afscherming van onder meer het grondgeluid van activiteiten van de militaire gebruiker van de luchthaven (15<sup>e</sup> Wing, Belgische luchtmacht) naar de nabijgelegen woonwijk 'Groenveld' in Steenokkerzeel is niet uitgevoerd. De reden hiervoor is een akkoord dat met de militaire autoriteiten werd bereikt over het verplaatsen van hun proefdraaiactiviteiten naar de civiele proefdraaiplaats.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Een andere geluidsbron die volgens studies aanleiding geeft tot een merkbare verhoging van het omgevingsgeluid is de motorentestbank METS (Mobile Engine Test Stand), in het bijzonder ter hoogte van de nabijgelegen Groenveldwijk te Steenokkerzeel, met een immssiebijdrage afhankelijk van het motorregime. In het kader van de reorganisatie van de site door de 15e Wing Luchttransport (als voorbereiding op de komst van de nieuwe A400M toestellen) zal de motorentestbank METS echter vanaf 2017 verdwijnen. Er zal ook geen nieuwe motorentestbank in de plaats komen.

In een studie werd ter hoogte van de woningen vlak achter de geluidswal een reductie van het achtergrondgeluid (o.a. bepaald door het grondgeluid) met 5 - 12 dB(A) vastgesteld na de realisatie van deze geluidswallen. Wat de maximale niveaus bij het opstijgen van vliegtuigen van de baan 25R betreft, werden zelfs nog grotere verminderingen (tot 20 dB(A)) gemeten. Voor een meetpunt aan een woning op ongeveer 120 m van de geluidswal, is het effect echter uiterst beperkt.

We vermelden nog dat in de A.I.P. opgenomen werd dat vertrekken van de baan 25R tussen 22u en 04u59 vanaf de kop van de baan moeten gebeuren. Hierdoor taxiën de vliegtuigen ook dicht tegen de geluidswallen zodat het afschermend effect toeneemt.

### **8.2.3. Gebouw 216**

Naast het proefdraaien, worden op het luchthaventerrein afzonderlijke motoren (dus losgekoppeld van het vliegtuig) getest na herstelling of onderhoud. Voor de motoren van de burgerluchtvaart gebeurt dit door de firma SNECMA in een gesloten gebouw (gebouw 216) met uitlaten die voorzien zijn van geluidsdempers. Het aantal draaidagen is momenteel vrij beperkt (een 20-tal per jaar).

### **8.2.4. Sanering gebouw 215**

Tenslotte vermelden we nog het onderstation 'no break 25 Left' met noodgeneratoren, ondergebracht in het gebouw 215 op het luchthaventerrein (ten noorden van het begin van de baan 25L, vlakbij de woning Kortenbergsesteenweg 101 te Steenokkerzeel). Deze inrichting was het onderwerp van een saneringsstudie. Door de uitgevoerde sanering (plaatsing van omkasting en dempers) kon het immissiegeluid dat onder normale omstandigheden afkomstig is van deze inrichting ter hoogte van de meest nabij gelegen woning met minstens 23-28 dB(A) worden gereduceerd .

### 8.3. Financiële maatregelen

De luchthavenbeheerder (Brussels Airport Company) en de luchtverkeersleider Belgocontrol passen een systeem van geluidsgelateerde vergoedingen toe voor respectievelijk het gebruik van de luchthaveninfrastructuur (opstijg- en landingsvergoedingen) als voor de verstrekking van luchtvaartnavigatiediensten (ATC-diensten).<sup>30</sup>

#### 8.3.1. Gedifferentieerde landings- en opstijgvergoedingen (BAC)

De heffingen die door operatoren verschuldigd zijn aan de luchthavenbeheerder 'The Brussels Airport Company' (BAC) voor het gebruik van de luchthaveninfrastructuur zijn afhankelijk van de geluidsemissiekenmerken van het vliegtuig. Hoe hoger de geluidsproductie, hoe hoger deze landings- en opstijgvergoedingen.

Het tarief dat door vliegtuigmaatschappijen aan BAC is verschuldigd is gebaseerd op volgende formule<sup>31</sup>:

$$U \times W \times E \times D \text{ [€]}$$

bestaande uit:

- het eenheidstarief U: 2,12 € ;
- het gewicht W van het vliegtuig in ton: minimaal 20 en maximaal 175;
- de milieu-impactfactor E: 6 categorieën, afhankelijk van de geluidshoeveelheid, respectievelijk met een factor 1.7, 1.2, 1.05, 0.95, 0.9 en 0.85;
- een dag- of nachtfactor D, afhankelijk van het uur van opstijgen/landen en van de geluidsquota: factor tussen 1 en 2.5.

Operatoren worden hiermee aangemoedigd om 'stillere' vliegtuigen in te zetten voor hun operaties op Brussels Airport. Zo betalen luchtvaartmaatschappijen voor oudere en luidruchtige toestellen 10 tot 40 % meer dan modernere, minder luidruchtige toestellen in dezelfde gewichtsklasse. Bovendien worden aanzienlijk hogere landings- en vertrekvergoedingen aangerekend voor nachtvluchten om deze te ontmoedigen. Op die manier kan het verschil tussen de vergoeding bij twee toestellen met eenzelfde gewicht tot vijf keer meer bedragen, enkel door de geluidshoeveelheid en het uur waarop de vlucht uitgevoerd wordt.

---

<sup>30</sup> De heffingen werden voor het eerst ingevoerd bij MB van 13 maart 2001 houdende goedkeuring van het reglement van de Raad van bestuur van B.I.A.C. van 5 oktober 1998 en MB van 13 maart 2001 houdende de goedkeuring van het reglement van de Raad van Bestuur van Belgocontrol van 6 oktober 1998. Voor meer info over alle toepasselijke tarieven (heffingen en taxen) kan verwezen worden naar: <http://www.brusselsairport.be/en/cf/res/pdf/en/charges0412>

<sup>31</sup> Als onderdeel van de tarievenstructuur op Brussels Airport (charges en fees) worden de landings- en opstijgvergoedingen 5-jaarlijks vastgesteld onder toezicht van de economisch regulerende overheid. De hierboven vermelde vergoedingen hebben betrekking op de gereguleerde periode 1 april 2011 – 31 maart 2016.

### 8.3.2. Gedifferentieerde vergoedingen voor ATC-diensten (Belgocontrol)

De vergoedingen verschuldigd aan Belgocontrol voor luchtnavigatiediensten houden eveneens rekening met een tarief dat functie is van de geluidsemmissiekenarakteristieken van het vliegtuig. Het tarief dat door vliegtuigmaatschappijen aan Belgocontrol is verschuldigd voor ATC-diensten is gebaseerd op een gelijkaardige formule <sup>32</sup>:

$$U \times W \times E \times D \text{ [€]}$$

bestaande uit:

- het eenheidstarief U: 1,5369 € ;
- het gewicht W van het vliegtuig in ton: minimaal 25 en maximaal 175; ;
- de milieu-impactfactor E: 4 categorieën, afhankelijk van de geluidshoeveelheid, respectievelijk met een factor 1.7, 1.2, 1.00 en 0.9;
- een dag- of nachtfactor D, afhankelijk van het uur van opstijgen/landen en van de geluidsquota: factor gelijk aan 1 of 2.

Ook door deze geluidgerelateerde ATC-vergoedingen worden maatschappijen aangemoedigd om stillere vliegtuigen in te zetten.

---

<sup>32</sup> Terwijl BAC vanaf 1 april 2011 de opstijg- en landingsvergoedingen voor de volgende reguleringsperiode (van 1 april 2011 tot 31 maart 2016) heeft aangepast met de invoering van nieuwe geluidscategorieën (6 i.p.v. 4), die meer aangepast zijn aan de actuele vlootsamenstelling, zijn de heffingen verschuldigd voor de diensten van Belgocontrol (ATC-charges) nog gebaseerd op de oorspronkelijke indeling in 4 categorieën.

## 8.4. Geluidmonitoring

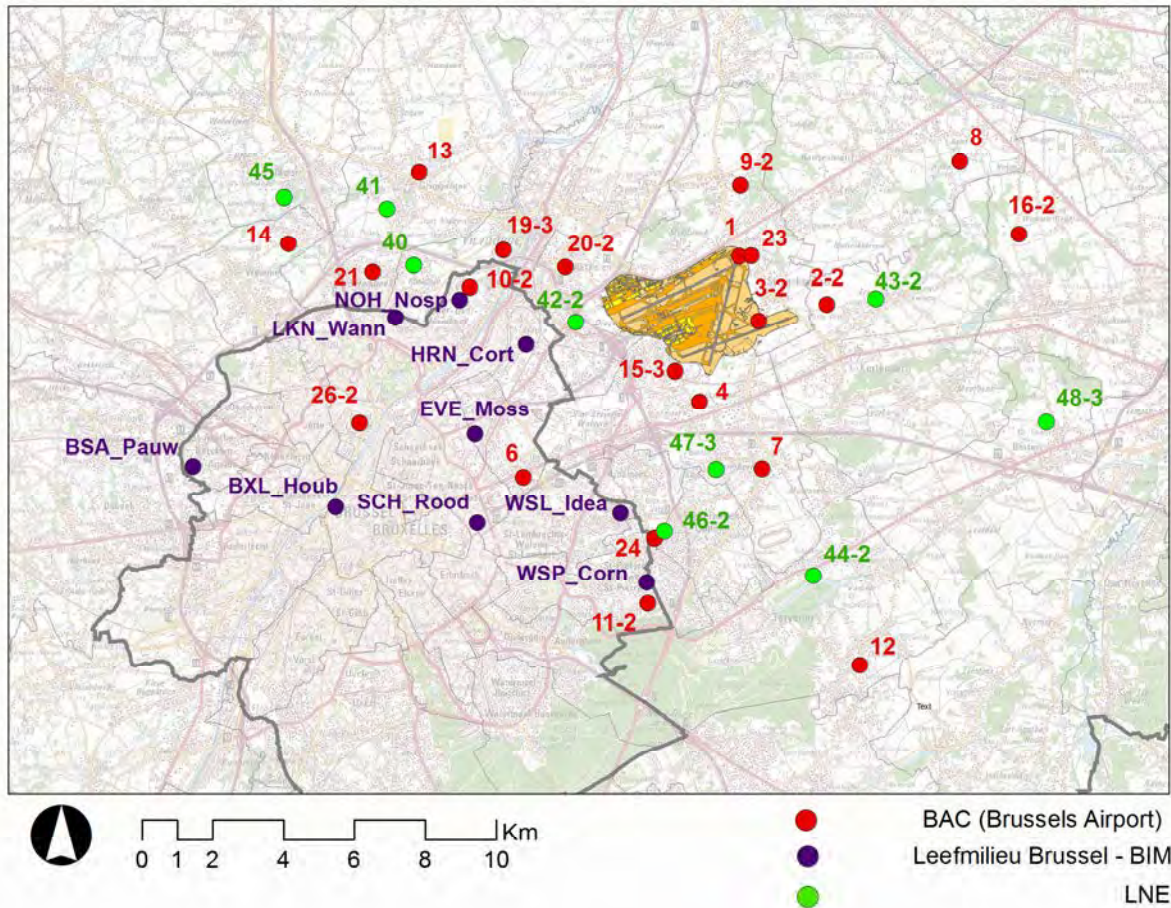
Zowel de luchthavenuitbater (BAC) als de gewestelijke leefmilieu-administraties (LNE en Leefmilieu Brussel) beschikken over een uitgebreid meetnet voor geluidmonitoring van vliegbewegingen van en naar de luchthaven Brussels Airport (tabel 14 en figuur 13).

NMT	plaats	x	y	beheerder	type (2)	actief sinds
1	Steenokkerzeel	159503	178265	BAC	V	1991
2-2	Kortenberg	161972	176923	BAC	V	2006.11.24
3-2	Humelgem - Airside	160037	176459	BAC	V	2004.06.22
4	Nossegem	158373	174167	BAC	V	1991
6	Evere	153406	172050	BAC	V	1991
7	Sterrebeek	160144	172294	BAC	V	1991
8	Kampenhout	165724	180956	BAC	V	1991
9-2	Perk	159521	180277	BAC	V	2008.01.25
10-2	N.O. Heembeek	151890	177402	BAC	V	2009.04.15
11-2	St.-Pieters-Woluwe	156919	168469	BAC	V	2006.06.07
12	Duisburg	162902	166732	BAC	V	1991
13	Grimbergen	150465	180648	BAC	V	1991
14	Wemmel	146778	178630	BAC	V	1991
15-3	Zaventem	157684	175036	BAC	V	2006.12.12
16-2	Veltem	167392	178901	BAC	V	2007.05.25
19-3	Vilvoorde	152831	178456	BAC	SM	2008.09.09
20-2	Machelen	154585	177971	BAC	SM	2008.04.25
21	Strombeek-Bever	149141	177824	BAC	SM	2003.01.09
23	Steenokkerzeel	159838	178288	BAC	V	2004.08.31
24	Kraainem	157101	170320	BAC	SM	2004.06.02
26-2	Brussel	148770	173557	BAC	SM	2007.05.23
40	Koningslo	150301	178013	LNE	V	2001.10.05
41	Grimbergen	149551	179614	LNE	V	2002.09.27
42-2	Diegem	154872	176423	LNE	V	2011.01.01
43-2	Erps-Kwerps	163353	177079	LNE	V	2011.01.01
44-2	Tervuren	161589	169250	LNE	V	2011.01.01
45	Meise	146637	179948	LNE	V	2003.01.01
46-2	Wezembeek-Oppem	157375	170504	LNE	V	2005.10.18
47-3	Sterrebeek	158845	172271	LNE	V	2011.01.01
48-3	Bertem	168162	173589	LNE	V	2011.01.01
BSA_Pauw	St-Agatha-Berchem	144068	172347	Leefmilieu Brussel	V	2004.01.01
BXL_Houb	Brussel-Stad	148109	171195	Leefmilieu Brussel	V	2004.02.02
EVE_Moss	Evere	152038	173253	Leefmilieu Brussel	V	1996.01.01
HRN_Cort	Brussel-Stad	153479	175782	Leefmilieu Brussel	V	1997.03.13
LKN_Wann	Brussel-Stad	149784	176559	Leefmilieu Brussel	V	2004.01.01
NOH_Nosp	Brussel-Stad	151596	177048	Leefmilieu Brussel	V	2005.01.27
SCH_Rood	Schaarbeek	152105	170744	Leefmilieu Brussel	V	2008.05.07
WSL_Idea	St.-Lambrechts-Woluwe	156144	171012	Leefmilieu Brussel	V	2008.04.23
WSP_Corn	St.-Pieters-Woluwe	156882	169066	Leefmilieu Brussel	V	2004.06.23

(1) NMT gelegen op of nabij het luchthaventerrein  
(combinatie van grondlawaai en overvluchten)

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

**Tabel 14 : Overzicht van actieve meetstations rond de luchthaven Brussels Airport**



Figuur 13 : Locatie van actieve meetstations rond Brussels Airport

In het kader van een specifieke samenwerking binnen een Technische Werkgroep van beheerders van immissierelevante data, worden de vluchtgecorrleerde immissiegegevens jaarlijks gerapporteerd en worden de gemeten jaargemiddelde indicatoren vergeleken met de jaarlijks berekende geluidscontouren <sup>33</sup>.

<sup>33</sup> <http://www.lne.be/themas/hinder-en-risicos/geluidshinder/beleid/geluidmeetnet/brussels-airport/adviescommissie-technische-werkgroep>

## 8.5. Informatieverstrekking en overleg

Overeenkomstig de bijzondere milieuvergunningsvoorwaarden heeft de luchthavenbeheerder een overlegcommissie geïnstalleerd die samengesteld is uit vertegenwoordigers van de omliggende gemeenten, de provincie Vlaams-Brabant, de omwonenden, belangengroepen, Brussels Airport Company (BAC) en Belgocontrol.

De overlegcommissie komt minstens één maal per kwartaal samen (4x per jaar). Tijdens dit overleg worden de leden ingelicht over het milieubeleid en het milieuprogramma van BAC. De commissie krijgt inzage in een aantal documenten waaronder de resultaten van de vluchtgecorrleerde meetgegevens van het geluidsmetnet van de luchthaven.

De missie is nader omschreven in de vigerende milieuvergunning : *‘De overlegcommissie heeft als minimale doelstelling de klachten van omwonenden te inventariseren, mogelijkheden ter oplossing voor te stellen, en de omwonenden en overheden in te lichten over de reeds gevoerde en de te voeren milieupolitiek.’*

Ook het overlegforum dat op federaal niveau werd opgericht heeft als doel om informatie te verstrekken. Met de beslissing van de federale ministerraad van 19 december 2008 werd dit forum terug geactiveerd.

## 9. Acties ondernomen in uitvoering van het actieplan 2010

Het actieplan Omgevingslawaai voor de luchthaven Brussels Airport, goedgekeurd door de Vlaamse regering in zitting van 23 juli 2010, werd opgevat als een tussentijds actieplan, dat nog nader moest geconcretiseerd worden op basis van bijkomend onderzoek. Het actieplan bevatte in totaal 10 maatregelen, waarvan 7 maatregelen voorzien op korte termijn en 3 maatregelen als onderdeel van een langetermijnstrategie.

Maatregelen op korte termijn:

1. Maatregelen om de geluidshinder in de zone binnen de  $L_{den}$ -contour van 65 dB(A) te verminderen
2. Onderzoek naar maatregelen om de hinder van grondgeluid verder te verminderen
3. Evaluatie van de toepassing van de isolatievoorschriften uit de vernieuwde norm NBN S01-400-1
4. Monitoringactiviteiten
5. Implementatie en opvolging van de nieuwe elementen van het federale luchthavenplan
6. Onderzoek naar de gunstige effecten van geoptimaliseerde stijg- en landingsprocedures
7. Instrumenten ontwikkelen

Maatregelen als onderdeel van een lange termijnstrategie:

8. Het vaststellen van het immissiekader op lange termijn
9. De invoering van een ruimtelijke 'geluidzonerings' met specifieke zoneringsvoorschriften
10. Het vaststellen van een (gewestelijk) isolatievoorschrift voor de luchthaven(s) en de implementatie ervan (isolatieprogramma / subsidiesysteem)

Gelet op de specifieke bevoegdheidsverdeling tussen de federale overheid en de gewesten kan het Vlaamse gewest slechts op een beperkt aantal domeinen ingrijpen, zonder in conflict te komen met de federale bevoegdheden inzake exploitatievoorwaarden en operationele procedures (baangebruik en vliegroutes). Het actieplan beperkte zich dan ook hoofdzakelijk tot acties die uitsluitend binnen de gewestelijke bevoegdheid liggen, met de focus op een gewestelijk, flankerend beleid inzake ruimtelijke ordening. Hierbij werd wel inhoudelijk afstemming gezocht op de beslissingen in het kader van het federale luchthavenplan, die een invloed hebben op de operationele omgeving (baangebruik, vliegroutes en -procedures, exploitatiebeperkingen).

Als eerste stap bij de uitvoering van deze maatregelen werd, binnen het beschikbare budget van het departement LNE onderzoek verricht ter voorbereiding van de nadere besluitvorming en het overleg met andere beleidsdomeinen over de effectief te nemen maatregelen en in de te zetten instrumenten.

Om de **maatregelen 1, 3, 8, 9 en 10** uit het actieplan 2010 te onderbouwen en te concretiseren werd een studie uitgeschreven. De resultaten van dit onderzoek <sup>[18],[21],[22]</sup> worden besproken onder § 9.1. Het doel van de studie was de ontwikkeling van een algemeen referentiekader voor bouwen en wonen (ruimtelijke maatregelen en ontwikkeling van een isolatievoorschrift) als basis voor de ontwikkeling van een langetermijnstrategie (**maatregel 8 en 9**) en voor het vaststellen van de randvoorwaarden en concrete voorstellen voor de aanpak in de meest belaste zone (**maatregel 1**).



De evaluatie van de toepassing van de isolatievoorschriften uit de vernieuwde norm NBN S01-400-1 (**maatregel 3**) kwam eveneens aan bod. Ter vaststelling van een immissiekader op lange termijn (**maatregel 8**) werden in opdracht van LNE aanvullende scenarioberekeningen uitgevoerd met als referentiejaar 2020<sup>[21]</sup>.

De resultaten van het onderzoek naar maatregelen om de hinder van grondgeluid te verminderen (**maatregel 2**) komt aan bod in § 9.2.

De voortgang van monitoringactiviteiten (**maatregel 4**) wordt besproken onder § 9.3.

Gerealiseerde ontwikkelingen op vlak van vliegprocedures (**maatregel 6**) worden toegelicht onder § 9.4.

Nieuwe elementen in uitvoering van het federale luchthavenplan (**maatregel 5**) werden vanuit het Vlaamse gewest opgevolgd.

Tot dusver kon geen akkoord gevonden worden over de in te zetten instrumenten ter operationalisering van nader te selecteren maatregelen, noch over de financiering ervan (**maatregel 7**).

## 9.1. Ontwikkeling van een concreet referentiekader voor bouwen en wonen

Het geluidsbeleid rond de luchthaven Brussels Airport steunt tot dusver hoofdzakelijk op de invoering van exploitatiebeperkingen (federaal / gewestelijk). Hierdoor is de luchthaven Brussels Airport op het vlak van exploitatiebeperkingen één van de strengst gereguleerde luchthavens in Europa. De geluidwinst dreigt echter te niet gedaan te worden door verdere bevolkingsaan groei binnen de geluidscontouren, waarbij nieuwbouwwoningen opgericht worden, zonder aangepaste beschermingsmaatregelen (geluidsisolatie), in woonzones die omwille van de gezondheidsimpact niet geschikt zijn voor het wonen.<sup>34</sup>

Vaststelling is dat in tegenstelling tot andere internationale luchthavens in de Europese Unie een duidelijk regulerend kader voor het bouwen en wonen rond de luchthaven Brussels Airport ontbreekt met toepassing van het door ICAO aanbevolen principe van 'geluidzoning'. Het principe is in de meeste landen wettelijk vastgelegd zoals blijkt uit de uitgevoerde LNE-inventarisatie<sup>[6]</sup>. De geluidzoning vormt een afsprakenkader tussen de luchthaven en de omgeving over enerzijds de toegestane geluidmissie (omvang van de geluidscontouren) en anderzijds de voorwaarden over de toegestane (ruimtelijke) ontwikkelingen (compatibele functies, ontwikkelingsgraad, bouwvoorschriften, toepassing van obstakelwetgeving, vrijwaren van RESA veiligheidszones, etc...) binnen de vastgestelde zones van de geluidzoning.

