

Richtlijn Omgevingslawaai

geluidskaarten
en actieplannen in
Vlaanderen





inhoud

1. De Europese Richtlijn Omgevingslawaai	7
1.1 Ontstaansgeschiedenis	7
1.2 Inhoud van de richtlijn	7
1.3 Timing en fasering	8
1.4 Uitvoering van de richtlijn in Vlaanderen	8
1.5 Waarom omgevingslawaai beperken?	9
2. Geluidskaarten	13
2.1 Wat zijn geluidskaarten?	13
2.2 Indicatoren	13
2.3 Rekenen en meten	13
2.4 Nauwkeurigheid van de resultaten	15
2.5 Wat wordt in kaart gebracht?	16
2.6 Goedgekeurde geluidskaarten	18
2.7 Resultaten uit de geluidskaarten	18
3. Van kaarten naar actie	19
3.1 Actieplannen volgens de Europese richtlijn	19
3.2 Prioriteiten kiezen	19
3.3 Actieplannen in Vlaanderen	20
4. Mogelijke maatregelen	21
4.1 Maatregelen aan de bron	21
4.2 Maatregelen in de overdracht (geluidsschermen)	27
4.3 Maatregelen bij de ontvanger	27
5. Bestaand beleid	31
5.1 Beleid wegen en spoorwegen	31
5.2 Beleid luchtvaart	34
5.3 Beleid stiltegebieden op het platteland	37
6. Lokaal geluidsbeleid	39
6.1 Lokale besturen zijn bevoegd	39
6.2 De richtlijn geeft nieuwe impulsen	40
6.3 Geluid en lucht: samenhangende aanpak wenselijk	41
7. Bijlagen	43
7.1 Geluidskaarten wegen en spoorwegen	43
7.2 Geluidskaarten Brussels Airport	48
7.3 Verklarende woordenlijst	50
7.4 Lijst van afkortingen	50



samenvatting

Richtlijn 2002/49/EG inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai heeft tot doel schadelijke effecten en hinder in te perken die veroorzaakt worden door omgevingslawaai van belangrijke wegen, spoorwegen, luchthavens en agglomeraties.

Overheidsinstanties, waaronder een aantal steden, moeten hiertoe geluidsbelastingkaarten maken, actieplannen opstellen en hierover communiceren met de bevolking.

Een geluidsbelastingkaart toont de actuele geluidsbelasting in de omgeving van belangrijke geluidsbronnen. Een actieplan geeft een overzicht van de maatregelen om de geluidsbelasting te beperken. De bevolking heeft inspraak in de inhoud van de actieplannen.

In deze brochure wordt uitgelegd welke verplichtingen voortvloeien uit de Richtlijn Omgevingslawaai, en hoe en voor welke bronnen de geluidsbelastingkaarten en de actieplannen worden gemaakt. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de mogelijke maatregelen om de geluidsbelasting te verminderen. Ten slotte wordt aangegeven wat op dit ogenblik al wordt gedaan om de geluidshinder te bestrijden en hoe lokale overheden daarbij betrokken zijn. Meer informatie kan u terugvinden op de website van LNE: <http://www.lne.be/themas/hinder-en-risicos/geluidshinder/beleid/eu-richtlijn>



1. De Europese Richtlijn Omgevingslawaai

1.1 Ontstaansgeschiedenis

Al tientallen jaren worden op Europees niveau richtlijnen uitgevaardigd die betrekking hebben op lawaai. Zo is de geluidsemisatie van auto's, vrachtwagens, motorfietsen, landbouwtractoren, en buitenshuis gebruikte machines, zoals grasmaaiers en bouwmachines, Europees geregeld in harmoniserende productrichtlijnen.

Stilaan kwam men tot het besef dat het beleid moest worden verruimd. Al in 1993 stelde het vijfde Milieuactieprogramma van de Europese Gemeenschap als doelstelling dat niemand blootgesteld zou mogen worden aan een geluidsniveau dat schadelijk is voor de gezondheid of dat de kwaliteit van het leven nadelig beïnvloedt.

Het Groenboek van de Europese Commissie van 1996 schetste een nieuw kader voor het beleid voor de bestrijding van geluidshinder. Dat beleid had als aandachtspunten de harmonisering van de methoden voor evaluatie, de uitwisseling van informatie, de verdere verlaging van de geluidsemisatie van producten en een betere afstemming van allerlei maatregelen – maar zonder afbreuk te doen aan de principes van subsidiariteit.

Met twee conferenties (Den Haag 1997, Kopenhagen 1998) werd de aftrap gegeven voor de voorbereidende werkzaamheden voor de Richtlijn Omgevingslawaai: vijf werkgroepen met geluidsexperten uit de lidstaten, vertegenwoordigers van ngo's en lokale overheden gingen van start. Op basis van hun resultaten werkte de Commissie een voorstel van richtlijn uit, dat in 2000 bij de Raad werd ingediend, en ten slotte op 25 juni 2002 werd vastgesteld door het Europees Parlement en de Raad.

1.2 Inhoud van de richtlijn

De *Europese Richtlijn 2002/49/EG van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai* voert in heel de Europese Unie een gemeenschappelijke aanpak in voor de strijd tegen het omgevingslawaai. De richtlijn richt zich daarbij op het geluid van autowegen, spoorwegen, luchthavens en (binnen grote agglomeraties) belangrijke industriële activiteiten. Mogelijke overlast door andere bronnen, bijvoorbeeld de horeca of de burens, valt in principe buiten het toepassingsgebied van de richtlijn.

Volgens het eerste artikel heeft de richtlijn het doel om 'op basis van prioriteiten de schadelijke gevolgen, hinder inbegrepen, van blootstelling aan omgevingslawaai te vermijden, te voorkomen of te verminderen'.

Om dit te bereiken tekent de richtlijn de onderstaande werkwijze uit.

- * In een eerste stap brengen de lidstaten de geluidsoverlast in kaart. Ze doen dit door op een uniforme manier kaarten te maken waarop de geluidsbelasting in de omgeving van de belangrijkste wegen, spoorwegen en luchthavens staat aangegeven. Ook van de grootste agglomeraties moeten geluidskaarten worden gemaakt.
- * In een tweede stap treffen de lidstaten, op basis van de informatie uit de geluidskaarten, maatregelen om de geluidshinder te verminderen. Die maatregelen worden gebundeld in zogenaamde actieplannen. Ook plaatsen waar het nog relatief stil is, moeten daarbij de nodige aandacht krijgen.
- * De lidstaten moeten ervoor zorgen dat de bevolking voldoende bij dat hele proces wordt betrokken. De bevolking moet worden ingelicht over de mogelijke effecten van omgevingslawaaï en de geluidskaarten moeten bij het publiek worden bekendgemaakt. Bovendien moet de bevolking worden geraadpleegd over de voorgestelde oplossingen.
- * Alle geluidskaarten en actieplannen moeten tot slot naar de Europese Commissie worden gestuurd. Op basis van die informatie krijgt de Commissie een beeld van de ernst van de situatie in Europa en kan ze nagaan of er nieuwe maatregelen op Europees niveau moeten worden genomen (bijvoorbeeld nieuwe of strengere productnormen).

1.3 Timing en fasering

De richtlijn wil dat lidstaten doelgericht te werk gaan bij de aanpak van de geluidshinder. Daarom moet eerst de situatie bij de allerdrukste wegen, spoorwegen en luchthavens en in de grootste agglomeraties worden bekeken. In een tweede fase zal het toepassingsgebied van de richtlijn worden uitgebreid en komen ook andere belangrijke wegen, spoorwegen en agglomeraties aan bod.

Concreet gaat het in de eerste fase (die momenteel loopt) om

- * alle wegen met meer dan 6 miljoen voertuigen per jaar;
- * alle spoorwegen met meer dan 60 000 passages per jaar;
- * alle luchthavens met meer dan 50 000 bewegingen per jaar;
- * alle agglomeraties met meer dan 250 000 inwoners.

In de tweede fase (2012/2013) zal het gaan om

- * alle wegen met meer dan 3 miljoen voertuigen per jaar;
- * alle spoorwegen met meer dan 30 000 passages per jaar;
- * alle luchthavens met meer dan 50 000 bewegingen per jaar (update);
- * alle agglomeraties met meer dan 100 000 inwoners.

Welke infrastructuur in Vlaanderen in kaart wordt gebracht, leest u in het tweede deel.

1.4 Uitvoering van de richtlijn in Vlaanderen

De richtlijn werd in 2005 door de Vlaamse Regering in Vlaamse wetgeving omgezet. Daarbij werden de bepalingen van de richtlijn ingeschreven in VLAREM, het Vlaams Reglement op de Milieuv vergunning.

De afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu & Gezondheid (ALHRMG) van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE) van de Vlaamse overheid werd aangewezen als de instantie die verantwoordelijk is voor de algemene uitvoering van de richtlijn. Zij werkt daarvoor samen met de andere betrokken overheidsdiensten en -bedrijven: het Agentschap Wegen en Verkeer, de NMBS, het Departement Mobiliteit en Openbare Werken, de Brussels Airport Company en de diensten van de betrokken steden.

De tekst van de richtlijn, de omzetting in Vlaamse wetgeving en de actuele stand van zaken van de uitvoering kunt u vinden op de website van LNE:

<http://www.lne.be/themas/hinder-en-ricos/geluidshinder/beleid/eu-richtlijn>.

1.5 Waarom omgevingslawaai beperken?

Geluidshinder in Vlaanderen

In een regio als Vlaanderen, met een dicht wegennet en een hoge bevolkingsdichtheid, kan omgevingslawaai leiden tot heel wat overlast bij omwonenden. Bevolkingsenquêtes tonen aan dat geluidsoverlast veel invloed heeft op de mate waarin we tevreden zijn over de leefkwaliteit in onze buurt. Geluidshinder is in Vlaanderen bovendien een wijdverspreid probleem: volgens het Schriftelijk Leefomgevingsonderzoek werd in 2008 27% van de Vlamingen in zekere mate gehinderd door geluid. 10% ondervond zelfs ernstige hinder. Veruit de belangrijkste bron van geluidshinder is het wegverkeer (zie figuur 1).