Op Vlaams niveau werd met het START-programma al een concrete aanzet gegeven voor de ontwikkeling van een milieuzonerings- en isolatiebeleid voor de luchthaven. In opdracht van het Agentschap Ondernemen werd in 2006 in het kader van de operationele uitwerking van de LT-visie Zaventem 2025<sup>[7]</sup> nader onderzoek uitgevoerd naar de aanpak van milieuzoning en een isolatieprogramma<sup>[20]</sup>. Verdere concrete stappen werden in het kader van het START-programma echter niet meer gezet; de uitwerking werd overgelaten aan het Bestuur van de richtlijn 2002/49/EG in het kader van de opmaak en uitvoering van een gewestelijk geluidactieplan voor de nationale luchthaven.

In het kader van een beleidsvoorbereidende studie<sup>[18]</sup> werd in opdracht van het Bestuur een algemeen referentiekader voor het 'bouwen en wonen' in de ruime luchthavenregio uitgewerkt en toegepast op de situatie Brussels Airport. Het voorgestelde referentiekader bestaat uit 2 componenten:

- 1) De uitwerking van gedifferentieerde ruimtelijke maatregelen die voorwaarden en beperkingen opleggen aan bestaande en nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen nader vast te stellen zones (geluidzoning). (zie 9.1.1)
- 2) Het uitwerken van eisen in verband met de akoestische (gevel)isolatie toepasbaar naar bestaande en nieuwe geluidgevoelige functies (woongebouwen en andere geluidgevoelige functies zoals scholen, ziekenhuizen, rust- en verzorgingstehuizen,...).(zie 9.1.2)

---

<sup>34</sup> De internationale burgerluchtvaartorganisatie ICAO stelt in haar resolutie betreffende de 'evenwichtige aanpak' als belangrijk voorzorgprincipe dat de positieve impact van beperkingen van geluid aan de bron en de invoering van exploitatiebeperkingen niet mag gecompromitteerd worden door een niet-efficiënte ruimtelijke ordening. Planologisch leggen de huidige structuurplannen en ruimtelijke uitvoeringsplannen, zowel op gewestelijk als gemeentelijk niveau, geen beperkingen op naar de ontwikkeling van nieuwe geluidgevoelige functies en de vestiging van nieuwe inwoners binnen de vastgestelde Lden-contouren voor 2020. Er zijn bovendien weinig of geen beperkingen inzake de verdichting van de woonfunctie in bestaande woongebieden.

### 9.1.1. Ruimtelijke maatregelen

Op basis van literatuuronderzoek naar hinder- en gezondheidskundige criteria en internationaal aanvaarde beschermingsniveaus voor het wonen in de omgeving van luchthavens, stelt het onderzoeksteam een strikte 'geluidzonerings' van de luchthavenomgeving voor op basis van de EU-indicator  $L_{den}$ . De voorgestelde zoneringsvoorschriften, met beperkingen naar de inplanting van nieuwe geluidgevoelige functies en maatregelen naar gebouwen, kunnen per zone (zone A, B, C en D) als volgt bondig samengevat worden:

Zone		Voorgestelde maatregelen naar bestaande en nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen
A	$70 < L_{den}$	<ul style="list-style-type: none"><li>• geen geluidgevoelige functies toegestaan</li></ul>
B	$65 < L_{den} \leq 70$	<ul style="list-style-type: none"><li>• zone met verregaande beperkingen inzake de bouw van woningen en andere geluidgevoelige functies</li></ul>
C	$60 < L_{den} \leq 65$	<ul style="list-style-type: none"><li>• zone met beperkingen naar de ontwikkeling van nieuwe geluidgevoelige functies (dichthedenbeleid)</li></ul>
D	$55 < L_{den} \leq 60$	<ul style="list-style-type: none"><li>• zone met beperkingen naar de ontwikkeling van nieuwe geluidgevoelige functies (dichthedenbeleid)</li></ul>

Tabel 14 : Bondig overzicht van maatregelen per zone uit LNE-studie

De ruimtelijke maatregelen per zone van de relevante toekomstige geluidbelasting worden hierna kort besproken. Voor een gedetailleerde beschrijving van en toelichting bij de voorgestelde maatregelen en beperkingen per zone wordt verwezen naar de betreffende studie.

#### Voorgestelde maatregelen per zone

##### Zone A en B ( $L_{den} > 65$ dB)

Binnen deze zones, waarvan de leefbaarheid op basis van gezondheidskundige criteria niet gegarandeerd kan worden, worden volgende maatregelen voorgesteld:

- zone A ( $L_{den} > 70$ ): 'uitdoofbeleid'

Het absoluut verbod van geluidgevoelige bestemmingen in de zone A impliceert een effectief 'uitdoofbeleid' waarbij bestaande woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen onteigend moeten worden. In deze zone wordt voorgesteld om alle percelen gelegen in woongebied te herbestemmen en bestaande verkavelingsvergunningen te annuleren.

- Zone B ( $65 < L_{den} \leq 70$ ): 'bouwverbod'

In de zone B wordt een verbod voorgesteld op de bouw van nieuwe woningen (behoudens vervangende nieuwbouw door hoogwaardig geïsoleerde gebouwen) en andere geluidgevoelige bestemmingen. Uitbreiding van bestaande geluidgevoelige bestemmingen, andere dan woningen

(scholen, RVT's,...) , is slechts mogelijk na een specifieke kostenbatenanalyse. Ook in deze zone wordt voorgesteld om alle percelen gelegen in woongebied te herbestemmen en bestaande verkavelingsvergunningen te annuleren.

Het studieteam stelt voor om de maatregelen te implementeren op basis van een gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan (GRUP), met de opmaak van een onteigeningsplan en planschaderegeling.

#### **Zone C en D - (55 < Lden >= 65 dB)**

Het voorstel is om vanaf een geluidbelasting boven de referentiewaarde voor nieuwe situaties de woonontwikkeling in reeds aangeduide woongebieden te beperken tot beperkte invullingen ('dichthedenbeleid'). In deze zones is het verdedigbaar dat omwille van de goede ruimtelijke ordening, geen nieuwe grote (woon)ontwikkelingen meer worden toegelaten, maar omwille van de reeds aanwezige woonbebouwing beperkte invullingen via individuele bouwinitiatieven nog wel worden gedoogd, zonder dat het aantal gehinderden drastisch stijgt. Het betreft dan onbebouwde percelen langs uitgeruste weg of binnen een goedgekeurde verkaveling, waarop m.a.w. een bouwrecht heerst. Woonprojecten die een verkavelingsvergunning met wegenis aanleg noodzakelijk of woonprojecten met een aanzienlijk aantal woongelegenheden (vb. appartementsbouw) zijn niet toegelaten. Juridisch betekent dit dat een relatief bouwverbod wordt opgelegd, dat geen aanleiding geeft tot financiële compensatie van de eigenaar vanwege de overheid (planschade).

De bouwrechten op onbebouwde percelen gelegen aan een uitgeruste weg worden in deze benadering niet aangetast, maar er worden voorwaarden gesteld aan de dichtheid van het aantal woningen, waarbij de minimale dichtheden voorgeschreven in het RSV toegepast worden als maximaal toegestane dichtheden. Percelen niet gelegen aan een uitgeruste weg komen niet meer in aanmerking voor bebouwing en komen in zone C op termijn in aanmerking voor een herbestemming. Als alternatief wordt aan de betrokken gemeente de mogelijkheid geboden om een verdichting te realiseren in een geselecteerde kern op voorwaarde dat buiten de kern een evenredig aantal uitgeruste percelen geblokkeerd worden. De bouw van nieuwe geluidgevoelige bestemmingen op uitgeruste percelen moet (uiteraard) voldoen aan de eisen van een isolatievoorschrift (zie 9.2.).

De inplanting van nieuwe of de uitbreiding van bestaande geluidgevoelige bestemmingen andere dan woningen (scholen, RVT's,...) is het voorwerp van een specifieke kostenbatenanalyse.

Het studieteam stelt voor om het referentiekader met de voorgestelde 'geluidzonerings' bij voorkeur te implementeren via het beleidskanaal ruimtelijke ordening op basis van een (gewestelijk) ruimtelijk uitvoeringsplan.

## Toepassing

Het voorgestelde referentiekader werd in het kader van de beleidsvoorbereidende studie toegepast en geëvalueerd. Uitgangspunt bij deze initiële evaluatie was de toekomstige geluidbelasting zoals weergegeven op basis van een prognose van geluidscontouren uitgevoerd in opdracht van de federale overheid (DGLV) naar aanleiding van het federale luchthavenplan (plan 'Schoupe')<sup>35</sup>. Deze prognose van de toekomstige geluidbelasting is inmiddels achterhaald en werd geactualiseerd op basis van nieuwe (scenario)berekeningen in opdracht van het Vlaams gewest<sup>[21]</sup>.

De aangepaste prognose van de geluidscontouren in 2020 steunt op een realistisch ontwikkelingsscenario naar in totaal 315.000 vliegbewegingen op jaarbasis dat in overleg met de luchthavenbeheerder BAC werd samengesteld uitgaande van de evolutie van de vlootsamenstelling en de vliegbewegingen uitgevoerd in 2010. Het jaar 2010 als uitgangspunt biedt het voordeel dat de federale beslissingen in verband met de toepassing van een nieuw preferentieel baangebruik, de invoering van aangepaste windnormen (sinds juli 2010), het huidige plafond op de nachtvluchten (16.000 slots) en nieuwe, uitgebreide exploitatiebeperkingen praktisch geheel zijn doorgevoerd. De federaal aangekondigde nieuwe vliegprocedures<sup>36</sup> zijn evenwel nog niet helemaal van kracht, maar de impact op de ligging van de jaargemiddelde contouren zal eerder beperkt zijn (in het bijzonder voor de hoogste geluidscontouren).

De gedetailleerde geluidscontouren van de EU-indicatoren ( $L_{day}$ ,  $L_{evening}$ ,  $L_{night}$  en  $L_{den}$ ) voor deze prognose 2020 zijn opgenomen in **bijlage 6**, samen met de in het studierapport<sup>[21]</sup> gerapporteerde cijfers over de geluidblootstelling binnen deze contouren, gebaseerd op de bevolkingsgegevens per 1 januari 2008. Het aantal inwoners, woningen en percelen waarop de voorgestelde maatregelen uit de beleidsvoorbereidende studie een impact hebben wordt hierna in tabelvorm samengevat.

---

<sup>35</sup> Het betreft de prognoseberekening uitgevoerd met INM 7.0 voor een ontwikkelingsscenario 2020, uitgaande van de vlootsamenstelling en de vliegbewegingen uitgevoerd in 2007, maar rekening houdend met de inmiddels ingevoerde nieuwe en uitgebreide exploitatiebeperkingen, de impact van het actuele plafond op de nachtvluchten (max. 16.000 slots) en een jaarlijkse groei van 1,5 % van het aantal dagbewegingen. Het scenario gaat uit van in totaal 315.460 vliegbewegingen op jaarbasis.

<sup>36</sup> De staatssecretaris voor Mobiliteit, Melchior Wathelet, kondigde in 2012 aan dat in uitvoering van de federale akkoorden van 2008 en 2010 progressief een aantal belangrijke aanpassingen zullen doorgevoerd worden in de huidige routebeschrijvingen, met een herleiding van het aantal vliegroutes van ca. 80 naar 40. Een aantal aanpassingen werden intussen al doorgevoerd; in het voorjaar 2014 zullen de laatste voorziene route-aanpassingen van kracht worden. Sinds 19 september 2013 zijn ook aangepaste windnormen van kracht in de toepassing van het preferentieel baangebruiksschema.

Impactcijfers (beperkt tot Vlaams gewest) (LNE - verwerking)	Zone			
	A	B	C	D
aantal inwoners (per 1/1/2006) (incl. RVT)	346	4.769	13.053	55.614
aantal woongebouwen (excl. RVT) <sup>37</sup> – CADMAP 2009	157	1.890	5.815	21.902
oppervlakte van onbebouwde percelen in woongebied (ha) <sup>38</sup>	5,33	35,08	80,99	250,39

**Tabel 15 : Impact van de geluidzoning op basis zoning in Lden contouren voor 2020**

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de berekende impactcijfers sterk afhankelijk zijn van het referentiejaar van de bevolkingsgegevens en de toegepaste methodologie voor het berekenen van het aantal inwoners binnen geluidscontouren. De bevolkingscijfers per zone kunnen bijgevolg afwijken van deze opgenomen in bijlage 6.

De hierboven vermelde cijfers zijn het resultaat van een detailanalyse in het kader van de uitgevoerde studie op basis van beschikbare bronbestanden. Het is een momentopname die inmiddels gedateerd is omdat de bevolking en de bebouwingsgraad binnen geluidscontouren jaar na jaar significant toeneemt.

Gedetailleerde prognoses over de toekomstige impact, rekening houdend met demografische ontwikkelingen, werden in het kader van de studie niet uitgevoerd. Uiteraard zullen deze prognoses sterk afhankelijk zijn van de mate waarin eventuele bouwbeperkingen binnen de geluidscontouren worden opgelegd en de mate waarin de beschikbare oppervlakte van onbebouwde percelen verder wordt ingenomen (type bebouwing, bebouwingsdichtheid, etc...).

<sup>37</sup> Het betreft woongebouwen met één of meerdere woongelegenheden, in alle mogelijke typologiën (open, hal-open, gesloten of appartementsgebouw). Bij het toekennen van het woongebouw aan de zone werd als (selectie)criterium gesteld dat wanneer een gebouwobject bij intersectie in 2 zones valt, het gebouwobject aan de hoogst belaste zone wordt toegekend. Een gebouw gelegen op de grens tussen zone B en C, wordt bijgevolg aan de zone B toegekend.

<sup>38</sup> Deze oppervlakten zijn nader bepaald door intersectie van de beschikbare data laag van onbebouwde percelen met de contourlaag van de betreffende zone(s). Het perceel kan geheel of gedeeltelijk binnen de contourgrenzen liggen. Enkel het deel van het perceel binnen de contourgrenzen wordt nader in beschouwing genomen. (zie ook betreffende voetnoot onder §7.2.2)

### 9.1.2. Eisen in verband met de akoestische (gevel)isolatie

Daarnaast heeft het onderzoeksteam akoestische isolatie-eisen voor (woon)gebouwen geformuleerd, die gebaseerd zijn op (jaar)gemiddelde niveaus van de geluidbelasting, en bij benadering overeenstemmen met een streven naar verhoogd akoestisch comfort uit de NBN S01-400-1. Het voorschrift werd aangevuld met specifieke nachtelijke indicatoren om rekening te houden met de bijzondere gevoeligheid ten aanzien van optredende piekbelastingen tijdens de nachtperiode (ter vermijding van slaapverstoring). De voorgestelde eisen worden hierna samengevat.

Te beschermen ruimte(n)	Eis met betrekking tot de gevelisolatie $D_{Atr}$
Dagruimten	$D_{Atr} \geq L_{day} + 3 - 30$
Nachtruimten	$D_{Atr} \geq L_{night} + 3 - 25$ $D_{Atr} \geq L_{Amax,5x,23-07u} + 3 - 45$ $D_{Atr} \geq L_{Amax,1x,23-07u} + 3 - 50$ (hoogste waarde van de drie is maatgevend)
Definities: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>D_{Atr}</math> [dB] : het gewogen, gestandaardiseerde geluidsdruk-niveaoverschil (van de gevel) met het typespectrum voor wegverkeerslawaai volgens NBN EN ISO 717-1:1997 - (<math>D_{Atr} = D_{2m,nT,w} + C_{tr}</math>)</li> <li>• <math>L_{day}</math> [dB]: EU-indicator die de jaargemiddelde geluidbelasting tijdens de dagperiode van 07-19u weergeeft</li> <li>• <math>L_{night}</math> [dB]: EU-indicator die de jaargemiddelde geluidbelasting tijdens de nachtperiode van 23-07u weergeeft</li> <li>• <math>L_{Amax}</math> [dB] : het maximaal geluidsdruk-niveau van een geluidsgebeurtenis, gedefinieerd als de maximale waarde van het A-gewogen geluidsdruk-niveau bepaald in opeenvolgende intervallen van 1 seconde tijdens de duur van deze geluidsgebeurtenis (<math>L_{Aeq,1s max}</math>)</li> <li>• <math>L_{Amax,nx,23-07u,1x}</math> [dB]: het 1x overschrijdingsniveau van het maximale geluidsdruk-niveau <math>L_{Amax}</math> tijdens een representatieve (nacht)periode van 23 tot 07u.</li> <li>• <math>L_{Amax,nx,23-07u,5x}</math> [dB]: het 5x overschrijdingsniveau van het maximale geluidsdruk-niveau <math>L_{Amax}</math> tijdens een representatieve (nacht)periode van 23 tot 07u.</li> </ul> <p>De 1x en 5x overschrijdingsniveaus <math>L_{Amax,nx,23-07u,1x}</math> en <math>L_{Amax,nx,23-07u,5x}</math> worden bepaald voor nachten met vliegbewegingen die representatief zijn voor vliegbewegingen die jaarlijks minstens 5% van de tijd voorkomen. De waarden worden voor de situatie Brussels Airport praktisch bepaald als de hoogste waarden van een berekening van het 1x en 5x overschrijdingsniveau tijdens een jaargemiddelde weeknacht (ma, di, woe en do-nacht), onder respectievelijk 'hoofdbaangebruik' en 'alternatief baangebruik'.</p>	

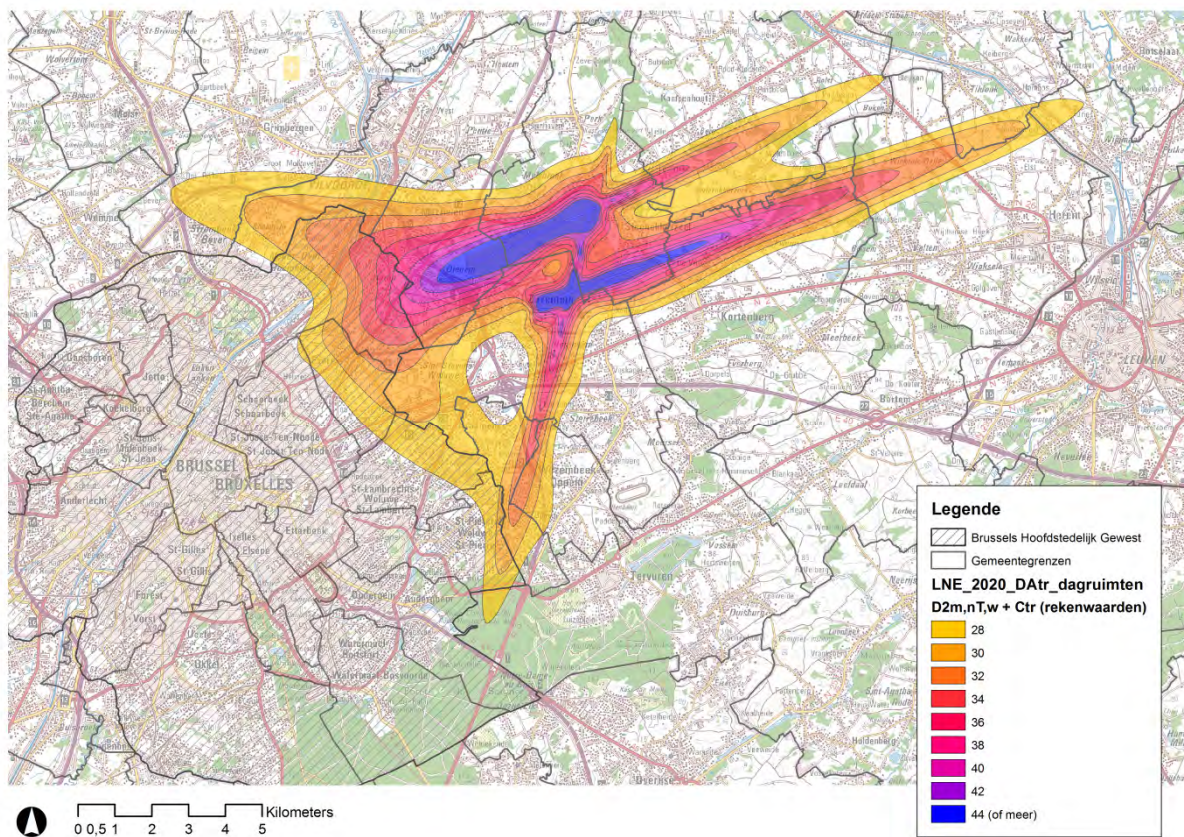
Tabel 16 : Voorgestelde eisen vliegtuiggeluid Brussels Airport in verband met de gevelisolatie  $D_{Atr}$

Deze eisen werden in het kader van een bijkomende studie<sup>[22]</sup> geëvalueerd rekening houdend met de randvoorwaarden van de prognose 2020. De aldus berekende contouren die de benodigde isolatie voor zowel dag- als nachtruimten weergeven, zijn opgenomen in **bijlage 7**.

### Mogelijke toepassing van de isolatie-eisen

De eenduidige toepassing van de eisen in verband met de gevelisolatie vraagt dat voor elk punt de vereiste isolatie gekend is. Hoewel dit theoretisch berekend zou kunnen worden voor elke woning gaan we ervan uit dat voor de praktische toepassing, rekening houdend met toleranties inzake meet- en rekennauwkeurigheid, een minimum isolatieniveau kan opgelegd worden per interval van 2 dB<sup>39</sup>. Het voorstel is dus om de isolatie-eisen uit de beleidsvoorbereidende studie te vertalen naar praktische rekenwaarden, gedifferentieerd per interval van 2 dB (gebiedsgerichte toepassing).

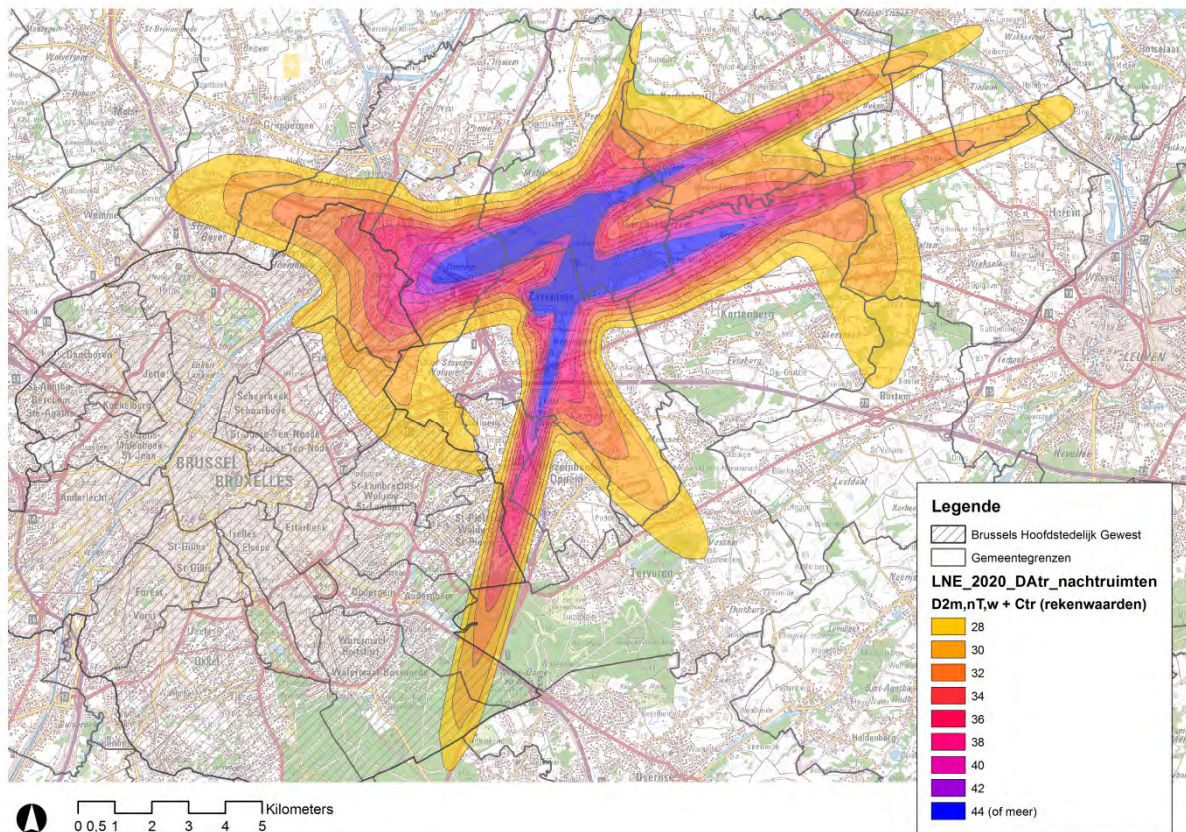
De op deze wijze bepaalde 'rekenwaarden' voor de benodigde isolatie tegen vliegtuiggeluid voor dag- en nachtruimten vanaf  $D_{Atr} = 28$  dB is weergegeven in figuur 14 en 15. Buiten de weergegeven isolatiecontouren wordt ervan uitgegaan dat de verblijfsruimten (dag- en nachtruimten) van woningen altijd minstens moeten voldoen aan de minimaal vereiste isolatie volgens NBN-S01-400 van  $D_{Atr} = 26$  dB, overeenkomend met een beschermingsniveau tegen algemeen omgevingsgeluid (niet-exclusief vliegtuiggeluid), zoals ook opgenomen in de NBN-S01-400-1 als basis voor minimaal akoestisch comfort.



Figuur 14 : Rekenwaarde voor de benodigde isolatie tegen vliegtuiggeluid (dagruimten)

<sup>39</sup> Een theoretisch benodigde isolatie van  $x,nn$  dB wordt dus afgerond naar het hoger even getal ( $x+ 2$ ) als rekenwaarde voor de benodigde isolatie.





**Figuur 15 : Rekenwaarde voor de benodigde isolatie tegen vliegtuigeluid (nachtruimten)**

De vereiste akoestische isolatie neemt gradueel toe naarmate de afstand tot de luchthaven afneemt. Isolatie-eisen vanaf 32-34 dB vragen over het algemeen bijzondere aandacht naar dimensionering en detaillering. Situaties met een isolatie-eis boven 40 dB zijn als ‘uitdaging’ te beschouwen en zijn niet altijd zonder meer bereikbaar<sup>40</sup>. Uiteraard is het eenvoudiger om aan deze eisen te voldoen bij nieuwbouw dan bij geluidsanering van bestaande situaties. Voor beide situaties worden dezelfde eisen gesteld.

## 9.2. Studie naar de impact van grondgeluid

De luchthavenbeheerder BAC heeft een onderzoek gestart om de bijdrage van bronnen van grondgeluid op het luchthaventerrein in kaart te brengen. Hiertoe werd in 2011 door het Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF) van de KU Leuven de bijdrage van het “taxiën” en “proefdraaien” in kaart gebracht met een specifieke berekening van ‘grondgeluidscontouren’ [23]. De beschikbare geluidscontouren zijn opgenomen in **bijlage 5**.

<sup>40</sup> Voor locaties gelegen binnen de hoogste isolatiecontour kan aangetoond worden dat de isolatie-eis van 44 dB (voor nachtruimten) niet geheel toereikend zal zijn om aan de (nachtelijke) immisierandvoorwaarden van het isolatievoorschrift van tabel 16 te kunnen voldoen. De benodigde isolatie dient hier geval per geval bekeken worden. Dit is het geval voor een aantal bestaande woningen (of nog beschikbare restpercelen) te Steenokkerzeel in de ‘lawaicorridor’ van baan 25R, en gelegen binnen de zone A.

Bijkomende studies zijn in uitvoering of worden gepland. Zo zal in vervolgstudie(s) nader onderzoek ingesteld worden naar het gebruik van APU/GPU en 'reverse thrust'.

### 9.2.1. Taxiën

Op het luchthaventerrein bewegen de vliegtuigen zich via verschillende taxiwegen tussen de start- en landingsbanen enerzijds en de standplaats van het toestel anderzijds. De beweging van het vliegtuig op de start- en landingsbanen van de luchthaven is reeds vervat in de berekening van de luchtgeluidscontouren. Dit soort bewegingen wordt daarom niet als taxiën beschouwd om het effect niet tweemaal in rekening te brengen. Het taxiën is duidelijk de meest frequente en (in totaal) langst durende bron van grondgeluid op de luchthaven die een mogelijke impact kan hebben naar de omgeving.

De bijdrage van het taxiën werd in opdracht van BAC door ATF in kaart gebracht. De geluidscontouren voor het volledige jaar 2010 werden uitgerekend voor dezelfde parameters die gebruikelijk zijn bij de beschrijving van het luchtgeluid nl.:  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$ ,  $L_{night}$  en  $L_{den}$ . Voor een gedetailleerde beschrijving van de gevolgde methodiek en de aannames, verwijzen we naar het verslag<sup>[12]</sup>. In bijlage 5 zijn de gedetailleerde contouren van  $L_{den}$  als gevolg van het taxiën opgenomen.

De belangrijkste conclusies zijn:

- De  $L_{den}$ -contour van 55 dB(A) ligt praktisch volledig binnen het luchthaventerrein op enkele beperkte zones na. Tijdens de nachtperiode liggen de equivalente niveaus significant lager dan tijdens de dag- en avondperiode. De  $L_{night}$ -contour van 45 dB(A) ligt maar in een zeer beperkte zone buiten het luchthaventerrein.
- De oppervlakte (en dus ook het aantal woningen) binnen de  $L_{den}$ -contouren van het taxiën is veel kleiner dan binnen de  $L_{den}$ -contouren van het luchtgeluid. Enkel in zeer beperkte zones vlak buiten het luchthaventerrein (zie Bijlage 1 en Bijlage 5), hebben de  $L_{den}$ -contouren van het taxiën een invloed op de  $L_{den}$ -contouren van het luchtgeluid wanneer men het gecumuleerde effect van beide zou beschouwen. Dit is voornamelijk het geval in de zones tussen het verlengde van de banen 25L en 25R ten zuidwesten ('Rode Cité' en 'Witte Cité' te Zaventem) en ten noordoosten (Humelgem-Steenokkerzeel) van de luchthaven.
- De afscherpende invloed van gebouwen, vooral in het noordelijke gedeelte van het luchthaventerrein, en van de geluidswallen is duidelijk merkbaar.

### 9.2.2. Proefdraaien

Het proefdraaien van vliegtuigen werd in dezelfde studie als het taxiën bestudeerd. In bijlage 5 zijn de gedetailleerde contouren van  $L_{den}$  als gevolg van het proefdraaien opgenomen. Uit de studie blijkt dat:

- Het proefdraaien gebeurt op één vaste centrale locatie gelegen op het luchthaventerrein, nl. op de kruising van W1 – W2 – F3 en Y (uitzonderlijk op Platform P7).
- In totaal werden in 2010 563 proefdraai beurten (burgerluchtvaart + militairen) geregistreerd waarvan er 515 tijdens de dagperiode gestart zijn en 48 tijdens de avondperiode. Het proefdraaien is niet toegelaten tijdens de nachtperiode.
- Het effect van het proefdraaien op de geluidscontouren van het taxiën is uiterst beperkt. Er is enkel een duidelijke invloed zichtbaar in de proefdraaizone zelf en, buiten het luchthaventerrein, binnen een smalle zone ten zuidoosten van de proefdraaiplaats (en dit laatste enkel voor de Lday-contouren).

Omwille van het minder frequent voorkomen (bijvoorbeeld in vergelijking met het taxiën) van dit soort activiteiten, zouden de jaargemiddelde geluidscontouren dienen te worden aangevuld met een analyse van de ogenblikkelijke geluidsdrumniveaus tijdens het proefdraaien in de omgeving (t.o.v. het normaal aanwezige achtergrondgeluid) om de mogelijke effecten beter te kunnen beschrijven. Dit aspect maakt deel uit van een geplande bijkomende studie.

### **9.2.3. Gebruik van APU/GPU voor stroomvoorziening**

Om het vliegtuig bij stilstand op het luchthaventerrein van de nodige stroom te voorzien (voor het starten van de hoofdmotoren, aandrijving van elektrische besturingssystemen van het vliegtuig, klimaatregeling), kan een zogenaamde APU ('Auxiliary Power Unit') worden gebruikt die in het vliegtuig zelf is ingebouwd. Op standplaatsen waar geen vaste stroomvoorziening voor vliegtuigen aanwezig is, wordt soms een GPU ('Ground Power Unit') ingezet tijdens de afhandeling van het toestel.

Omwille van de beperkingen in het gebruik, zoals verder besproken in de paragraaf over de geluidsreducerende maatregelen en de gedeeltelijke afscherming van deze geluidsbronnen op veel locaties (door gebouwen, pieren), zijn deze bronnen potentieel minder belangrijk naar de omgeving dan bijvoorbeeld het taxiën. Ze werden dan ook niet opgenomen in de studie van het grondgeluid uitgevoerd in 2011 maar de effecten worden wel meer in detail bekeken in een vervolgstudie die momenteel in uitvoering is.

### **9.2.4. Gebruik van 'reverse thrust' bij landing**

Een volgende bron van grondgeluid is het gebruik van de zogenaamde 'reverse thrust'. Dit systeem zorgt ervoor dat de stuwkracht van de motoren in de andere richting werkt waardoor het toestel bij landing sneller tot stilstand kan komen (kleinere belasting van de remmen en kortere remafstand). De werking van dit systeem zorgt gedurende een korte tijd (grosso modo 10s) voor een geluidsproductie die snel 10-15 dB(A) (of meer, afhankelijk van het type vliegtuig) hoger kan liggen dan tijdens een landing zonder het gebruik van reverse thrust. Het effect is voornamelijk merkbaar in een zone ten zuidoosten van het luchthaventerrein bij landing op de baan 25L.

Geluidsimmissies veroorzaakt door het gebruik van 'reverse thrust' zitten in principe al vervat in de berekening van de luchtgeluidscontouren aangezien de standaardprofielen van het INM rekenmodel bij landing het gebruik van 'reverse thrust' in rekening brengen. In een lopende studie zal echter het effectieve gebruik van 'reverse thrust' bij landing op Brussels Airport in kaart worden gebracht op basis van een analyse van de meetresultaten van het BAC-meetstation NMT 3-2 dat opgesteld staat langs baan 25L, de meest gebruikte landingsbaan op de luchthaven.

### 9.3. Monitoringactiviteiten

De geluidmonitoringactiviteiten op basis van het geluidmeetnet van de Vlaamse overheid, beheerd door LNE, werden voortgezet en op regelmatige basis gerapporteerd op de website van LNE <sup>41</sup>. De resultaten van de meetnetten beheerd door andere partners (BAC en Leefmilieu Brussel BIM) worden in het kader van een technische samenwerking samengebracht, geanalyseerd en gerapporteerd. Het laatste rapport dat in het kader van deze samenwerking gepubliceerd werd, heeft betrekking op het jaar 2012. <sup>[19]</sup>

### 9.4. Onderzoek naar geoptimaliseerde landingsprocedures

In 2011 werd op Brussels Airport een uitgebreid testproject uitgevoerd rond 'groene landingen'. De onderzochte landingsprocedure is een 'Continuous Descent Operation' (CDO).

Het CDO-concept bestaat erin dat een naderend vliegtuig, in tegenstelling tot een gebruikelijke daling volgens een trapsgewijs profiel met wisselende stuwkracht, volgens een continu verticaal profiel daalt en hierbij minimaal motorvermogen gebruikt. Hoewel deze naderingstechniek niet systematisch en algemeen toepasbaar is, vooral in een complex luchtruim als dat van België, biedt ze een aantal interessante perspectieven. Het gebruik van minimale motorkracht maakt niet alleen een vermindering van de geluidshinder mogelijk, maar ook van het kerosineverbruik en van de uitstoot van broeikasgassen.

In het kader van het testproject werden op initiatief van de samenwerkende partners (Belgocontrol, Brussels Airlines en Brussels Airport), en met de financiële steun van de EU in het kader van het internationale AIRE-programma <sup>42</sup> en SESAR <sup>43</sup>, de mogelijkheden onderzocht om het CDO-concept op de luchthaven Brussels Airport te introduceren.

De testperiode liep tussen 1 januari en 30 oktober 2011. Aan de uitvoering van de testen, namen naast Brussels Airlines nog vier andere luchtvaartmaatschappijen deel: Thomas Cook, Jetairfly, DHL en Singapore Airlines Cargo. De geteste procedure houdt in dat, op momenten dat de verkeerssituatie een CDO toelaat, de luchtverkeersleiders de piloten hiervoor aangepaste informatie verstrekken. De luchtverkeersleiding bezorgt dan met name de nog te vliegen afstand en laat vanop een welbepaalde hoogte (gemiddeld 3.500 meter) de piloot de vrijheid om zelf het optimale punt voor het inzetten van de daling te bepalen en daarna in één vloeiende beweging de landingsbaan te

<sup>41</sup> <http://www.lne.be/themas/hinder-en-risicos/geluidshinder/beleid/geluidmeetnet/brussels-airport/Meetresultaten>

<sup>42</sup> AIRE : 'Atlantic Interoperability Initiative to Reduce Emissions'

<sup>43</sup> SESAR : 'Single European Sky ATM Research Programme'

naderen. De CDO procedure vergt een grote coördinatie tussen alle deelnemers en kan voorlopig bijvoorbeeld enkel op een afstand van 70 tot 15 kilometer van de landingsbaan uitgevoerd worden. Omwille van de vereiste standaardseparaties tussen vliegtuigen was de procedure ook niet altijd toepasbaar. Tijdens de testperiode kon voor 9 % van de deelnemende vluchten de nieuwe procedure toegepast worden. In totaal ging het om meer dan 3.000 vluchten.

Uit de analyse blijkt een significante impact van deze groene landingen op het brandstofverbruik en de CO<sub>2</sub> uitstoot van de vliegtuigen die deelnamen aan de test. Eén 'medium-haul' vliegtuig (Airbus A319/A320) verbruikte gemiddeld 50 kg minder brandstof en stootte 160 kg minder CO<sub>2</sub> uit. Voor 'long-haul' vliegtuigen (Airbus A330) bedroegen deze milieuvriendelijke besparingen zelfs 100 kg kerosine en 315 kg CO<sub>2</sub>. Indien vandaag 9% van alle vliegtuignaderingen op Brussels Airport volgens het CDO-concept zou verlopen dan zou dit een CO<sub>2</sub> vermindering van minstens 1806 ton opleveren en een brandstofbesparing van 550 ton.

Voorts bleek dat in de aanvliegzone voor de interceptie op de ILS, die zich ongeveer op 15 km van de luchthaven situeert, een geluidwinst kon geboekt worden van gemiddeld 2 dB(A) voor een 'medium haul' vliegtuig van het type Airbus 319 (A319) en van gemiddeld 3 dB(A) voor een 'long-haul' vliegtuig van het type Airbus 330 (A330).

De volgende stap na deze succesvolle testfase is om deze groene landingstechniek in de officiële procedures te publiceren zodat deze werkwijze op korte termijn mogelijk wordt voor alle maatschappijen die naar Brussels Airport vliegen op tijdstippen dat het vliegverkeer dit toelaat.

## 10. Maatregelen voor de komende vijf jaar (2013 – 2018)

In vergelijking met de situatie in 2006 is het aantal potentieel sterk gehinderden in Vlaanderen ingevolge vliegtuiggeluid van bewegingen van en naar Brussels Airport in 2011 met 21 % afgenomen. De afname van het aantal inwoners blootgesteld aan geluidniveaus groter dan  $L_{den}$  55 en  $L_{night}$  45 dB ligt in dezelfde grootteorde. Deze gunstige evolutie is naast de impact van een algemene daling van de luchthavenactiviteit sinds 2009, vooral het gevolg van de afbouw van het aantal nachtbewegingen en de invoering van nieuwe, uitgebreide exploitatiebeperkingen.

Rekening houdend met de demografische evolutie van de bevolking in Vlaanderen in het algemeen en in de gemeenten binnen de geluidscontouren in het bijzonder, mag echter verwacht worden dat bij gelijkblijvende geluidmissie de geluidblootstelling in de toekomst verder zal toenemen door een autonome bevolkingsgroei binnen de geluidscontouren.

Deze trend kan slechts omgebogen worden door in te zetten op een preventief ruimtelijk ordeningsbeleid met de invoering van beperkende maatregelen en voorwaarden voor de ontwikkeling van nieuwe geluidgevoelige functies binnen de grenzen van vastgestelde geluidscontouren.

De doelstelling van dit preventief beleid op niveau van de ruimtelijke ordening is tweeledig :

- 1) het vermijden van toekomstige (nieuwe) ontwikkelingen waarbij nog nieuwe geluidgevoelige functies ontwikkeld worden in zones met een (te) hoge geluidbelasting;
- 2) het voorkomen dat nog woningen of andere geluidgevoelige functies worden opgericht zonder aangepaste bouwkundige voorzieningen (akoestische isolatie en geluidgedempte ventilatievoorzieningen).

Naar analogie met de aanpak rond andere belangrijke luchthavens in Europa kan de realisatie van deze doelstellingen ondersteund worden door de invoering van een omvattende, ruimtelijke zonering (op grond van vastgestelde geluidscontouren), juridisch verankerd in daartoe geëigende luchtvaartwetgeving en wetgeving inzake milieu en/of ruimtelijke ordening.

In uitvoering van het vorige actieplan (zie § 9.1) werd een omvattend referentiekader uitgewerkt met een voorstel van 'geluidzonering' op basis van een geactualiseerde prognose van de geluidmissie (2020) en de detaillering van een concreet voorstel van eisen met betrekking tot akoestische isolatie.

Tijdens de volgende 5-jarige planperiode (2013-2018) zal het Vlaams gewest, onder voorbehoud van garanties over een voldoende financiering, en rekening houdend met de randvoorwaarden betreffende de geluidmissie van dit referentiekader, inzetten op de volgende maatregelen,:

- maatregelen op gebied van ruimtelijke ordening (§ 10.1)
- de operationalisering en bekendmaking van een isolatievoorschrift (§ 10.2)

Het Vlaams gewest zal voorts inzetten op de samenwerking met andere bevoegde overheden om te komen tot afspraken over het geluidbeheer van de luchthaven en de financiering van geluidmitigerende maatregelen (§ 10.3).

Andere maatregelen, welke tijdens de vorige planperiode al opgestart werden in samenwerking met andere actoren, zullen opnieuw opgenomen worden en verder uitgewerkt worden (§ 10.4).

## 10.1. Maatregelen op gebied van ruimtelijke ordening

Rond de meeste internationale luchthavens zijn er restricties opgenomen inzake de aanwezigheid en ontwikkeling van geluidgevoelige bestemmingen op grond van wettelijk vastgestelde zoneringen<sup>[17]</sup>. De afbakening ervan steunt op een prognose van de toekomstige geluidimmissie op korte- of middellange termijn. Een ruimtelijke zonering is een effectief instrument om de geluidimmissie rond luchthavens te beheersen<sup>44</sup>. Afhankelijk van de precieze voorschriften gekoppeld aan de verschillende zones kunnen deze meer of minder beperkingen inhouden voor de aanwezigheid van en de ontwikkeling van nieuwe geluidgevoelige bestemmingen.