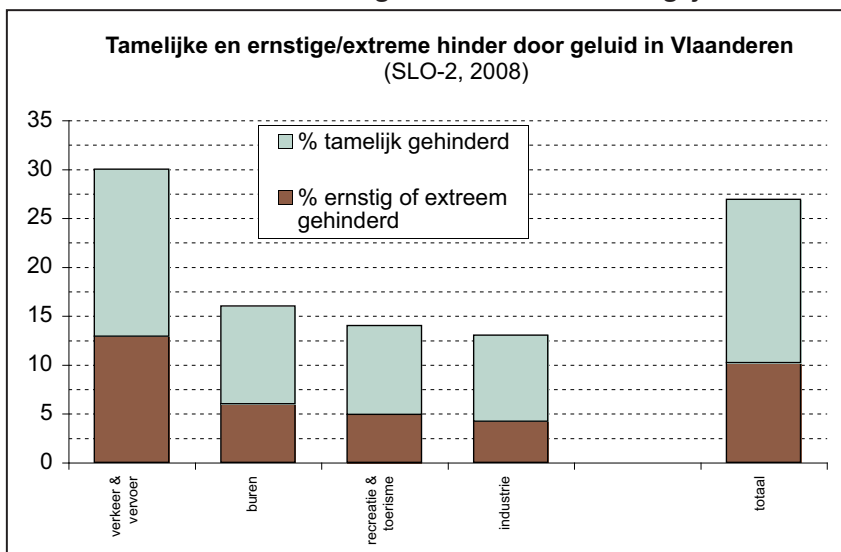


Fig. 1 Percentage van de bevolking in Vlaanderen dat gehinderd wordt door geluid (Schriftelijk Leefomgevingsonderzoek, 2008)

Ook 's nachts ondervinden veel mensen last van lawaai. Meer dan een kwart van de Vlamingen wordt 's nachts soms wakker van straatlawaai. Ook door het lawaai van de burelen of van het lucht- of spoorverkeer kan de slaap verstoord worden. Een verstoorde nachtrust kan aanleiding geven tot vermoeidheid en prestatievermindering.

Wetenschappelijk onderzoek suggereert bovendien dat blootstelling aan zeer hoge geluidsniveaus ook lichamelijke effecten kan veroorzaken, zoals een hoge bloeddruk en (op langere termijn) bepaalde hart- en vaatziekten.

Wanneer wordt lawaai hinderlijk?

Of iemand gehinderd wordt door geluid, hangt af van twee factoren. Enerzijds zijn er de fysische kenmerken van de geluidsblootstelling zelf. Hoe luid is het lawaai? Neemt het

's nachts af of blijft het ook dan lawaai? Is het lawaai nogal monotoon van aard (bijvoorbeeld een autosnelweg in de verte) of bestaat het lawaai uit aparte gebeurtenissen met hoge pieken (bijvoorbeeld langs een spoorweg of in de buurt van een vliegveld)? Anderzijds is er ook een persoonlijke factor. Het effect van een zelfde blootstelling aan geluid kan van persoon tot persoon verschillen. Sommige mensen blijken namelijk gevoeliger te zijn voor geluid dan anderen.

Om te bepalen hoe groot een bepaalde geluidsblootstelling precies is, maakt men gebruik van zogenaamde geluidsbelastingindicatoren. Dergelijke geluidsbelastingindicatoren vatten een aantal kenmerken van de geluidsblootstelling in één getal samen. In het kader van de Europese Richtlijn Omgevingslawaai schrijft Europa voor om minstens de onderstaande twee geluidsbelastingindicatoren te hanteren.

- ★ De L_{den} -indicator geeft aan wat de gemiddelde geluidsblootstelling is over de drie etmaalperiodes: dag, avond en nacht (*den*: *day-evening-night*). De avond- en de nachtperiode wegen in deze middeling zwaarder door, omdat geluid dan doorgaans als hinderlijker wordt ervaren. Uit Europees onderzoek blijkt dan ook dat de L_{den} een relatief goede voorspeller is van de mate waarin omwonenden hinder kunnen ondervinden.
- ★ De L_{night} -indicator geeft enkel aan wat de gemiddelde geluidsblootstelling is tijdens de nacht. Omdat de nacht een kwetsbare periode is voor geluidsverstoring, kan hier het best specifieke aandacht aan worden besteed.

GELUID EN GELUIDSBELASTINGINDICATOREN

Geluidsgolven zijn kleine veranderingen in de luchtdruk die zich door de lucht voortplanten en ons trommelvlies doen trillen. De grootte van deze drukwisselingen bepaalt hoe luid wij het geluid horen (het geluidsniveau), het aantal wisselingen per seconde bepaalt de frequentie (de toonhoogte).

De sterkte van het geluid is zelden constant: vaak varieert het geluidsniveau voortdurend. Om tot een eenduidige aanduiding te komen van het gemiddelde geluidsniveau tijdens een bepaalde periode, wordt gebruik gemaakt van het 'equivalente' niveau. Om dat te berekenen, gaat men na hoeveel geluidsenergie het variërende geluid tijdens de periode heeft geproduceerd, en bekijkt men vervolgens hoe luid een constant geluidsniveau moet zijn om in een zelfde periode evenveel geluidsenergie te produceren. Op dit energetisch equivalente geluidsniveau, dat wordt aangeduid met L_{eq} , wordt nog een correctie toegepast (de A-weging), die rekening houdt met de gevoeligheid van het menselijk oor voor verschillende frequenties. Op die manier krijgt men het 'A-gewogen energetisch equivalent geluidsniveau' of L_{Aeq} .

Voor de geluidskaarten in de Europese richtlijn worden vervolgens de jaargemiddelde L_{Aeq} -niveaus berekend voor drie afzonderlijke periodes: de L_{day} (7 - 19 uur), de $L_{evening}$ (19 - 23 uur) en de L_{night} (23 - 7 uur). Bij de $L_{evening}$ en L_{night} wordt dan een straffactor van +5 dB, respectievelijk +10 dB geteld om aan te geven dat geluid tijdens die periodes als hinderlijker wordt ervaren. Door het energetisch gemiddelde te nemen van de op die manier gewogen geluidsniveaus, krijgt men uiteindelijk de L_{den} . Deze indicator is een goede referentie voor de hinder die omwonenden ondervinden vanwege de geluidsbelasting.

Vanaf welke waarden van deze geluidsbelastingindicatoren wordt geluid als hinderlijk ervaren? Zoals gezegd, verschilt dit van persoon tot persoon. Toch zijn onderzoekers erin geslaagd dosis-effect-relaties op te stellen die aangeven hoeveel mensen gemiddeld een effect zullen ondervinden van een bepaalde geluidsblootstelling. Uit die onderzoeken kunnen de onderstaande vuistregels worden afgeleid om de ernst van een bepaalde geluidsblootstelling in te schatten.

- * Voor wegverkeerslawaai mag men ervan uitgaan dat maar weinig mensen gehinderd zullen worden zolang het L_{den} -niveau op de buitengevel onder 50 dB blijft.

Stijgt het L_{den} -niveau tot 60 dB, dan zal al een significant deel van de omwonenden gehinderd worden.

Bij nog hogere niveaus (als L_{den} groter is dan 70 dB) zal de hinder in ernst toenemen en wordt ook het risico op gezondheidseffecten groter.

Verstoring van de slaap komt al voor vanaf L_{night} -niveaus rond 50 dB en kan een ernstig probleem worden wanneer de L_{night} toeneemt tot 55 of 60 dB.

- * Spoorwegverkeerslawaai wordt, bij een gelijk geluidsniveau, gemiddeld als minder hinderlijk ervaren dan wegverkeerslawaai.
- * Luchtverkeerslawaai wordt, bij een gelijk geluidsniveau, dan weer als hinderlijker ervaren dan wegverkeerslawaai.

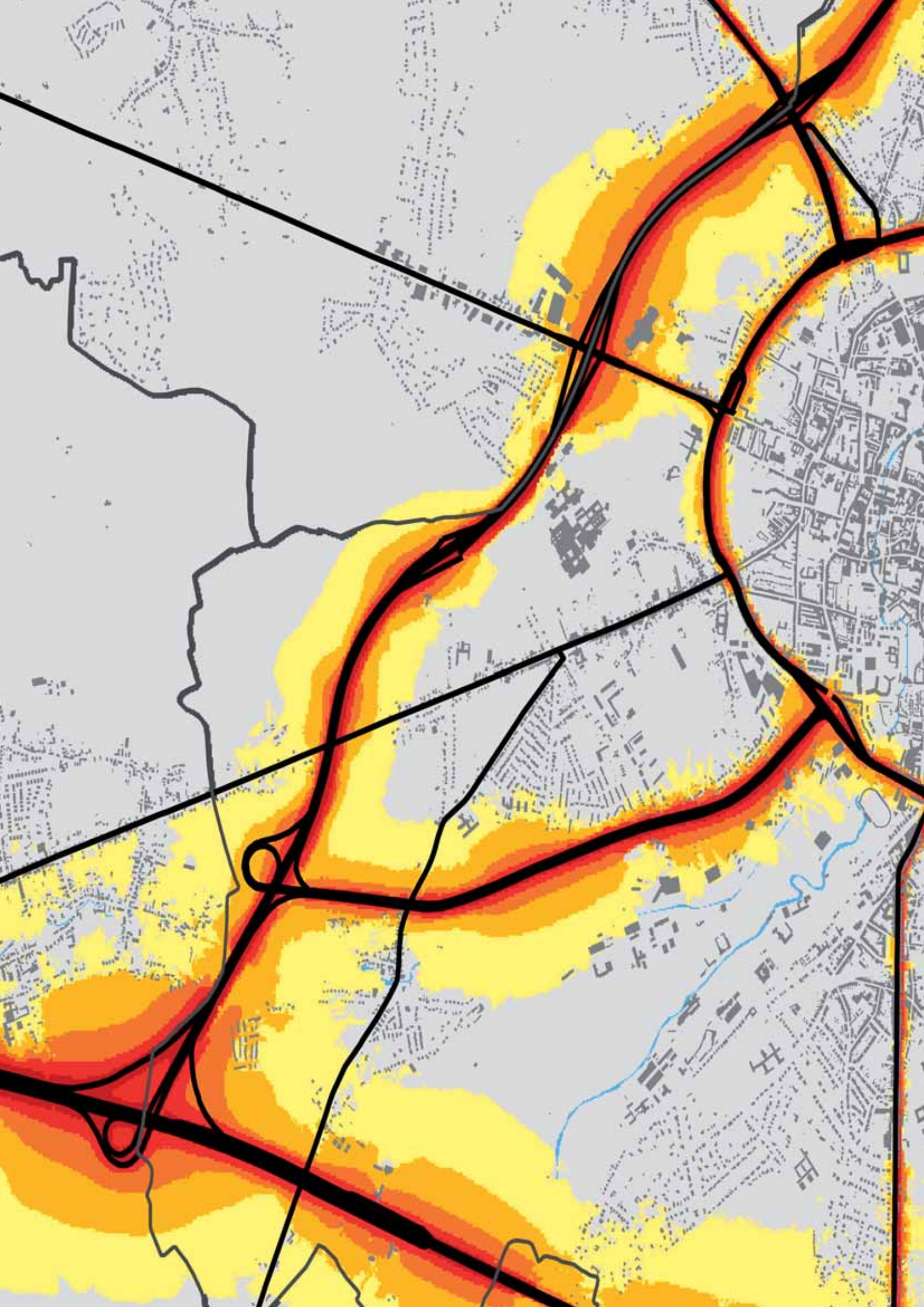
Het effect van een blootstelling aan lawaai van verschillende bronnen tegelijkertijd (bijvoorbeeld aan de kruising van een drukke spoorweg en een autoweg) is moeilijk te voorspellen. Afhankelijk van de onderlinge verhouding van de geluidsterkte en van de fluctuatie in de tijd kunnen de verschillende geluidsbronnen elkaar versterken of net maskeren.