Een doorgedreven aanpak op basis van een strikte geluidzonering met de invoering van omvangrijke en gedetailleerde bestemmingsplannen welke in functie van de geluidbelasting (ligging binnen een geluidzone) verregaande beperkingen oplegt naar de aanwezigheid en ontwikkeling van nieuwe geluidgevoelige bestemmingen, is voor de omgeving rond Brussels Airport niet meer realistisch. De omgeving rond de luchthaven is immers al in belangrijke mate ontwikkeld en bestaat uit een suburbaan weefsel waarin de residentiële functie nadrukkelijk aanwezig is, zodat het uitermate moeilijk zal zijn om op korte termijn deze historisch gegroeide situaties nog terug te schroeven.

Binnen deze ruimtelijke context is het echter wel nog mogelijk om gedifferentieerde ruimtelijke maatregelen te nemen ter beperking van ernstige geluidshinder en de verdere toename van het aantal inwoners binnen de vastgestelde contouren, waarbij er een evenwicht nagestreefd wordt tussen enerzijds de reeds verworven individuele (bouw)rechten en anderzijds een goede ruimtelijke ordening die streeft naar een maatschappelijk, duurzame ontwikkeling.

Het uitgangspunt hierbij zijn de juridisch vastgelegde bestemmingsplannen. Mogelijke concrete maatregelen situeren zich op twee niveaus, waarbij op basis van een **ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP)** de inhoud van juridische bestemmingsplannen wordt gewijzigd:

- het effectief veranderen van de bestemmingszone in een andere (niet-geluidgevoelige) bestemming ;
- het wijzigen van de stedenbouwkundige voorschriften in bestaande bestemmingszones zodat gebiedsgericht en in functie van de geluidblootstelling bijkomende voorwaarden opgelegd kunnen worden.

Het Vlaams gewest zal een algemeen (gewestelijk) ruimtelijk uitvoeringsplan opmaken ter operationalisering van gedifferentieerde ruimtelijke maatregelen per zone van de relevante (toekomstige) geluidbelasting. Uitgangspunten hierbij zijn de voorgestelde maatregelen uit de beleidsvoorbereidende studie (§ 9.1.1) en de beschikbare prognose van de geluidimmissie 2020. De focus ligt hierbij op de meest belaste zone, afgebakend door de  $L_{den}$ -contour van 65 dB (zone A en B).

In het kader van de opmaak van een dergelijk luchthavengebonden GRUP zullen hoe dan ook correcties op de voorgestelde maatregelen aangebracht moeten worden die rekening houden met de concrete ruimtelijke context en de lokaal verworven rechten inzake wonen en bouwen.

---

<sup>44</sup> Geluidzoneringen kunnen in de praktijk echter ook aanleiding geven tot negatieve effecten, zoals een ongewenste sturing van de ruimtelijke ontwikkeling op de grenzen tussen verschillende zones of het optreden van breuken in het ruimtelijk weefsel met verlies van de ruimtelijke samenhang tussen gebieden.

Deze meer genuanceerde aanpak vraagt bijgevolg ruimtelijk 'maatwerk' rekening houdend met de leefbaarheid van bestaande kernen en de algemene ruimtelijke samenhang. De ruimtelijke maatregelen zullen bij voorkeur afgestemd worden op de gewenste beeldvorming op het terrein en aansluiten op de lokale, stedenbouwkundige visie over de ontwikkeling van het gebied, zoals die eventueel kan blijken uit lokale planningsinitiatieven.

Specifieke maatregelen zullen slechts in een GRUP opgenomen worden indien er ook voldoende garanties zijn over de financiering ervan. De haalbaarheid van de in het GRUP op te nemen maatregelen zal bijgevolg getoetst worden aan beschikbare middelen (voor eventuele onteigeningen, herhuisvesting en planschade) <sup>45</sup>.

## 10.2. Operationalisering en bekendmaking van een isolatievoorschrift

In Vlaanderen bestaat er geen akoestische isolatieverplichting voor woningen tegen buitenlawaai. De eisen uit de in 2008 hernieuwde NBN-norm (NBN S01-400-1) gelden weliswaar als 'code van goede praktijk'. In de praktijk worden de eisen nog maar op beperkte schaal toegepast in de woningbouw. Bovendien biedt de norm voor de toepassing rond luchthavens onvoldoende houvast.

Akoestische isolatie kan een belangrijk milderend effect hebben op de hinderbeleving <sup>46</sup>. Het stelt bewoners in staat om binnen bepaalde grenzen het akoestisch binnenklimaat te reguleren. In deze context moet ook de waarde van geluidgedempte ventilatievoorzieningen in slaapvertrekken gezien worden ter vermindering of vermindering van nachtelijke slaapverstoring. Akoestische isolatie beïnvloedt uiteraard niet de geluidbeleving van de buitenruimte (op terras, balkons,...).

Tijdens de vorige planperiode werd op gewestelijk niveau een set van eisen ontwikkeld en de impact ervan berekend voor de situatie Brussels Airport rekening houdend met de immisierandvoorwaarden van de prognose 2020. De gedetailleerde isolatie-eisen die tijdens de vorige planperiode werden ontwikkeld beschrijven de akoestische kwaliteitseisen waaraan de gevelisolatie van nieuwe woongelegenheden moeten voldoen bij geluidblootstelling aan vliegtuiggeluid. Dezelfde eisen kunnen opgelegd worden bij de sanering van bestaande situaties en bij verbouwing of renovatie van bestaande woningen. Uitbreiding is mogelijk naar andere geluidgevoelige functies (vb. scholen, kinderdagverblijven, rusthuizen,...).

De uitdaging tijdens de volgende planperiode is om deze eisen te operationaliseren in een specifiek isolatievoorschrift (§ 10.2.1) en hierrond een aantal acties op te zetten ter bekendmaking en

---

<sup>45</sup> De kostenimpact in het Vlaamse gewest bij een strikte toepassing van de voorgestelde maatregelen uit de beleidsvoorbereidende studie in de zone afgebakend door de contour van  $L_{den} > 65$  dB (prognose 2020) werd op zeer indicatieve wijze als volgt becijferd: 34 miljoen € voor onteigeningen van bestaande woningen in zone A ( $L_{den} > 70$  dB) en een budget tussen 25 en 45 miljoen € voor het betalen van de planschade in het kader van de herbestemming van onbebouwde percelen ( $L_{den} > 65$  dB).

<sup>46</sup> Over het precieze effect van akoestische isolatie op de ervaring van geluidshinder is nog onvoldoende bekend. De aanwezigheid van een geïsoleerde gevel vertaalt zich niet onmiddellijk door in aangepaste dosis-responsrelaties. Wel vraagt de richtlijn 2002/49/EG in het kader van de rapportering over de geluidsblootstelling binnen strategische geluidsbelastingkaarten om het aantal woningen te rapporteren met een 'speciale isolatie' tegen de betrokken geluidsoort.



ondersteuning van de toepassing van dit voorschrift (§ 10.2.2 t/m § 10.2.5) onder voorwaarde van voldoende financiering en omkadering.

### **10.2.1. Invoering van een gewestelijk isolatievoorschrift**

De ontwikkelde eisen vormen de basis voor een 'isolatievoorschrift' dat op gewestelijk niveau zal opgenomen worden in geschikte, verordenende instrumenten. Tijdens de volgende planperiode zal het Vlaams gewest onderzoeken welke hiervoor de meest geschikte instrumenten zijn. Mogelijke pistes zijn de opname in een (gewestelijke) stedenbouwkundige verordening of het inschrijven in sectorale (milieu)wetgeving.<sup>47</sup>

### **10.2.2. Ontwikkeling van ondersteunende instrumenten**

Ter ondersteuning van de toepassing van het isolatievoorschrift zal het Vlaams gewest onderzoeken op welke wijze ondersteunende instrumenten ontwikkeld kunnen worden. Hierin past de ontwikkeling van de nodige applicaties en databanken voor de dimensionering van de vereiste akoestische isolatie volgens internationale standaarden. De dimensionering van de benodigde akoestische isolatie vraagt immers een zekere (gespecialiseerde) kennis van akoestische begrippen en de akoestische performantie van bouwmaterialen en –systemen. Met het oog op een correcte dimensionering kan een rekentool ontwikkeld worden welke via een website van de Vlaamse overheid ter beschikking zal gesteld worden. Deze tool is gericht op kandidaat-bouwers, architecten, studie bureaus, bouwbedrijven ...

### **10.2.3. Gerichte bouwbegeleiding bij nieuwbouwprojecten**

Het Vlaams gewest zal onderzoeken in welke mate zij ook projectmatig technische ondersteuning kan bieden bij de dimensionering van akoestische isolatie zowel bij renovatie als bij nieuwbouwprojecten.

Voor alle woningbouwprojecten binnen de prioritair afgebakende zone, waar uitdagende eisen inzake akoestische isolatie gelden, kan gedacht worden aan een gerichte begeleiding van kandidaat-(ver)bouwers, waarbij bijvoorbeeld na aanmelding door de vergunningverlenende overheid van het ingediende bouw dossier, de kandidaat-bouwer nader gecontacteerd zal worden en de nodige informatie verstrekt zal worden over de benodigde akoestische isolatie, met richtlijnen op welke wijze deze isolatie in het project gerealiseerd zou kunnen worden. In overleg en nauwe

---

<sup>47</sup> Het concrete implementatietraject zal ook afhankelijk zijn in van de mate waarin het voorschrift beperkt wordt tot de luchthaven Brussels Airport of ook andere regionale luchthavens worden betrokken. Een combinatie met bijkomende isolatie-eisen voor weg- en spoorverkeerslawaai kan eveneens overwogen worden, waardoor het toepassingsbereik uitgebreid kan worden tot andere geluidsbronnen onder de toepassing van de richtlijn 2002/49/EG).

samenwerking met lokale overheden kan hierbij eventueel gefocust worden op bepaalde referentieprojecten <sup>48</sup>.

#### **10.2.4. Promotie en sensibilisering van het isolatievoorschrift**

Het Vlaams gewest zal bijkomend inzetten op maatregelen ter promotie van het isolatievoorschrift in de ruime omgeving van de luchthaven, gekoppeld aan sensibiliseringsacties rond vliegtuiggeluid. De initiatieven zijn gericht op volgende doelgroepen: (lokale) vergunningverleners, ruimtelijke planners, actoren in de vastgoedsector (makelaars, project-ontwikkelaars,...), kandidaat-bouwers, architecten, bouwbedrijven,... en omvatten acties ter bewustmaking van doelgroepen rond de gezondheidsrisico's van structurele geluidblootstelling aan vliegtuiggeluid en de mogelijke maatregelen die genomen kunnen worden op gebouwniveau (akoestische isolatie en/of geluidgedempte ventilatievoorzieningen).

#### **10.2.5. Informatieplicht bij vastgoedtransacties**

In het kader van initiatieven tot de sensibilisering rond bouwen en wonen in de luchthavenregio, past ook een voorstel voor de invoering van een informatieplicht bij vastgoedtransacties. Het Vlaams gewest zal onderzoeken in welke mate bij vastgoedtransacties in woongebied een informatieplicht kan opgelegd worden m.b.t. de geluidsbelasting op het perceel, aangevuld met een beschrijving van de ernst van de geluidsverstoring en een verwijzing naar het isolatievoorschrift waardoor de koper kan worden duidelijk gemaakt welke inspanningen nodig zullen zijn om op het betreffende perceel kwalitatief te kunnen wonen.

Deze maatregel heeft als doel om particulieren die een bouwgrond of een bestaande woning aankopen en die gelegen is binnen de geluidscontouren van de luchthaven, tijdig te informeren over de geluidsbelasting ingevolge vliegtuiggeluid op het perceel of de woning in kwestie. Hierdoor weten potentiële (ver)bouwers waar ze aan beginnen en wordt de noodzaak van goede isolatie al van in het begin van het bouwproces duidelijk gemaakt. Deze informatieplicht is van toepassing op de publiciteit die aan de verkoop van het perceel of vastgoed verbonden is en aan de onderhandse en authentieke aktes die hiertoe worden opgemaakt. Als aan de voorwaarde niet voldaan is, kan de koper de nietigheid van de overeenkomst vorderen. <sup>49</sup>

---

<sup>48</sup> Een voorbeeld van een mogelijk referentieproject is de herhuisvestingsproject in de gemeente Machelen van inwoners van de te onteigenen cluster van woningen rond de Blaironstraat /F. Timmermanslaan te Diegem.

<sup>49</sup> In tegenstelling tot de bestaande informatieplicht met betrekking tot overstromingsrisico's en bodemverontreiniging, welke in heel Vlaanderen toepasselijk is, is deze informatieplicht in principe beperkt tot percelen gelegen binnen de geluidscontouren van Brussels Airport (Lden-contour van 55 dB voor het jaar 2020 of de meest recente strategische geluidsbelastingskaart). Aangezien het opleggen van een dergelijke informatieverplichting de bestaande federale wetten over de overdracht van onroerende goederen aanvult, moet een dergelijke verplichting decretaal worden vastgesteld (bijvoorbeeld door een decreet ter aanpassing van de Wet betreffende de bestrijding van de geluidshinder van 18 juli 1973).

### 10.3. Samenwerkingsakkoord

Maatregelen op niveau van de ruimtelijke ordening vragen een duurzaam immissiekader met duidelijke afspraken over de toegestane geluidimmissie (en bijgevolg de ligging van geluidscontouren). Op lange termijn is de vaststelling van een stabiel immissiekader in overleg met alle actoren een noodzakelijke voorwaarde om maatregelen op het vlak van ruimtelijke ordening succesvol te kunnen implementeren en met de nodige rechtszekerheid te kunnen uitvoeren.

Deze beleidsafstemming is niet alleen wenselijk in het kader van de uitvoering van de richtlijn 2002/49/EG, maar ook in het kader van de toepassing van de richtlijn 2002/30/EG betreffende de regels en procedures voor de invoering van geluidgerelateerde exploitatiebeperkingen, welke momenteel in herziening is en op termijn vervangen zal worden door een nieuwe EU-verordening.

Het Vlaams gewest zal daarom actief inzetten op een constructief samenwerkingsakkoord tussen alle betrokken entiteiten (federale overheid en gewesten), om te komen tot een gecoördineerd luchthavenbeleid met bijkomende afspraken over de financiering van geluidsmitigerende maatregelen gericht op de geluidssanering van bestaande woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen gelegen binnen de prioritair afgebakende zone.

## 10.4. Overige maatregelen

De hiernavolgende maatregelen, welke reeds opgestart werden tijdens de vorige planperiode - al of niet in samenwerking met externe actoren (BAC / Belgocontrol) - zullen opnieuw hernomen en verder uitgewerkt worden.

### *10.4.1. Vervolgstudie naar maatregelen tegen grondgeluid*

In opdracht van BAC werd in het vorige plan een onderzoek uitgevoerd naar de immissiebijdragen van het taxiën en proefdraaien op het luchtvaartterrein. In vervolgstudie(s) zal nader ingegaan worden op de bijdrage(n) van het gebruik van APU/GPU en 'reverse thrust'. Bijkomend operationeel onderzoek zal gericht zijn op de evaluatie en analyse van mogelijke maatregelen ter vermindering van de hinder van grondgeluid.

### *10.4.2. De verdere implementatie van operationele maatregelen ('groene landingen')*

De volgende stap na de succesvolle testfase van de CDO-procedure ('groene landingen') is de officiële publicatie van deze procedure zodat op korte termijn deze naderingswijze mogelijk wordt voor alle maatschappijen die naar Brussels Airport vliegen op tijdstippen dat het vliegverkeer dit toelaat.

### *10.4.3. Het voorzetten en optimaliseren van geluidmonitoringactiviteiten*

De immissiesituatie rond de luchthaven zal door het Vlaamse gewest permanent opgevolgd worden met de 9 meetstations beheerd door het departement LNE. De meetresultaten zullen geëvalueerd en vergeleken worden met de resultaten van jaarlijkse geluidscontourberekeningen. De correlatieprocedure zal geoptimaliseerd worden door gebruik te maken van beschikbare radartracks. De rapportering, inclusief de rapportering van de meetstations van BAC en Leefmilieu Brussel BIM, gebeurt vanuit de technische samenwerking die ontstaan is binnen de technische werkgroep van netwerkbeheerders.

## 11. Langetermijnstrategie

Op lange termijn zal de aandacht gaan naar de uitvoering van de door de Vlaamse Regering goedgekeurde maatregelen.

## 12. Financiële informatie en beoogde bepalingen voor de beoordeling van de uitvoering en de resultaten van het geluidsactieprogramma

In de Vlaamse begroting van 2014 e.v. werden nog geen specifieke middelen of personeelskredieten opgenomen voor uitvoering van maatregelen in het kader van dit actieplan. Onderstaande tabel geeft (indicatief) een overzicht van de timing en een voorstel van de benodigde middelen en personeelsbehoefte tijdens de planperiode(2013-2018). De financiering van eventuele maatregelen inzake ruimtelijke ordening (§ 10.1) is hierin niet opgenomen.

Actie	Deelactie	Omschrijving	Reglementering	Ontwikkeling van instrumenten	Communicatie	Informatieverstrekking	Gegevensverzameling	Financiële instrumenten	2014	2015	2016	2017	2018	Totaal budget (k€)	Personeel (aantal VTE / jaar)
10.1		<b>Maatregelen ruimtelijke ordening</b>												NB	NB
10.2		<b>Operationalisering en bekendmaking van een isolatievoorschrift</b>													
	10.2.1	Invoering + implementatie	x						x	x	x			50	0,3
	10.2.2	Instrumenten		x		x	x			x	x	x	x	400	0,8
	10.2.3	Bouwbegeleiding				x					x	x	x	600	0,6
	10.2.4	Promotie en sensibilisering			x	x				x	x	x	x	200	0,8
	10.2.5	Informatieplicht	x		x	x					x	x		20	0,4
10.3		<b>Samenwerkingsakkoord</b>	x					x	x	x	x				
10.4		<b>Overige maatregelen</b>													
	10.4.1	Vervolgstudie maatregelen grondgeluid					x		x	x	x			(*)	(*)
	10.4.2	Implementatie groene landingen		x					x	x				(*)	(*)
	10.4.3	Geluidmonitoringactiviteiten			x	x	x		x	x	x	x	x	150	1
Algemeen totaal													1.420	4	

[\*] De benodigde budgetten en personeelskredieten worden in principe voorzien door externe partners.

**Tabel 17 : Timing, budgettaire impact en personeelsbehoefte van het actieplan (2013-2018)**

De impact van de voortgang van de implementatie van de voorgestelde maatregelen zal beoordeeld worden op basis van de evolutie van het aantal blootgestelde mensen binnen geluidscontouren, het aantal potentieel aantal ernstig gehinderden en de evolutie van het aantal woonegelegenheden met bijzondere bescherming tegen vliegtuiggeluid, met een nader onderscheid naar het aantal dagvertrekken en nachtvertrekken dat geïsoleerd is.

### 13. Samenvatting

Nog aan te vullen wanneer alle acties, korte en lange termijn, definitief zijn overlegd en vaststaan.