ONDERZOEK NAAR DE EFFECTEN VAN GELUID

In de wetenschappelijke literatuur zijn tal van onderzoeken te vinden die de verschillende effecten van geluid op de mens bestuderen. De drie meest bestudeerde effecten van geluid zijn hinder, slaapverstoring en lichamelijke effecten zoals een verhoging van de bloeddruk en het voorkomen van hart- en vaatziekten.

In 1999 publiceerde de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) een overzicht van de effecten van geluid op de mens (<http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>). Het document geeft ook de geluidsniveaus waarboven die effecten beginnen op te treden.

Binnen Europa wordt de kennis over de effecten van geluid verzameld door de Working Group on Health and Socio-Economic Aspects, een onderdeel van het EU-netwerk van geluidsexperten. Deze werkgroep heeft dosis-effect-relaties opgesteld voor hinder en slaapverstoring. Op basis van bevolkingsonderzoeken wordt daarin voorspeld hoeveel hinder en hoeveel slaapverstoring een bepaalde blootstelling aan weg-, spoor- of luchtverkeerslawaai gemiddeld veroorzaakt. De publicaties van de werkgroep zijn beschikbaar via http://ec.europa.eu/environment/noise/health_effects.htm.



2. Geluidskaarten

2.1 Wat zijn geluidskaarten?

Een geluidskaart geeft aan wat de geluidsbelasting is in de omgeving van bepaalde wegen, spoorwegen, luchthavens en industriële activiteiten. Geluidskaarten geven een objectief beeld van de blootstelling aan lawaai. Op die manier laten ze de overheid toe om prioriteiten te stellen en de geluidshinder zo efficiënt mogelijk aan te pakken.

2.2 Indicatoren

Op de geluidskaarten wordt de geluidsbelasting voorgesteld in twee indicatoren die door Europa worden voorgeschreven: de L_{den} en de L_{night} (zie deel 1). De L_{den} stelt het gemiddelde voor van de geluidsniveaus over een volledige dag, avond en nacht, waarbij de avond- en nachtniveaus zwaarder doorwegen. Die indicator is representatief voor mogelijke hinder. De L_{night} -indicator stelt enkel het geluidsniveau tijdens de nachtperiode voor, en is dus een referentie voor mogelijke slaapverstoring.

De geluidsbelasting wordt op de kaarten voorgesteld met een kleurcode. Per geluidscontour van 5 dB wordt daarbij een andere kleur gebruikt, waarbij geldt: hoe roder de contour, hoe hoger de blootstelling aan geluid.

De geluidskaarten worden gemaakt voor elke geluidsbron afzonderlijk. Op plaatsen waar meerdere bronnen aanwezig zijn, moeten de kaarten voorzichtig worden geïnterpreteerd door de mogelijke interacties tussen de verschillende bronnen.

2.3 Rekenen en meten

De geluidsbelasting zoals die op een geluidskaart wordt aangegeven, is het resultaat van een berekening. Op basis van een aantal invoergegevens wordt daarbij met rekenmodellen een schatting gemaakt van de geluidsniveaus die in de omgeving van de geluidsbron zullen optreden (zie figuur 2).

MET WELKE INVOERGEGEVENS WORDT IN DE GELUIDSKAARTEN REKENING GEHOUDEN?

- ★ *Algemene informatie over de omgeving van de bron:*
 - hoe ver liggen bron en ontvanger van elkaar;
 - wat is de hoogte van bron en ontvanger;
 - bevinden zich tussen bron en ontvanger afscherpende of reflecterende voorwerpen (geluidsschermen, gebouwen ...);
 - is de bodem absorberend (bijvoorbeeld een grasland) of reflecterend (bijvoorbeeld verharde oppervlakken)?
- ★ *Informatie over de geluidsproductie door het wegverkeer:*
 - hoeveel voertuigen passeren er tijdens elke etmaalperiode (dag/avond/nacht);
 - hoe groot is het aandeel zwaar vervoer;
 - wat is de gemiddelde snelheid van de passerende personen- en vrachtwagens;
 - hoe lawaaierig is het wegdek op het beschouwde wegdeel?
- ★ *Informatie over de geluidsproductie door het spoorverkeer:*
 - hoeveel treinen passeren er tijdens elke etmaalperiode (dag/avond/nacht);
 - om welke types treinen gaat het; hoeveel reizigerstreinen passeren er en hoeveel goederentreinen; worden die treinen schijfgeremd of blokgeremd;
 - wat is de gemiddelde snelheid van de passerende treinen?
- ★ *Informatie over de geluidsproductie door het luchtverkeer:*
 - hoeveel vliegtuigen stijgen en landen er op de luchthaven;
 - hoe is de samenstelling van het vliegverkeer;
 - wat zijn de geluidsemisseriesmerken van de verschillende vliegtuigtypes;
 - welke vliegroutes en vliegprocedures worden er gevolgd;
 - wat is de verdeling van het vliegverkeer over de verschillende banen en vliegroutes;
 - wat zijn de (jaar)gemiddelde meteo-omstandigheden?
- ★ *Informatie over de ontvanger:*
 - hoeveel woningen bevinden zich in de geluidscontouren;
 - aan hoeveel geluid worden de meest en de minst belaste gevel van die woningen blootgesteld;
 - hoeveel mensen wonen er in die woningen?

Als referentiejaar voor alle invoergegevens wordt in de eerste fase het jaar 2006 gebruikt.

Er bestaan verschillende rekenmethodes om op basis van de invoergegevens de geluidsbelasting te berekenen. De richtlijn beveelt een aantal rekenmethodes aan, maar ook andere methodes zijn toegelaten voor zover deze gelijkwaardige resultaten geven.

In Vlaanderen werd ervoor gekozen om de onderstaande rekenmethodes te gebruiken.

- ★ Voor wegverkeer: het Nederlandse Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï.
- ★ Voor spoorverkeer: het Nederlandse Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï.
- ★ Voor industrielawaaï: de relevante ISO-methodes.

De gebruikte rekenmethodes worden al lang gehanteerd (onder andere als wettelijk verplichte berekeningsmethode in het buitenland) en geven over het algemeen betrouwbare resultaten. Bij het maken van de geluidskaarten werd bovendien gecontroleerd of ze ook de Vlaamse realiteit voldoende nauwkeurig benaderen. Daarom werden de rekenresultaten in een aantal testgebieden vergeleken met de resultaten van geluidsmetingen. Die controle toonde aan dat er een goede overeenstemming bestond tussen de berekeningen en de metingen.

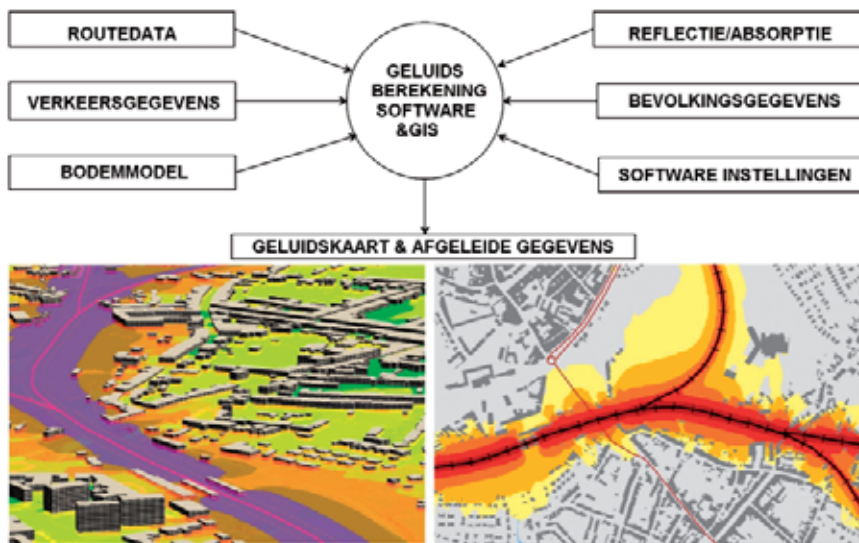


Fig. 2 Opbouw van een model voor de berekening van een geluidsk kaart

Voor vliegtuiggeluid werden de geluidskarten uitgerekend met het rekenmodel INM 6.0. Dat model is voorgeschreven als verplicht rekenmodel in het kader van het Vlaams reglement op de milieuvergunning (VLAREM).

2.4 Nauwkeurigheid van de resultaten

Bij de opmaak van de geluidskarten werd geprobeerd de werkelijke geluidsblootstelling zo nauwkeurig mogelijk weer te geven. Over het algemeen geven de kaarten betrouwbare informatie over de globale blootstelling aan omgevingslawaai in Vlaanderen. Ze zijn dus prima geschikt als basis voor het uitwerken van een strategie om over heel Vlaanderen de geluidshinder zo objectief en efficiënt mogelijk te verminderen.