(te bezorgen aan Europese Commissie als onderdeel van de rapportering - DF10)

## Lijst van afkortingen

AIP	Aeronautical Information Publication
AIRE	Atlantic Interoperability Initiative to Reduce Emissions
ALHRMG	Afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu & Gezondheid
ANCAT	Abatement Nuisances Caused by Air Transport
APU	Auxiliary Power Unit
ATC	Air Traffic Control
ATF	Akoestiek en Thermische Fysica
BAC	Brussels Airport Company
CANAC	Computer Assisted National Air Traffic Control Center
CDM	Collaborative Decision Making
CDO	Continuous Descend Operation
DALY	Disability Adjusted Life Years (het aantal gezonde levensjaren uit dat een populatie, die wordt blootgesteld aan een bepaalde pollutant, verliest door ziekte (morbiditeit) of door sterfte (mortaliteit))
DGLV	Directoraat-Generaal Luchtvaart (FOD - Mobiliteit en Vervoer)
EEA	European Environment Agency = EMA = Europees Milieuagentschap
FAA	Federal Aviation Administration
GPU	Ground Power Unit
GPG	Good Practice Guide
ICAO	International Civil Aviation Organization
IATA	International Air Transport Association
INM	Integrated Noise Model
LNE	(Departement) Leefmilieu, Natuur en Energie
LOEL	Lowest Observed Effect Level
LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level
LTO	Landing and TakeOff
MTOW	Maximum Take-Off Weight



NMS Noise Monitoring System

NMT Noise Monitoring Terminal

QC Quota Count

RESA Runway End Safety Area

RO Ring 0 (nul) rond Brussel

SEL Sound Exposure Level

SESAR Single European Sky ATM Research Programme

SNECMA Société Nationale d' Etudes et Construction de Moteurs d' Aviation

START Strategisch Actieplan voor Reconversie en Tewerkstelling voor de luchthavenregio

BAC The Brussels Airport Company

VSGB Vlaams Strategisch Gebied rond Brussel

WHO World Health Organization = WGO = Wereld Gezondheids Organisatie

## Referenties

- [1] Richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai - Publicatieblad van de Europese Unie 18.07.2002
- [2] Besluit van de Vlaamse Regering van 22 juli 2005 inzake de evaluatie en de beheersing van het omgevingslawaai en tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende de algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (BS 2005-08-31)
- [3] Annex 16 to the Convention on International Civil Aviation, Environmental Protection, Volume I, Aircraft Noise, 4th edition, ICAO July 2005
- [4] Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management, ICAO International Civil Aviation Organization, 1st edition, 2004, Doc 9829 AN/451
- [5] Airport Planning Manual, part 2 Land Use and Environmental Control, ICAO International Civil Aviation Organization, 3rd edition, 2002, Doc 9184 AN/902
- [6] Richtlijn 2002/30/EG van het Europees Parlement en de Raad van 26 maart 2002 betreffende de vaststelling van regels en procedures met betrekking tot de invoering van geluidgerelateerde exploitatiebeperkingen op luchthavens in de Gemeenschap – Publicatieblad van de Europese Unie 28.03.2002.
- [7] LT-visie luchthaven Zaventem 2025 - Ontwerp-ontwikkelingsperspectief, IDEA Consult, Stratagem, Adecs Airinfra, Transport & Mobility en Belconsulting in opdracht van departement EWI, Administratie Economie, Afdeling Europa Economie, Brussel, juni 2006
- [8] Rapport 'Geluidscontouren rond Brussels Airport voor het jaar 2011', Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF), KU Leuven, rapport P.V. 5623, 20 april 2012
- [9] Rapport 'Berekening van de geluidscontouren rond Brussels Airport met INM 7.0b voor het jaar 2006 en 2007', Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF), KU Leuven, rapport in opdracht van de Vlaamse overheid, departement LNE, P.V. 5578, 12 juli 2011
- [10] 'Good Practice Guide on noise exposure and potential health effects', European Environment Agency, EEA Technical Report 11/2010
- [11] 'Night Noise Guidelines for Europe', WHO, 2009
- [12] European Commission, WG2 – Dose/Effect, 'Position Paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance, 20 february 2002
- [13] EU-Position paper on dose-effect relationships for night time noise, 2004
- [14] Inschatting ziektebelasting en externe kosten veroorzaakt door verschillende milieufactoren in Vlaanderen, VITO-onderzoeksrapport 2012/MRG/R/187, in opdracht van MIRA, Milieurapport Vlaanderen - VMM, 6 juli 2012
- [15] Position paper on the valuation of noise, European Commission, 2003
- [16] The State of the Art on Economic Valuation of Noise. Final Report to the European Commission, DG Environment, Navrud S., April 14th, 2002
- [17] Ruimtelijke ordening en geluidbeheer rond Europese luchthavens, LNE-rapport A0602, 2007
- [18] Rapport 'Richtlijn 2002/49/EG – Opmaak van actieplan voor Brussels Airport – Onderzoek naar maatregelen ruimtelijke ordening', Sum Research - Daedalos-Peutz - G.I.M., studie in opdracht van LNE met referentie TWOL, eindrapport 5 april 2011
- [19] Geluidmonitoring – Brussels Airport - Jaarrapport 2012 - Evaluatie van de geluidimmissie veroorzaakt door vliegbewegingen op Brussels Airport tijdens het jaar 2012 op basis van

meetgegevens van de meetstations beheerd door 'Brussels Airport', 'Leefmilieu Brussel – BIM' en het departement 'Leefmilieu, Natuur en Energie' (LNE) van de Vlaamse Overheid, in samenwerking met 'Belgocontrol' en de Federale Overheidsdienst (FOD) 'Mobiliteit en Vervoer', vertegenwoordigd door het Directoraat-Generaal Luchtvaart en de Ombudsdienst voor de luchthaven Brussel-Nationaal, 17 juni 2013

- [20] "Milieuzonering Luchthaven van Zaventem – Plan van aanpak", Advanced Decision Systems Airinfra BV, studie i.o.v. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement EWI, Administratie Economie, Afdeling Europa Economie, Delft, mei 2006
- [21] Rapport 'Richtlijn 2002/49/EG – Actieplan Brussels Airport – Scenarioberekening 2020', Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF) , KU Leuven, rapport in opdracht van de Vlaamse overheid, departement LNE, P.V. 5657, 30 juli 2012
- [22] Rapport 'Richtlijn 2002/49/EG – Actieplan Brussels Airport – Scenarioberekening 2020 Aanvullende nota : uitwerking van een isolatievoorstel' , Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF) , KU Leuven, rapport in opdracht van de Vlaamse overheid, departement LNE, P.V. 5657b, 16 augustus 2012
- [23] Rapport 'Grondgeluidcontouren rond Brussels Airport voor het jaar 2010', Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF) , KU Leuven, rapport in opdracht van Brussels Airport Company, P.V. 5587, 6 december 2011

## Lijst van figuren

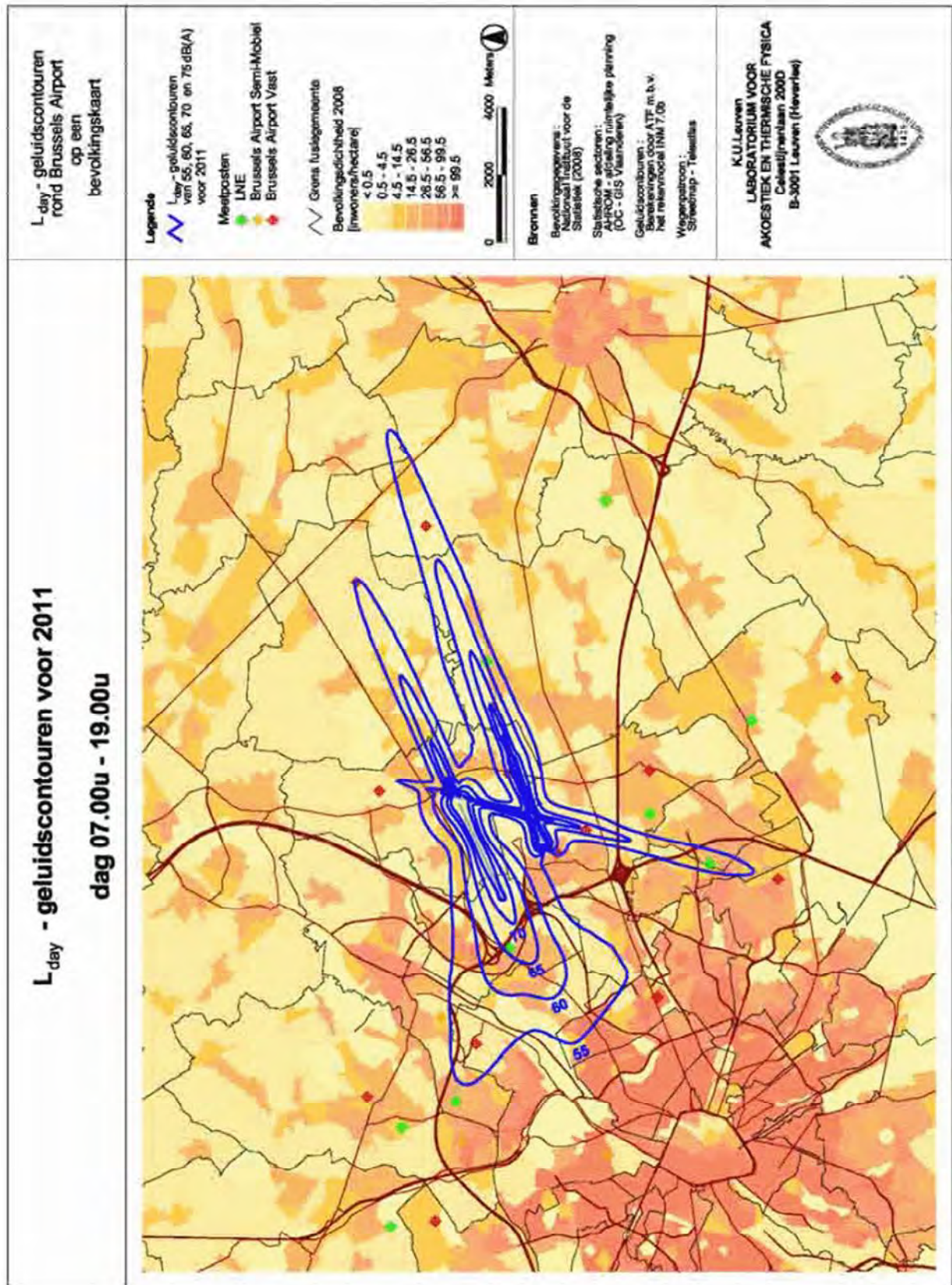
Figuur 1: Situering van de luchthaven.....	6
Figuur 2 : Zones op het luchthaventerrein.....	7
Figuur 3 : Lay-out en nummering van het banenstelsel op de luchthaven.....	8
Figuur 4 : Terminal zone met aanduiding van het terminalgebouw en de pieren.....	9
Figuur 5: Evolutie van het aantal vliegbewegingen (2000-2011) – bron : BAC.....	10
Figuur 6 : Evolutie van het aantal nachtbewegingen tussen 23 en 06 u – bron : BAC.....	11
Figuur 7 : Verdeling van het vliegverkeer in 2011 (bron : BruTrends 2011) .....	12
Figuur 8 : Strategische geluidsbelastingskaart van $L_{den}$ (2011).....	25
Figuur 9 : Strategische geluidsbelastingskaart van $L_{night}$ (2011) .....	26
Figuur 10 : Categorisering van gebouwobjecten binnen de prioritaire zone.....	35
Figuur 11 : Inventaris van onbebouwde percelen binnen prioritaire zone.....	37
Figuur 12 : Cumulatieve geluidblootstelling voor $L_{den}$ van weg-, spoor- en luchtverkeer .....	39
Figuur 13 : Locatie van actieve meetstations rond Brussels Airport.....	54
Figuur 14 : Rekenwaarde voor de benodigde isolatie tegen vliegtuiggeluid (dagruimten).....	64
Figuur 15 : Rekenwaarde voor de benodigde isolatie tegen vliegtuiggeluid (nachtruimten).....	65

## Lijst van tabellen

Tabel 1 : Kenmerken en specificaties van het banenstelsel op Brussels Airport .....	7
Tabel 2 : Evolutie van de activiteit op de luchthaven (BruTrends 2011).....	11
Tabel 3 : Geluidblootstelling in het Vlaamse gewest binnen $L_{den}$ -geluidscontouren .....	25
Tabel 4 : Geluidblootstelling in het Vlaamse gewest binnen $L_{night}$ -geluidscontouren.....	26
Tabel 5 : Aantal potentieel ernstig gehinderden rond Brussels Airport binnen .....	28
Tabel 6 : Analyse van het aantal gebouwobjecten binnen de prioritaire zone .....	36
Tabel 7 : Analyse van het aantal woongebouwen binnen de prioritaire zone – per type .....	36
Tabel 8 : Analyse van het aantal woongebouwen binnen de prioritaire zone – per gemeente.....	36
Tabel 9 : Oppervlakte van onbebouwde percelen in woongebied per gemeente.....	37
Tabel 10 : Aantal woongebouwen met een cumulatieve blootstelling weg/spoorverkeer.....	39
Tabel 11 : Impact van de demografische ontwikkeling (2004-2009) binnen afgebakende zone(s) .....	40
Tabel 12 : Toepasselijke limieten voor QC op Brussels Airport sinds 25 oktober 2009.....	43
Tabel 13 : Preferentieel baangebruik op Brussels Airport (AIP 19 september 2013) .....	46
Tabel 14 : Bondig overzicht van maatregelen per zone uit LNE-studie .....	59
Tabel 15 : Impact van de geluidzoning op basis zoning in $L_{den}$ contouren voor 2020.....	62
Tabel 16 : Voorgestelde eisen vliegtuiggeluid Brussels Airport in verband met de gevelisolatie DAtr	63
Tabel 17 : Timing, budgettaire impact en personeelsbehoefte van het actieplan (2013-2018).....	78

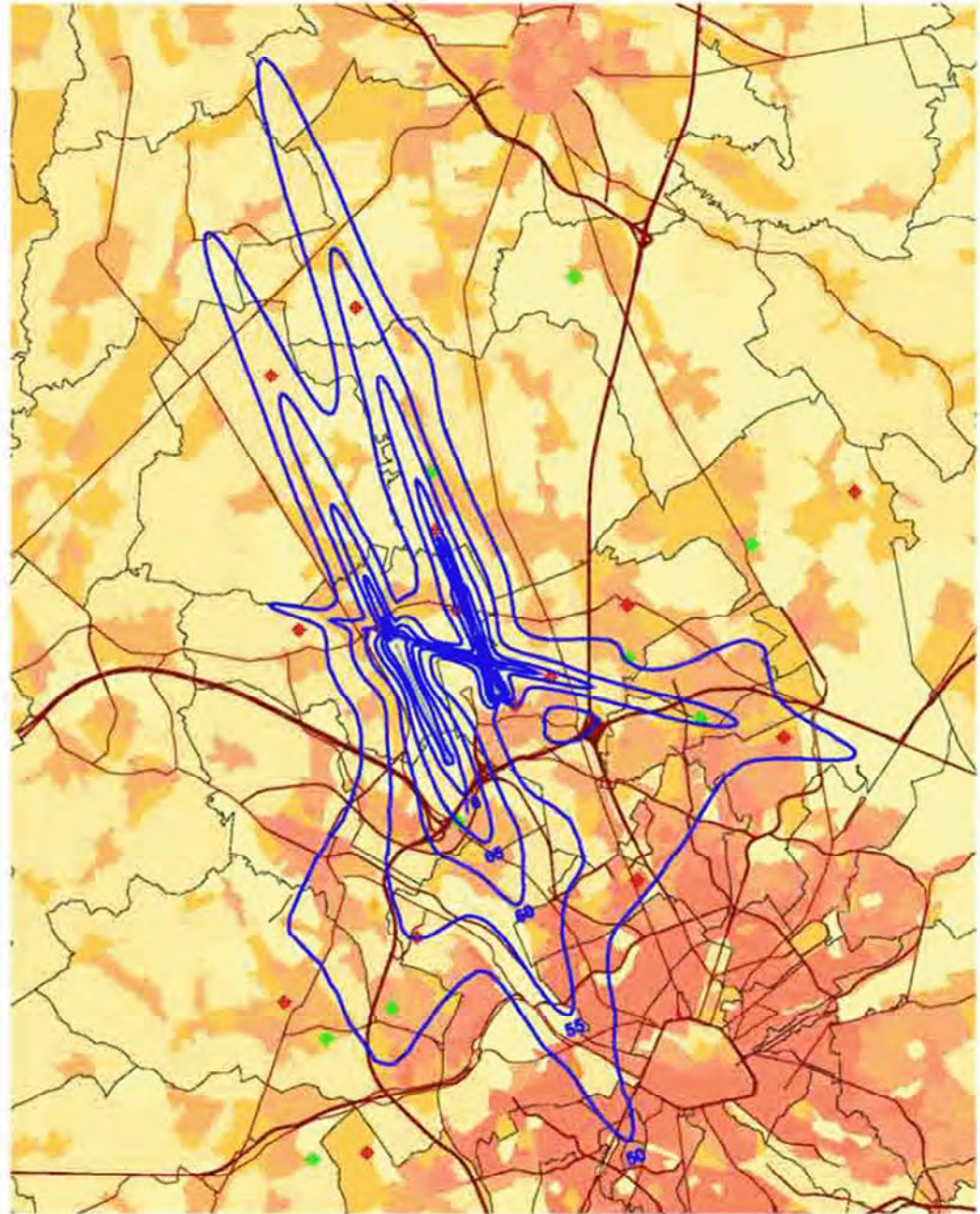
## Bijlagen

**Bijlage 1 : Strategische geluidsbelastingskaarten (2011)**  
**L<sub>day</sub> – geluidscontouren voor 2011, achtergrond bevolkingskaart**



**Levening – geluidscontouren voor 2011, achtergrond bevolkingskaart**

**L-evening - geluidscontouren voor 2011  
avond 19.00u - 23.00u**



L-evening - geluidscontouren  
op een  
bevolkingskaart

**Legende**

L-evening geluidscontouren  
van 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A)  
voor 2011

**Meselposten**

- Brussels Airport Semi-Mobiel
- Brussels Airport Vast

**Greene fusiegemeente**

Bevolkingsdichtheid 2008  
(inwoners/hectare)

< 0.5
0.5 - 4.5
4.5 - 14.5
14.5 - 26.5
26.5 - 56.5
56.5 - 99.5
>= 99.5

0 2000 4000 Meters

**Bronnen**

Bevolkingscijfers :  
Nationaal Instituut voor de  
Statistiek (2008)

Statistische sectoren :  
AHRON - stelling ruimtelijke planning  
(OC - GIS Vlaanderen)

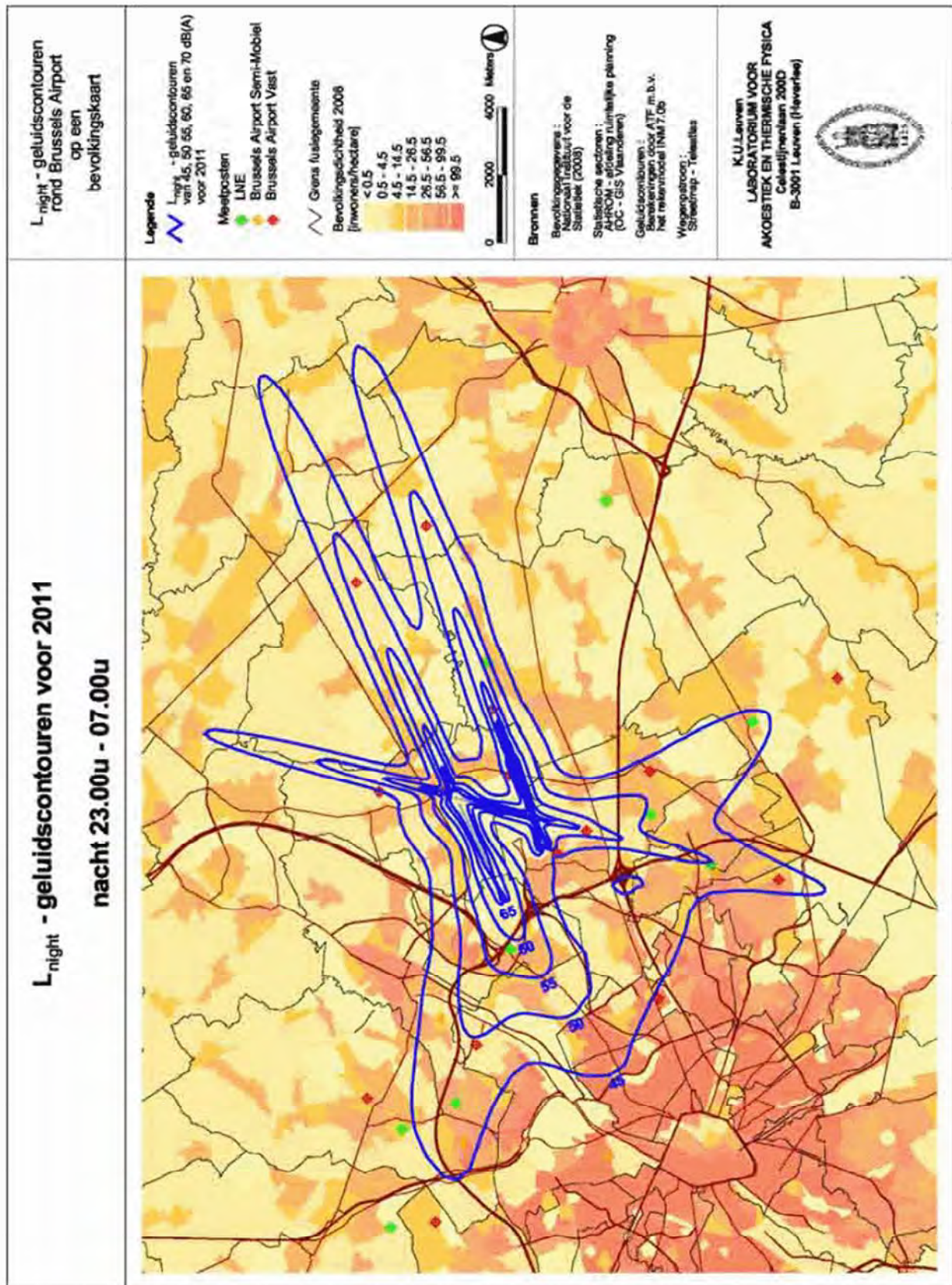
Geluidscontouren :  
Berekeningen door ATF m.b.v.  
het rekenmodel INM 7.0b

Wegengatsoort :  
Streetmap - Telematix

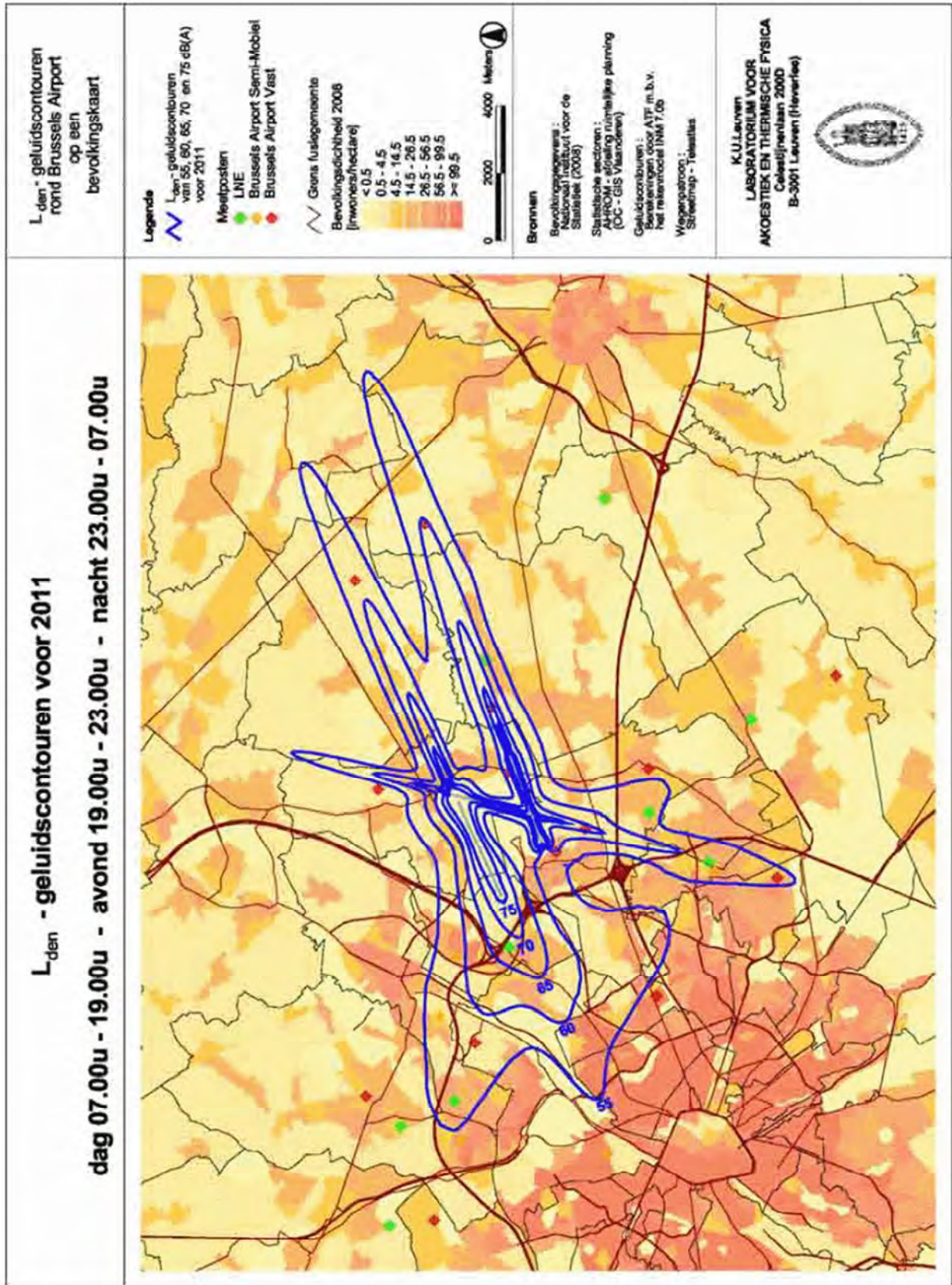
**K.U.Leuven**  
**LABORATORIUM VOOR**  
**AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA**  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