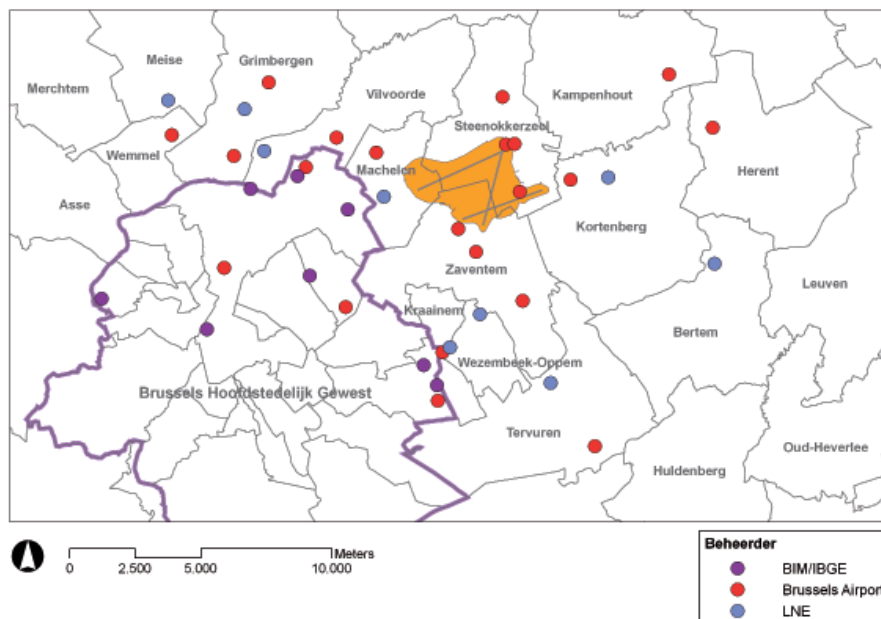


Fig. 3 Geluidsmonitoring Brussels Airport: actieve meetstations in 2008

Toch moet de informatie die uit de geluidskarten komt met enige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd. Een modelberekening blijft altijd een benadering van de realiteit. De geluidskarten bevatten informatie over een heel uitgestrekt gebied. Hoewel de benadering voldoende nauwkeurig is als basis voor een globale strategie tegen de geluidshinder, kunnen er lokaal afwijkingen bestaan tussen de werkelijke situatie en de modelbenadering. De karten zijn dus niet zo geschikt voor het geven van gedetailleerde informatie over de geluidssituatie op lokaal niveau. Op informatie uit de karten kan dan ook in geen geval een beroep gedaan worden om aanspraak te maken op interventie van de overheid.

Bovendien representeren de geluidskarten een langetermijngemiddelde, waarbij wordt uitgegaan van gemiddelde meteorologische omstandigheden. Metingen zijn meestal in de tijd beperkt, waardoor toevallige meteorologische omstandigheden (windsterkte, temperatuur, neerslag ...) het meetresultaat kunnen beïnvloeden. Een vergelijking van rekenresultaten met metingen moet dus voorzichtig gebeuren.

De rekenresultaten van de geluidskarten voor de belangrijke luchthavens (Brussels Airport, Oostende-Brugge en Antwerpen) kunnen wel worden vergeleken met de jaargemiddelde meetresultaten aan de hand van de continue registratie in de talrijke (vaste) meetstations rond deze luchthavens (zie figuur 3).

2.5 Wat wordt in kaart gebracht?

Zoals in het eerste deel werd beschreven, schrijft de Europese richtlijn voor dat er geluidskarten moeten worden gemaakt van de drukste wegen, spoorwegen, luchthavens en van de grootste agglomeraties.

Voor wegverkeer werd in de eerste fase de geluidsbelasting in kaart gebracht langs alle wegen met meer dan zes miljoen voertuigpassages per jaar. Dat betekende voor Vlaanderen dat er geluidskarten werden gemaakt voor ongeveer 1 900 km gewestwegen. Daarnaast werd ook een aantal weggedelen gekarteerd die strikt genomen niet aan het criterium voldeden, maar die toch in het model werden opgenomen om tot een meer aaneengesloten netwerk te komen (aanvullende wegen). In totaal werden zo geluidskarten gemaakt van ongeveer 2 500 km gewestwegen (zie figuur 4).

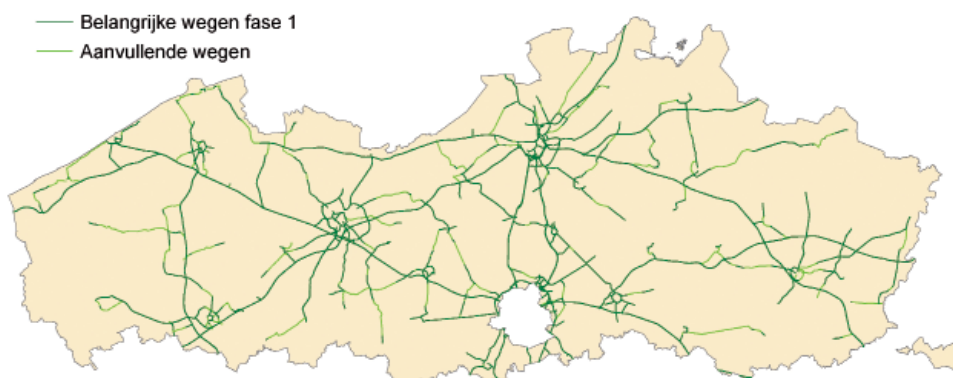


Fig. 4 Wegen waarvoor in de eerste fase geluidskarten werden gemaakt

In de volgende fase (2012-2013) zullen ook de wegen met meer dan drie miljoen voertuigpassages per jaar aan bod komen (zie figuur 5). Een voorlopige lijst met alle wegen die daarvoor in aanmerking komen, kan worden gedownload op de website van LNE.