Lnight – geluidscontouren voor 2011, achtergrond bevolkingskaart



Lden – geluidscontouren voor 2011, achtergrond bevolkingskaart



## Bijlage 2 : Informatie uit de strategische geluidsbelastingskaarten 2011

Tabel 1 : Lden-geluidscontouren, jaar 2011

bevolkingsgegevens: 1 jan 2008

Aantal inwoners binnen Lden-contouren in 2011		rekenmodel: INM 7.0b				
Gemeente	Contourzone					Totaal
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUSSEL	1.715	3.916	201			5.832
EVERE	21.238					21.238
GRIMBERGEN	1.884					1.884
HAACHT	327					327
HERENT	957	15				972
KAMPENHOUT	2.266	705	143			3.113
KORTENBERG	2.325	899	63	5		3.291
KRAAINEM	5.793	19				5.812
LEUVEN	29					29
MACHELEN	3.560	4.347	3.450	185	0	11.541
SCHAARBEEK	15.465					15.465
SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE	1.910					1.910
SINT-PIETERS-WOLUWE	2.591					2.591
STEENOKKERZEEL	3.627	3.014	637	168	13	7.459
VILVOORDE	7.804	10				7.813
WEZEMBEEK-OPPEM	3.140	71				3.211
ZAVENTEM	16.359	2.945	171	4	0	19.479
<b>Eindtotaal</b>	<b>90.988</b>	<b>15.941</b>	<b>4.664</b>	<b>362</b>	<b>13</b>	<b>111.969</b>
<b>Vlaams gewest</b>	<b>48.070</b>	<b>12.025</b>	<b>4.463</b>	<b>362</b>	<b>13</b>	<b>64.933</b>
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>42.919</b>	<b>3.916</b>	<b>201</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>47.036</b>

bron: K.U. Leuven - Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF), rapport P.V. 5623 [8]

Oppervlakte (ha) binnen Lden-contouren in 2011		rekenmodel: INM 7.0b				
Gemeente	Contourzone					Totaal
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUSSEL	577	353	19			949
EVERE	349					349
GRIMBERGEN	68					68
HAACHT	229					229
HERENT	389	41				430
KAMPENHOUT	827	212	33			1.072
KORTENBERG	404	326	100	17		847
KRAAINEM	236	13				249
LEUVEN	17					17
MACHELEN	286	334	270	110	25	1.025
SCHAARBEEK	91					91
SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE	54					54
SINT-PIETERS-WOLUWE	73					73
STEENOKKERZEEL	485	413	266	155	156	1.474
VILVOORDE	460	3				463
WEZEMBEEK-OPPEM	155	5				160
ZAVENTEM	1.067	374	112	34	27	1.614
<b>Eindtotaal</b>	<b>5.767</b>	<b>2.076</b>	<b>800</b>	<b>316</b>	<b>208</b>	<b>9.167</b>
<b>Vlaams gewest</b>	<b>4.622</b>	<b>1.723</b>	<b>781</b>	<b>316</b>	<b>208</b>	<b>7.651</b>
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>1.145</b>	<b>353</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.516</b>

bron: K.U. Leuven - Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF), rapport P.V. 5623 [8]

Tabel 2 : Lnight-geluidscontouren, jaar 2011

bevolkingsgegevens: 1 jan 2008

Aantal inwoners binnen Lnight-contouren							rekenmodel: INM 7.0b	
Gemeente	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	Contourzone		
						>70	Totaal	
BOORTMEERBEEK	30						30	
BRUSSEL	3.690	3.883	156				7.728	
EVERE	27.137						27.137	
GRIMBERGEN	10.530						10.530	
HAACHT	1.414						1.414	
HERENT	1.179	51					1.230	
KAMPENHOUT	3.036	1.244	333	43			4.656	
KORTENBERG	2.564	1.075	106	7	0		3.751	
KRAAINEM	11.666	75					11.741	
LEUVEN	161						161	
MACHELEN	3.251	4.692	4.021	227	0	0	12.191	
ROTSelaar	12						12	
SCHAARBEEK	12.706						12.706	
SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE	3.806						3.806	
SINT-PIETERS-WOLUWE	5.929						5.929	
STEENOKKERZEEL	2.736	4.075	1.287	323	94	5	8.520	
TERVUREN	1.760						1.760	
VILVOORDE	10.011	61					10.072	
WEZEMBEEK-OPPEM	8.541	434					8.974	
ZAVENTEM	19.741	6.901	512	22	0	0	27.177	
ZEMST	68						68	
<b>Eindtotaal</b>	<b>129.969</b>	<b>22.490</b>	<b>6.414</b>	<b>622</b>	<b>94</b>	<b>5</b>	<b>159.594</b>	
<b>Vlaams gewest</b>	<b>76.700</b>	<b>18.607</b>	<b>6.259</b>	<b>622</b>	<b>94</b>	<b>5</b>	<b>102.287</b>	
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>53.268</b>	<b>3.883</b>	<b>156</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>57.307</b>	

bron: K.U. Leuven - Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF), rapport P.V. 5623 [8]

Oppervlakte (ha) binnen Lnight-contouren							rekenmodel: INM 7.0b	
Gemeente	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	Contourzone		
						>70	Totaal	
BOORTMEERBEEK	32						32	
BRUSSEL	504	460	21				984	
EVERE	422						422	
GRIMBERGEN	402						402	
HAACHT	613						613	
HERENT	476	102					579	
KAMPENHOUT	971	405	104	5,32			1.485	
KORTENBERG	441	343	123	24	1		932	
KRAAINEM	411	36					446	
LEUVEN	88						88	
MACHELEN	245	361	310	128	28	4	1.076	
ROTSelaar	16						16	
SCHAARBEEK	84						84	
SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE	142						142	
SINT-PIETERS-WOLUWE	155						155	
STEENOKKERZEEL	458	488	307	199	112	91	1.655	
TERVUREN	153						153	
VILVOORDE	523	22					545	
WEZEMBEEK-OPPEM	402	30					431	
ZAVENTEM	1.603	556	201	57	23	12	2.453	
ZEMST	44						44	
<b>Eindtotaal</b>	<b>8.184</b>	<b>2.803</b>	<b>1.066</b>	<b>413</b>	<b>164</b>	<b>106</b>	<b>12.736</b>	
<b>Vlaams gewest</b>	<b>6.879</b>	<b>2.344</b>	<b>1.045</b>	<b>413</b>	<b>164</b>	<b>106</b>	<b>10.950</b>	
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>1.306</b>	<b>460</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.786</b>	

bron: K.U. Leuven - Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF), rapport P.V. 5623 [8]

## Bijlage 3 : Evaluatie van gezondheidkundige criteria

Tabel 1

bevolkingsgegevens: 1 jan 2008

Aantal potentieel ernstig gehinderden in 2011 binnen contouren van Lden <span style="float: right;">rekenmodel: INM 7.0b</span>						
Gemeente	Contourzone					Totaal
	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
BRUSSEL	204	804	54			1.061
EVERE	2.599					2.599
GRIMBERGEN	193					193
HAACHT	37					37
HERENT	120	3				123
KAMPENHOUT	279	141	42			461
KORTENBERG	298	179	17	2		497
KRAAINEM	663	3				667
LEUVEN	3					3
MACHELEN	478	887	1.034	70		2.470
SCHAARBEEK	1.652					1.652
SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE	196					196
SINT-PIETERS-WOLUWE	270					270
STEENOKKERZEEL	489	608	186	69	7	1.360
VILVOORDE	866	2				868
WEZEMBEEK-OPPEM	396	13				408
ZAVENTEM	1.918	575	50	2		2.544
<b>Totaal</b>	<b>10.662</b>	<b>3.214</b>	<b>1.382</b>	<b>143</b>	<b>8</b>	<b>15.409</b>
<i>Vlaams gewest</i>	<i>5.741</i>	<i>2.410</i>	<i>1.328</i>	<i>143</i>	<i>8</i>	<i>9.631</i>
<i>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</i>	<i>4.921</i>	<i>804</i>	<i>54</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>5.778</i>

bron: K.U. Leuven - Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF) , rapport P.V. 5623, 20 april 2012 [8]

Tabel 2

bevolkingsgegevens: 1 jan 2008

Aantal potentieel ernstig gehinderden (*) in 2011 binnen contouren van Lden <span style="float: right;">rekenmodel: INM 7.0b</span>						
Gemeente	Contourzone					Totaal
	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
BRUSSEL	532	1.796	111			2.440
EVERE	6.730					6.730
GRIMBERGEN	529					529
HAACHT	99					99
HERENT	309	6				315
KAMPENHOUT	721	317	83			1.121
KORTENBERG	761	404	35	3		1.204
KRAAINEM	1.753	8				1.761
LEUVEN	8					8
MACHELEN	1.204	1.986	2.057	128		5.376
SCHAARBEEK	4.462					4.462
SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE	537					537
SINT-PIETERS-WOLUWE	735					735
STEENOKKERZEEL	1.231	1.365	373	122	10	3.101
VILVOORDE	2.312	4				2.316
WEZEMBEEK-OPPEM	1.016	30				1.045
ZAVENTEM	5.032	1.303	100	3		6.438
<b>Totaal</b>	<b>27.970</b>	<b>7.220</b>	<b>2.760</b>	<b>256</b>	<b>11</b>	<b>38.217</b>
<i>Vlaams gewest</i>	<i>14.974</i>	<i>5.424</i>	<i>2.649</i>	<i>256</i>	<i>11</i>	<i>23.313</i>
<i>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</i>	<i>12.996</i>	<i>1.796</i>	<i>111</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>14.904</i>

(\*) berekening volgens herziene dosis-reponsrelatie (EEA Good Practice Guide) [10]

bron: TBAC

Tabel 3

bevolkingsgegevens: 1 jan 2008

Aantal potentieel ernstig slaapverstoorden in 2011 binnen contouren van Lnight <span style="float: right;">rekenmodel: INM 7.0b</span>							
Gemeente	Contourzone						Totaal
	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
BOORTMEERBEEK	2						2
BRUSSEL	205	332	16				554
EVERE	1.568						1.568
GRIMBERGEN	557						557
HAACHT	78						78
HERENT	72	4					76
KAMPENHOUT	176	104	38	6			323
KORTENBERG	151	89	11	1			253
KRAAINEM	640	6					646
LEUVEN	8						8
MACHELEN	198	402	469	33			1.102
ROTSELAAR	1						1
SCHAARBEEK	661						661
SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE	197						197
SINT-PIETERS-WOLUWE	316						316
STEENOKKERZEEL	167	340	147	50	18	1	722
TERVUREN	90						90
VILVOORDE	578	5					583
WEZEMBEEK-OPPEM	478	33					511
ZAVENTEM	1.158	558	57	3			1.777
ZEMST	4						4
<b>Totaal</b>	<b>7.306</b>	<b>1.872</b>	<b>738</b>	<b>93</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>10.029</b>
<i>Vlaams gewest</i>	4.359	1.540	722	93	18	1	6.733
<i>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</i>	2.947	332	16	0	0	0	3.296

(\*) berekening volgens dosis-reponsrelatie uit EU-position paper 2004 [13] / EEA Good Practice Guide [10] bron: TBAC

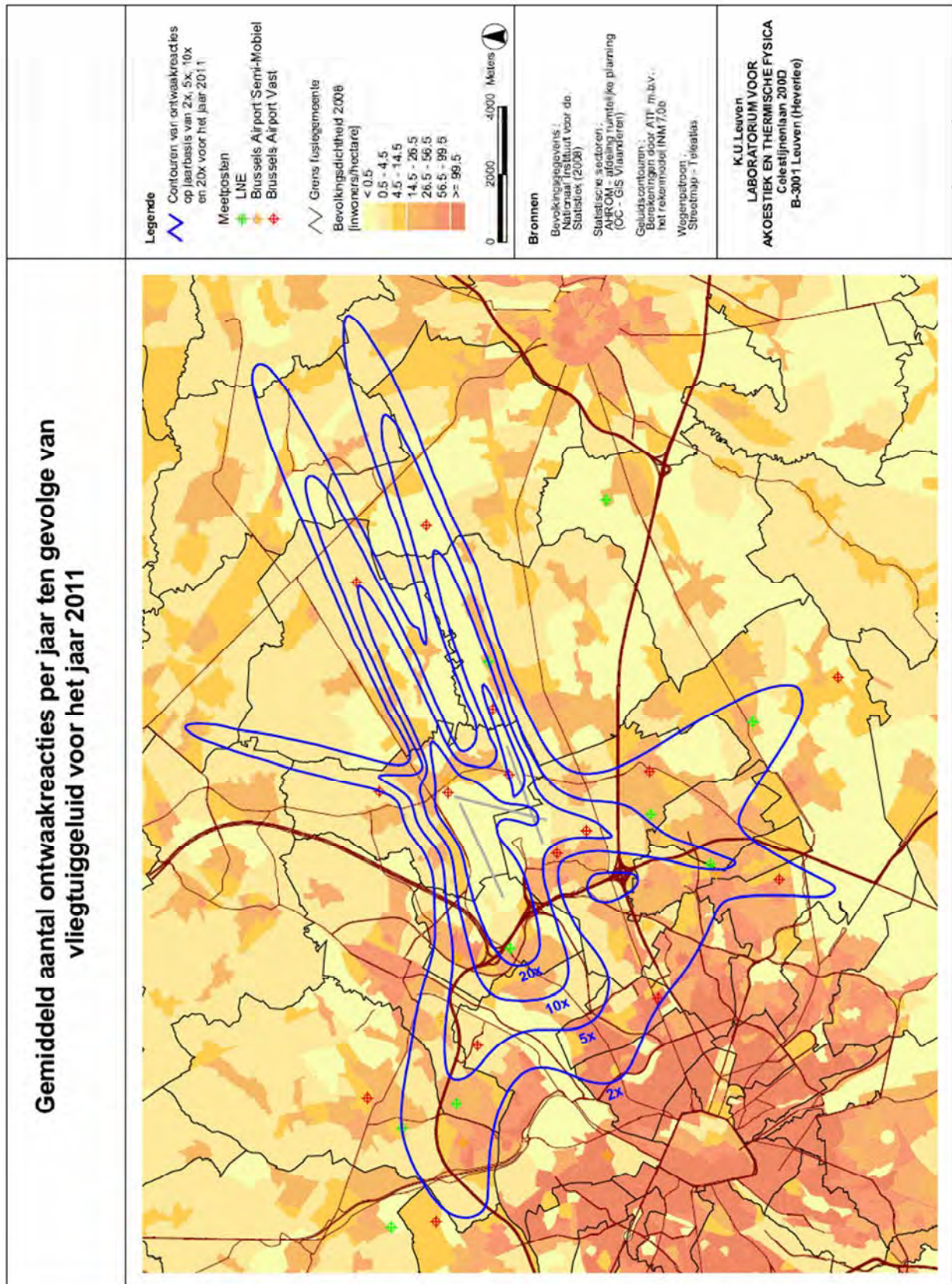
Tabel 4

bevolkingsgegevens: 1 jan 2008

Aantal inwoners met aantal ontwaakreacties in 2011 tengevolge van nachtelijk vliegtuigeluid <span style="float: right;">rekenmodel: INM 7.0b</span>					
Gemeente	Aantal ontwaakreacties per jaar				Totaal
	2-5	5-10	10-20	>20	
BOORTMEERBEEK	342				342
BRUSSEL	4.565	1.758	2.839	6	9.170
EVERE	29.185	2.620			31.805
GRIMBERGEN	15.041				15.041
HAACHT	1.618	177			1.795
HERENT	716	691	1		1.408
KAMPENHOUT	2.200	1.493	1.059		4.752
KORTENBERG	1.599	1.492	717	9	3.816
KRAAINEM	11.702	420			12.122
LEUVEN	398				398
MACHELEN	1.392	3.170	4.550	2.783	11.894
MEISE	12				12
ROTSELAAR	67				67
SCHAARBEEK	18.802				18.802
SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE	11.710				11.710
SINT-PIETERS-WOLUWE	9.077				9.077
STEENOKKERZEEL	1.636	2.506	3.007	1.289	8.438
TERVUREN	2.980				2.980
VILVOORDE	10.503	856			11.359
WEMMEL	47				47
WEZEMBEEK-OPPEM	9.909	1.616			11.525
ZAVENTEM	18.624	5.341	3.201	132	27.299
ZEMST	93				93
<b>Totaal</b>	<b>152.218</b>	<b>22.140</b>	<b>15.374</b>	<b>4.219</b>	<b>193.952</b>
<i>Vlaams gewest</i>	78.879	17.762	12.535	4.213	113.388
<i>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</i>	73.339	4.378	2.839	6	80.564

(\*) berekening volgens dosis-reponsrelatie uit EU-position paper 2004 [13] / EEA Good Practice Guide [10] bron: TBAC

# Overzichtskaart met contouren van het aantal ontwaakreacties per jaar (2011)



## Bijlage 4 : Toelichting geluidsclassificatiesystemen voor vliegtuigen

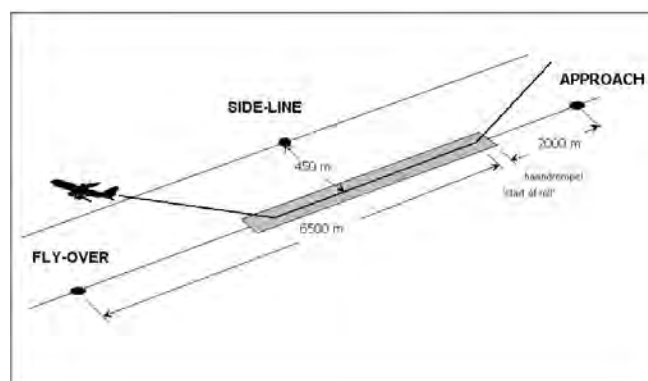
### ICAO annex 16 geluidscertificatie

Nieuwe vliegtuigen die op de markt worden gebracht dienen te voldoen aan de eisen gesteld door ICAO. Deze voorwaarden zijn opgenomen in bijlage 16 ('Environmental Protection'), volume 1 (aircraft noise) bij het verdrag voor de internationale burgerluchtvaart. Een overzicht van de verschillende hoofdstukken die aan deze bijlage werden toegevoegd en hun geldigheidsperiode is weergegeven in onderstaande tabel.

Hoofdstuk (Chapter)	Vliegtuigcategorie	Periode
2	Subsonische straalvliegtuigen	Tot 1977
3	Subsonische straalvliegtuigen	Vanaf 1977 tot 2005
3	Grote* propellervliegtuigen	Vanaf 1985 tot 2005
4	Subsonische straalvliegtuigen Grote* propellervliegtuigen	Vanaf 2006
5	Grote* propellervliegtuigen	Vanaf 1977 tot 1985
6	Kleine* propellervliegtuigen	Vanaf 1975 tot 1988
8	Helikopters	Vanaf 1985
10	Kleine* propellervliegtuigen	Vanaf 1988
11	Kleine** helikopters	Vanaf 1993

\* MTOW < 8618 kg \*\* MTOW < 3175 kg

Subsonische straalvliegtuigen, die veruit de grootste groep vormen binnen de vliegtuigvloot op Brussels Airport, moesten tot 1977 voldoen aan de voorwaarden van hoofdstuk 2. Van 1977 tot 2005 was hoofdstuk 3 van toepassing en sinds 2006 hoofdstuk 4. Men spreekt dan ook van hoofdstuk of chapter 2, 3 of 4 toestellen, afhankelijk van de voorwaarden waaraan het vliegtuig voldoet. De voorwaarden voor indeling in deze hoofdstukken zijn gebaseerd op geluidscertificatiemetingen op 3 verschillende punten (zie onderstaande figuur): een punt onder de landing ('Approach'), een punt onder de vertrekroute ('Fly-over') en een punt op 450 m<sup>50</sup> zijdelings van de vertrekroute ('Side-line'). Deze certificatiewaarden worden voor elke nieuw vliegtuig gemeten onder voorgeschreven vlieg- en meetomstandigheden.



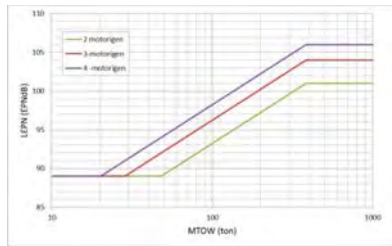
ICAO referentiepunten voor geluidscertificatie

<sup>50</sup> Deze waarde is van toepassing bij de certificatieprocedure voor indeling in hoofdstukken 3 en 4. Voor de (inmiddels sterk achterhaalde) certificatie volgens hoofdstuk 2-eisen bedraagt deze afstand 650 m.

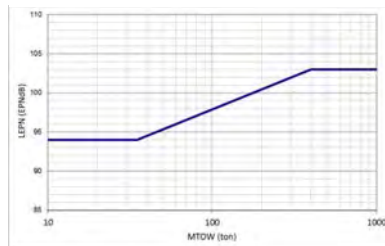


Om bijvoorbeeld te voldoen aan de hoofdstuk 3 limieten is er voor elk van de referentiepunten een limietwaarde bepaald voor het gemeten niveau EPNL<sup>51</sup>. Deze limietwaarden houden rekening met het MTOW van het toestel en voor het 'fly-over' punt ook met het aantal motoren waarmee het toestel is uitgerust.

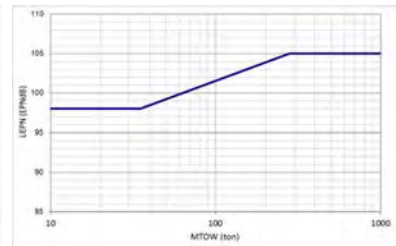
Hoofdstuk 3 – 'Fly-over' limit



Hoofdstuk 3 – 'Sideline' limit



Hoofdstuk 3 – 'Approach' limit



Een vliegtuig zal voldoen aan de voorwaarden van hoofdstuk 3 wanneer:

- de overschrijding van de limiet in elk punt van de 3 punten kleiner dan 2 EPNdB
- de som van de overschrijdingen moet kleiner zijn dan 3 EPNdB
- de overschrijdingen moeten gecompenseerd worden door marges in andere punten

De voorwaarden om te voldoen aan de hoofdstuk 4 voorwaarden, dewelke gebaseerd zijn op dezelfde referentiecurven, zijn:

- voor geen enkel van de drie punten is een overschrijding toegelaten
- een cumulatieve marge (som van de 3 marges voor de individuele punten) van minstens 10 EPNdB
- een cumulatieve marge voor elke combinatie van 2 meetpunten van minstens 2 EPNdB

Zoals aangehaald wordt bij deze indeling rekening gehouden met het MTOW en het aantal motoren van het vliegtuig. Hierdoor is het vooral de geluidsefficiëntie van een vliegtuig dat in kaart wordt gebracht.

<sup>51</sup> EPNL : Effective Perceived Noise Level (eenheid : EPNdB)

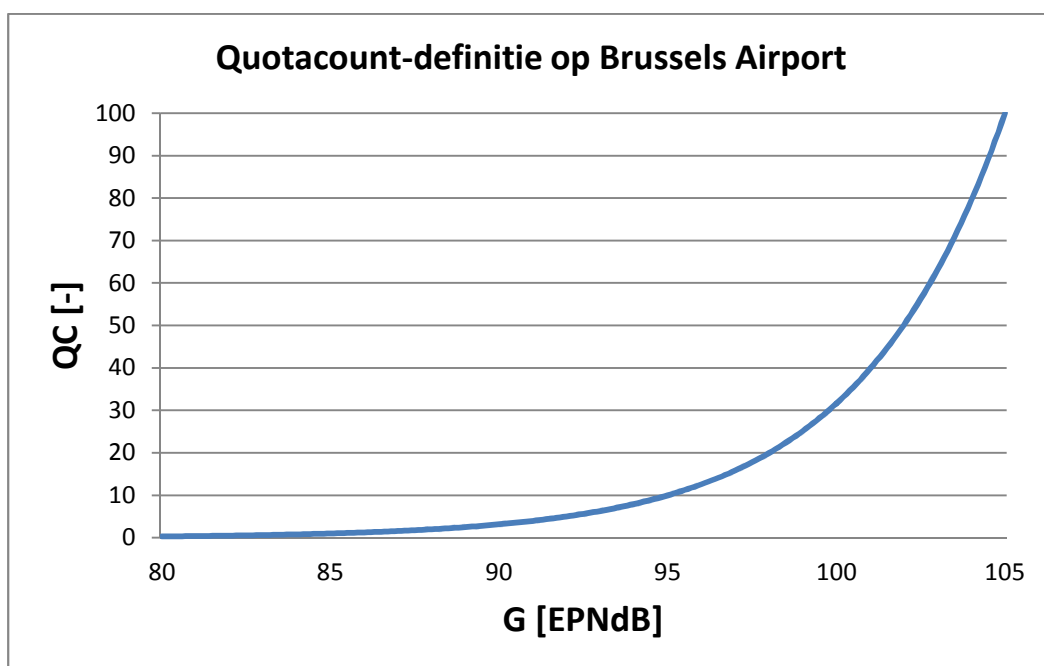
EPNL measurements consist of a frequency weighting scheme considerably more complicated than the [A-weighting](#) filter used to determine SELs. They incorporate a penalty for the presence of pure tones to account for people's increased annoyance with single frequencies, such as the tones emanating from the compressor of turbofan engines. Thus, although specific values must be determined by computer analysis of a signal, EPNL has been adopted for certain specialized uses involving the noise of individual over-flights.

## Brussels Airport QC systeem

Op Brussels Airport wordt een Quota Count systeem gebruikt waarbij aan elk civiel subsonisch straalvliegtuig voor zowel landing als vertrek een geluidsquotum (QC-waarde) wordt toegekend. Deze QC-waarde is gebaseerd op basis van de 3 meetwaarden op het geluidscertificaat van het vliegtuig dat ook voor de ICAO hoofdstuk indeling gebruikt wordt.

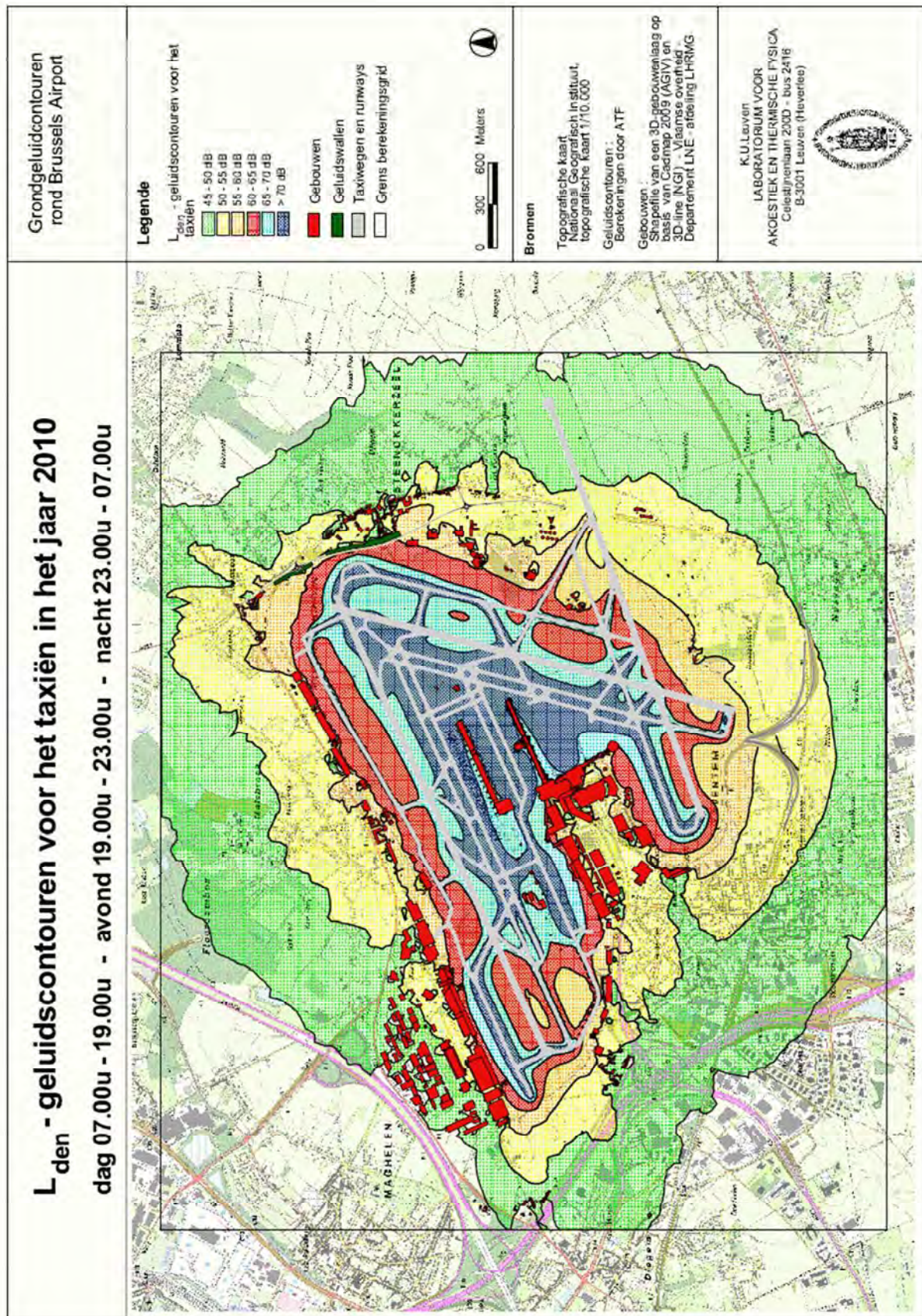
Deze QC-waarde wordt bepaald als  $QC = 10[(G-85)/10]$  waarbij G gelijk is aan:

- Voor een landing : de certificatiewaarde 'Approach' – 9 EPNdB
- Voor een vertrek : het gemiddelde van certificatiewaarden 'Fly-over' en 'Side-line'.

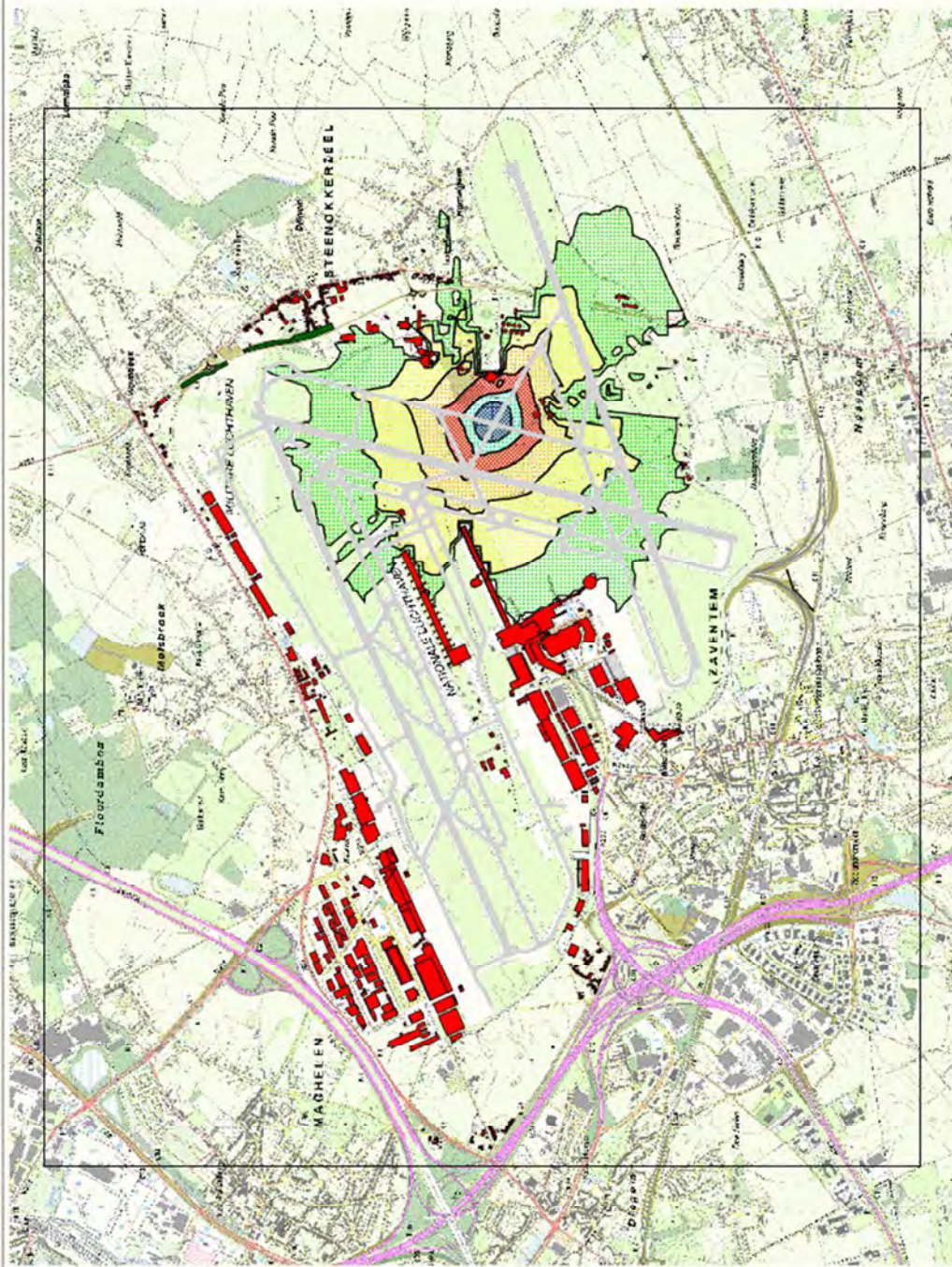


In tegenstelling tot de ICAO hoofdstukindeling wordt hier geen rekening gehouden met het MTOW of het aantal motoren van het toestel waardoor de QC een absolute maat is voor de geluidimmissie van het desbetreffende toestel.

## Bijlage 5 : Grondgeluidscontouren van Lden (2010) – taxiën en proefdraaien



**L<sub>den</sub> - geluidscontouren voor het proefdraaien in het jaar 2010**  
 dag 07.00u - 19.00u - avond 19.00u - 23.00u - nacht 23.00u - 07.00u



Grondgeluidscontouren  
 rond Brussels Airport

**Legende**

L<sub>den</sub> - geluidscontouren voor het  
 proefdraaien

- 45 - 50 dB
- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- > 70 dB

- Gebouwen
- Geluidswallen
- Taxiwegen en runways
- Grens berekeningsgrid



0 300 600 Meters

**Bronnen**

Topografische kaart  
 Nationaal Geografisch Instituut,  
 topografische kaart 1/10.000

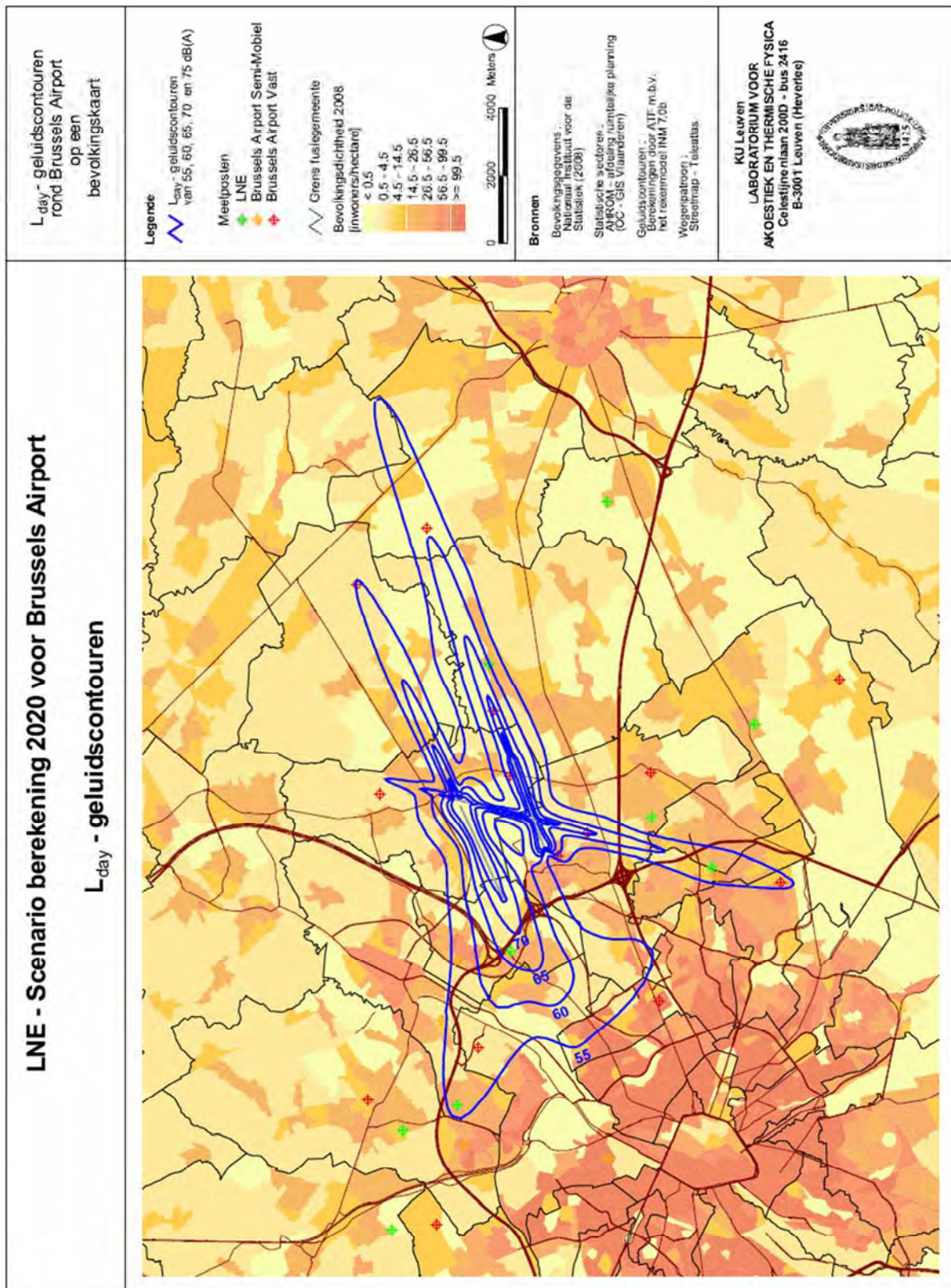
Geluidscontouren :  
 Berekeningen door ATF

Gebouwen :  
 Shapefile van een 3D-geboevenlaag op  
 basis van Cadmap 2009 (AGIV) en  
 3D-line (NGI) - Vlaamse overheid -  
 Departement LNE - afdeling LHRMG

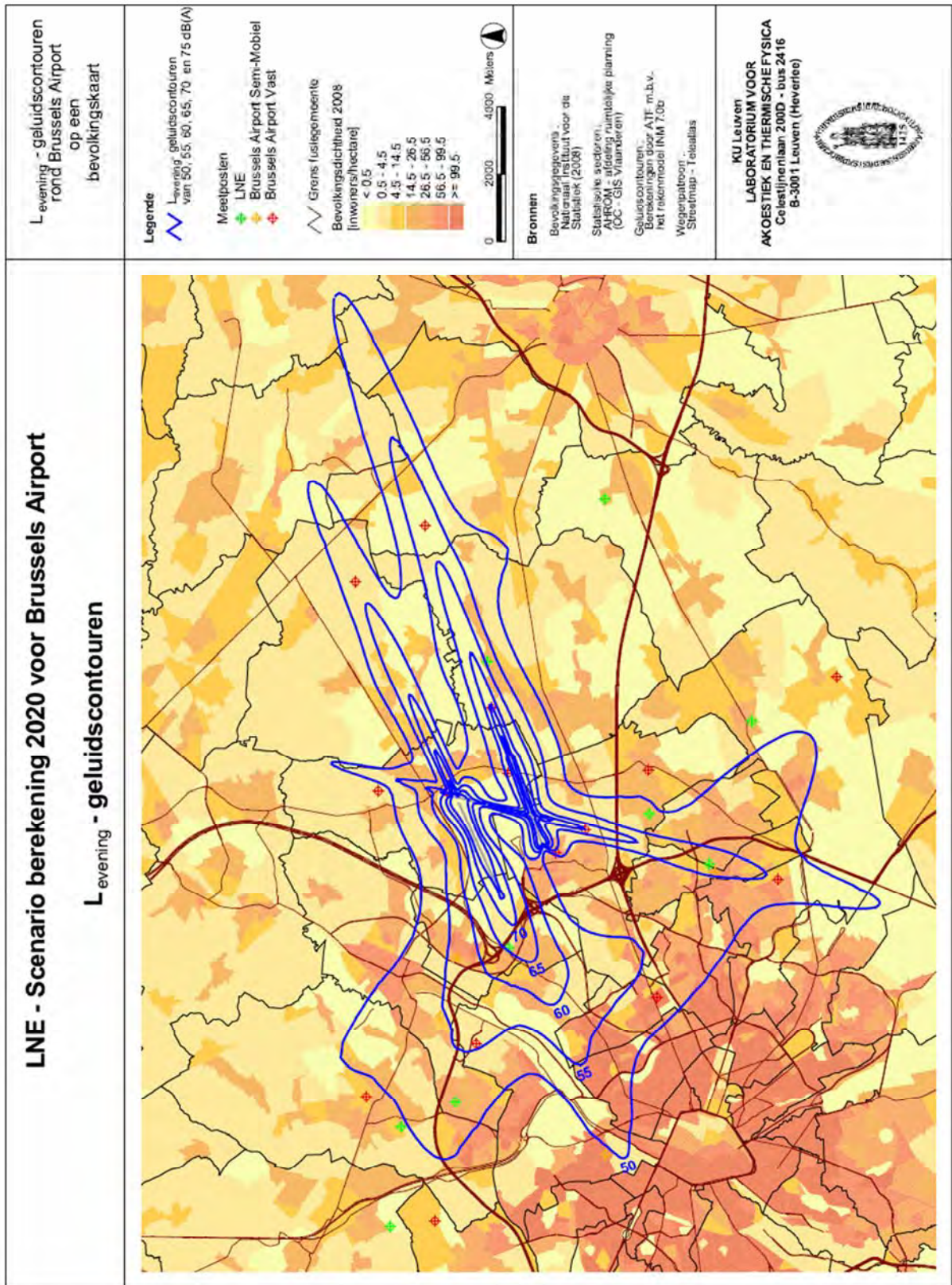
K.U. Leuven  
 LABORATORIUM VOOR  
 AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
 Celestijnenlaan 200D - bus 2416  
 B-3001 Leuven (Heverlee)



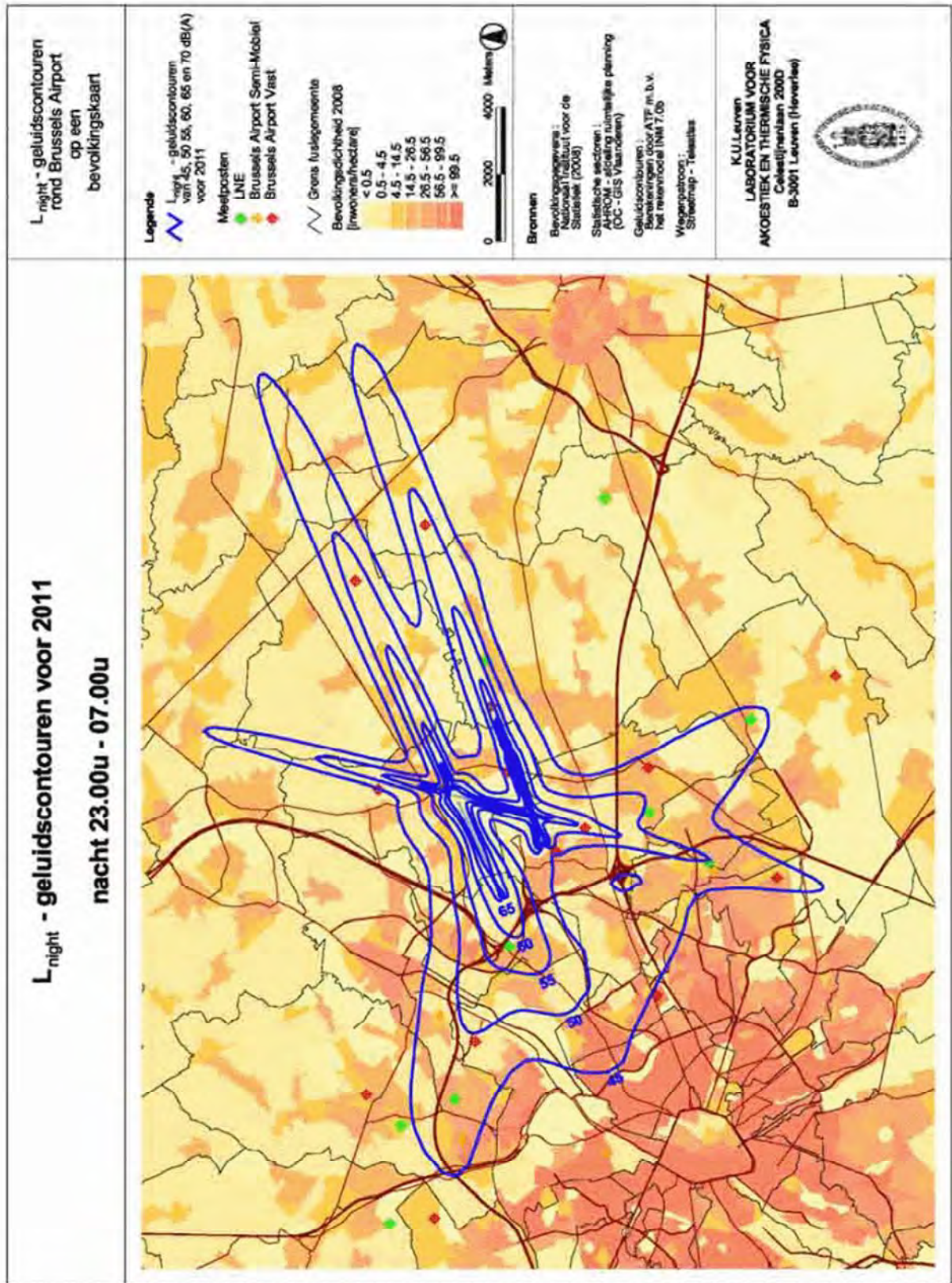
## Bijlage 6: Prognose van de geluidimmisatie in 2020



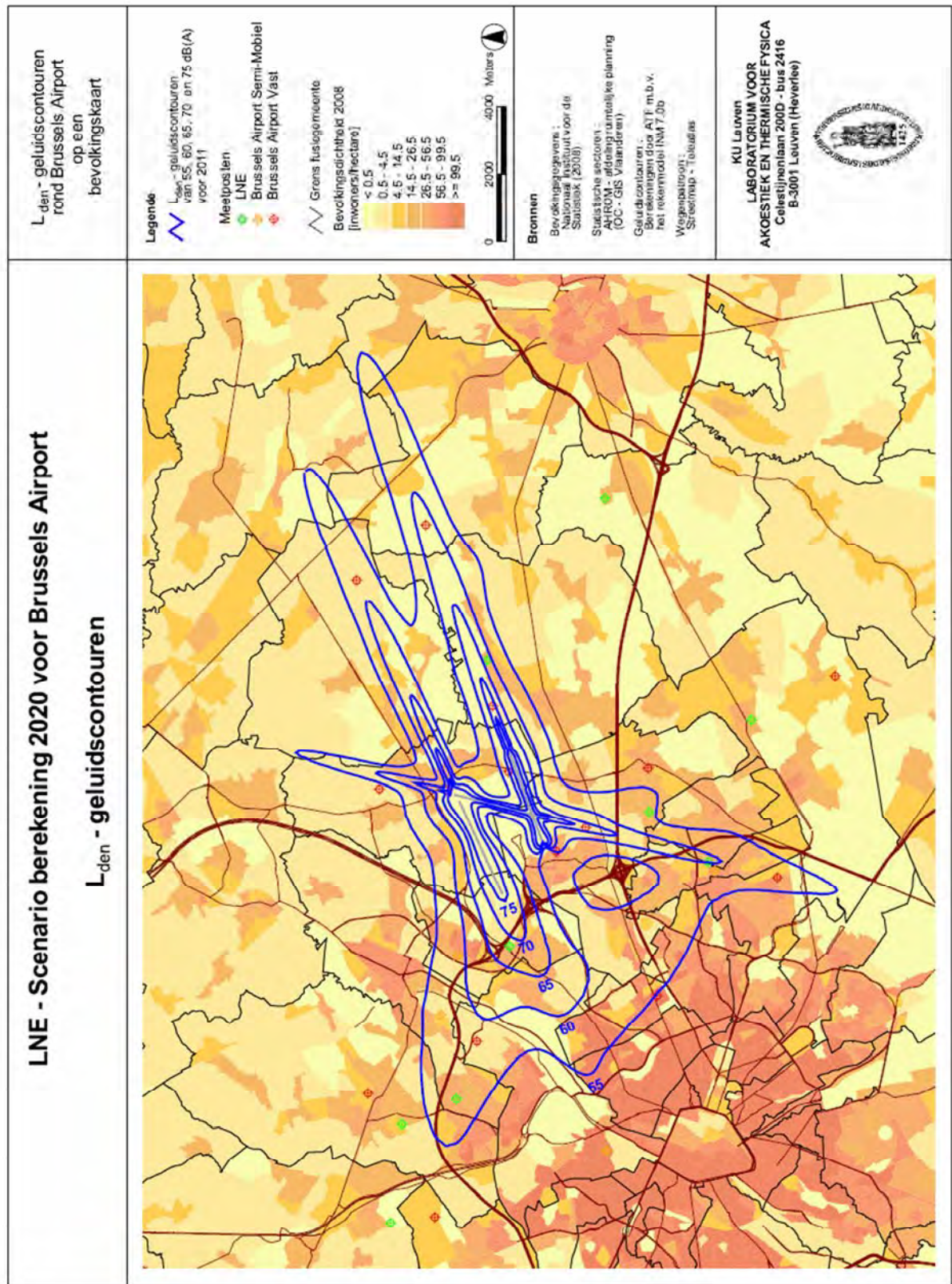
bron: ATF-rapport P.V. 5657



bron: ATF-rapport P.V. 5657



bron: ATF-rapport P.V. 5657



bron: ATF-rapport P.V. 5657



**Tabel 1 : Lden-geluidscontouren, prognose 2020**

bevolkingsgegevens: 1 jan 2008

Gemeente	Contourzone					Totaal
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUSSEL	2.523	3.754	272			6.549
EVERE	25.764					25.764
GRIMBERGEN	4.129					4.129
HAACHT	372					372
HERENT	1.125	36				1.161
KAMPENHOUT	2.818	694	130			3.642
KORTENBERG	3.191	1.321	167	8		4.687
KRAAINEM	10.208	87				10.295
LEUVEN	102					102
MACHELEN	3.510	4.243	3.627	347		11.728
SCHAARBEEK	6.073					6.073
SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE	8.787					8.787
SINT-PIETERS-WOLUWE	8.283					8.283
STEENOKKERZEEL	3.349	3.550	841	163	15	7.920
TERVUREN	1					1
VILVOORDE	8.801	23				8.825
WEZEMBEEK-OPPEM	3.891	631				4.522
ZAVENTEM	16.023	3.637	365	32	1	20.057
<b>Eindtotaal</b>	<b>108.949</b>	<b>17.975</b>	<b>5.404</b>	<b>550</b>	<b>16</b>	<b>132.894</b>
<b>Vlaams gewest</b>	<b>57.519</b>	<b>14.221</b>	<b>5.132</b>	<b>550</b>	<b>16</b>	<b>77.438</b>
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>51.430</b>	<b>3.754</b>	<b>272</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55.456</b>

bron: K.U. Leuven - Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF), rapport P.V. 5657 [21]

Gemeente	Contourzone					Totaal
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUSSEL	529	391	24			944
EVERE	408					408
GRIMBERGEN	175					175
HAACHT	250					250
HERENT	432	96				527
KAMPENHOUT	928	219	29			1.177
KORTENBERG	450	395	143	27	1	1.016
KRAAINEM	358	38				396
LEUVEN	59					59
MACHELEN	282	326	279	132	29	1.048
SCHAARBEEK	41					41
SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE	245					245
SINT-PIETERS-WOLUWE	200					200
STEENOKKERZEEL	468	424	297	173	174	1.536
TERVUREN	43					43
VILVOORDE	489	8				497
WEZEMBEEK-OPPEM	173	36				209
ZAVENTEM	1.040	367	142	44	38	1.631
<b>Eindtotaal</b>	<b>6.569</b>	<b>2.301</b>	<b>915</b>	<b>376</b>	<b>242</b>	<b>10.403</b>
<b>Vlaams gewest</b>	<b>5.146</b>	<b>1.910</b>	<b>891</b>	<b>376</b>	<b>242</b>	<b>8.565</b>
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>1.423</b>	<b>391</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.838</b>

bron: K.U. Leuven - Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF), rapport P.V. 5657 [21]

Tabel 2 : Lnight-geluidscontouren, prognose 2020

bevolkingsgegevens: 1 jan 2008

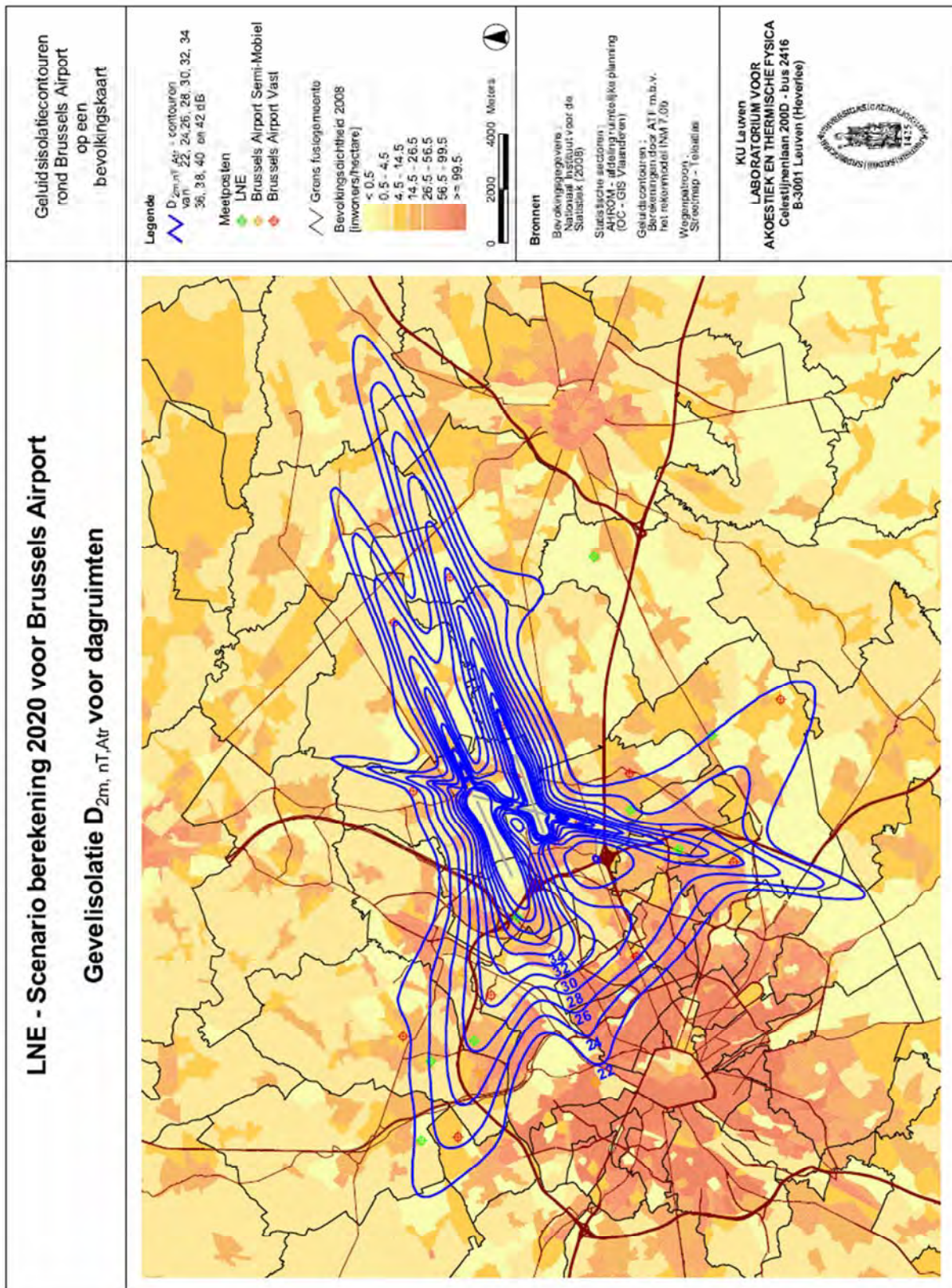
Aantal inwoners binnen Lnight-contouren							rekenmodel: INM 7.0b	
Gemeente	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	Contourzone		
						>70	Totaal	
BOORTMEERBEEK	13						13	
BRUSSEL	4.336	3.769	267				8.373	
EVERE	31.116						31.116	
GRIMBERGEN	10.654						10.654	
HAACHT	1.485						1.485	
HERENT	1.125	276					1.401	
KAMPENHOUT	3.358	1.329	323	40			5.050	
KORTENBERG	3.617	1.648	244	9	1		5.519	
KRAAINEM	10.435	693					11.128	
LEUVEN	287						287	
MACHELEN	3.379	4.549	3.984	336			12.248	
OUDEGEM	1						1	
ROTSELAAR	7						7	
SCHAARBEEK	10.142						10.142	
SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE	10.940						10.940	
SINT-PIETERS-WOLUWE	9.888						9.888	
STEENOKKERZEEL	2.683	4.258	1.606	306	101	5	8.959	
TERVUREN	135						135	
VILVOORDE	9.918	57					9.975	
WEZEMBEEK-OPPEM	7.773	1.313					9.086	
ZAVENTEM	19.822	5.839	757	75			26.495	
ZEMST	65						65	
<b>Eindtotaal</b>	<b>141.178</b>	<b>23.732</b>	<b>7.181</b>	<b>766</b>	<b>102</b>	<b>6</b>	<b>172.965</b>	
<b>Vlaams gewest</b>	<b>74.755</b>	<b>19.963</b>	<b>6.914</b>	<b>766</b>	<b>102</b>	<b>6</b>	<b>102.505</b>	
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>66.423</b>	<b>3.769</b>	<b>267</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>70.460</b>	

bron: K.U. Leuven - Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF) , rapport P.V. 5657 [21]

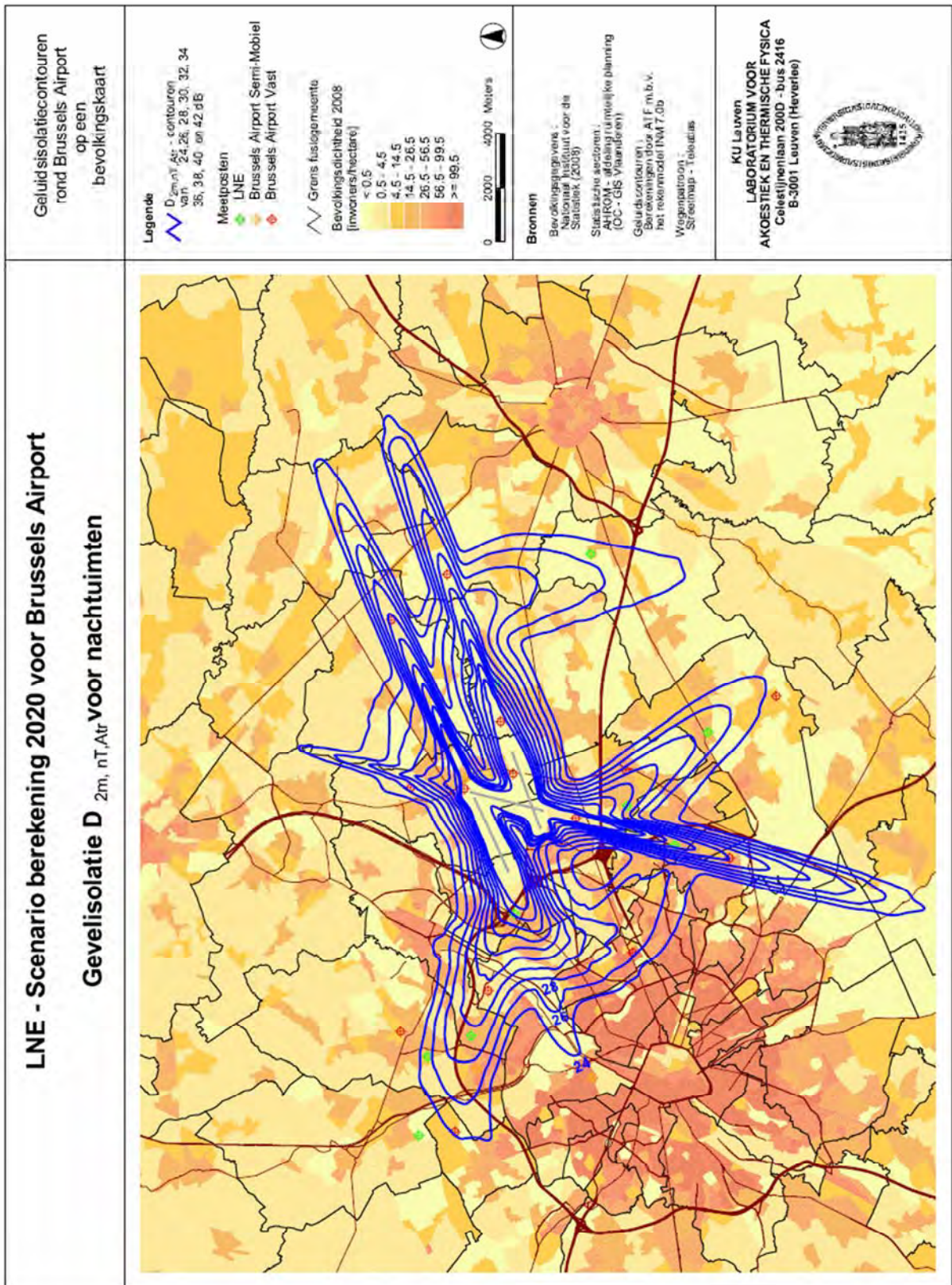
Oppervlakte (ha) binnen Lnight-contouren							rekenmodel: INM 7.0b	
Gemeente	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	Contourzone		
						>70	Totaal	
BOORTMEERBEEK	23						23	
BRUSSEL	507	465	26				997	
EVERE	460						460	
GRIMBERGEN	432						432	
HAACHT	633						633	
HERENT	512	162					674	
KAMPENHOUT	1.040	444	101	5			1.590	
KORTENBERG	551	436	171	32	2		1.192	
KRAAINEM	377	65					442	
LEUVEN	141						141	
MACHELEN	262	341	307	139	29	5	1.083	
OUDEGEM	9						9	
ROTSELAAR	8						8	
SCHAARBEEK	63						63	
SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE	277						277	
SINT-PIETERS-WOLUWE	247						247	
STEENOKKERZEEL	449	483	344	215	121	97	1.708	
TERVUREN	138						138	
VILVOORDE	521	21					542	
WEZEMBEEK-OPPEM	356	68					425	
ZAVENTEM	1.484	468	221	67	27	21	2.287	
ZEMST	41						41	
<b>Eindtotaal</b>	<b>8.532</b>	<b>2.951</b>	<b>1.170</b>	<b>458</b>	<b>178</b>	<b>123</b>	<b>13.412</b>	
<b>Vlaams gewest</b>	<b>6.969</b>	<b>2.486</b>	<b>1.144</b>	<b>458</b>	<b>178</b>	<b>123</b>	<b>11.359</b>	
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>1.563</b>	<b>465</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.053</b>	

bron: K.U. Leuven - Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF) , rapport P.V. 5657 [21]

## Bijlage 7: Isolatiecontouren voor dag- en nachtruimten



bron: ATF-rapport P.V. 5657b



bron: ATF-rapport P.V. 5657b