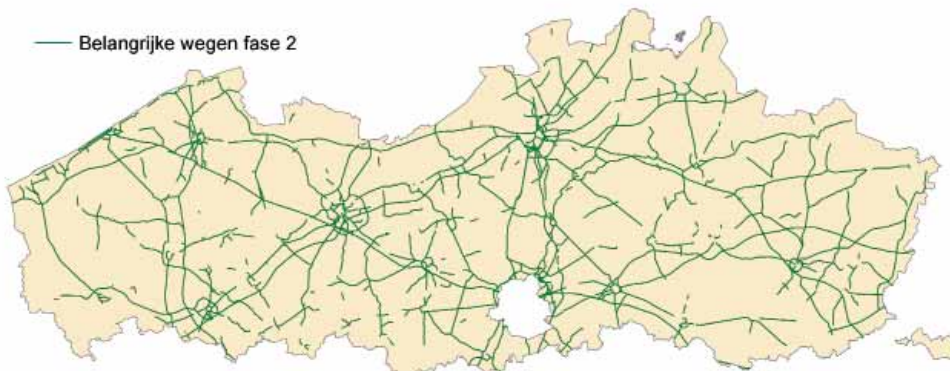


Fig. 5 Wegen waarvoor in de tweede fase geluidskaarten zullen worden gemaakt

Voor spoorverkeer werden in de eerste fase alle baanvakken met een bezetting van meer dan 60 000 treinen per jaar in kaart gebracht. Voor Vlaanderen kwam dat neer op een lengte van 280 km. In de tweede fase (2012-2013) zal de omgeving langs bijna 700 km spoorweg in kaart gebracht worden (zie figuur 6).

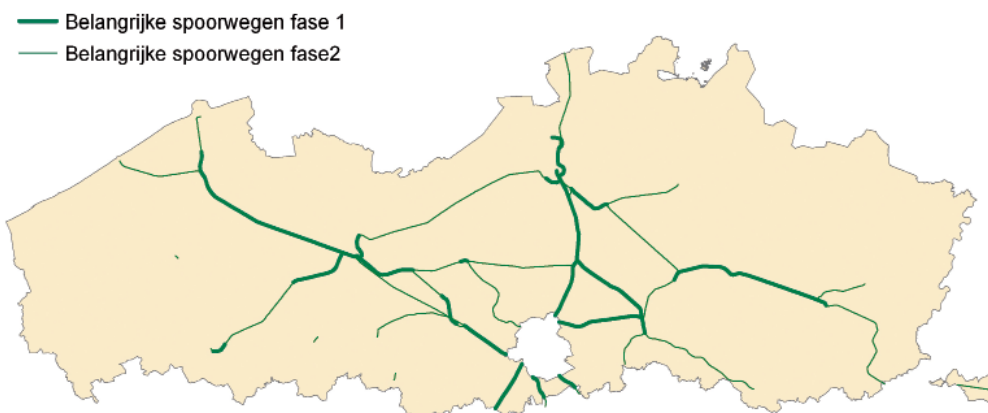


Fig. 6 Spoorlijnen waarvoor geluidskaarten worden gemaakt (eerste en tweede fase)

Voor luchtverkeer voldoet binnen Vlaanderen enkel de luchthaven Brussels Airport aan het in de richtlijn opgenomen criterium (meer dan 50 000 vliegbewegingen per jaar, uitgezonderd oefenvluchten). Toch worden ook voor drie regionale luchthavens (Antwerpen, Kortrijk-Wevelgem en Oostende-Brugge) jaarlijks geluidskaarten gemaakt, omdat dit is opgenomen in de milieuvergunning van de luchthavens in kwestie.

Ook van de agglomeraties met meer dan 250 000 inwoners moeten in de eerste fase geluidskaarten worden gemaakt. In Vlaanderen zijn dit de agglomeraties Antwerpen en Gent. In de tweede fase (2012-2013) zal ook de agglomeratie Brugge (met meer dan 100 000 inwoners) aan bod komen. In tegenstelling tot de voorgaande kaarten moet op deze kaarten de geluidsbelasting van alle wegen, spoorwegen en luchthavens op het grondgebied van de agglomeratie worden getoond (dus onafhankelijk van de verkeersintensiteit). Ook de impact van industriële activiteiten op het geluidsklimaat binnen de agglomeratie moet in kaart worden gebracht.

2.6 Goedgekeurde geluidskaarten

De geluidsbelastingkaarten eerste fase voor belangrijke wegen, spoorwegen en de luchthaven Brussels Airport werden op 27 maart 2009 door de Vlaamse Regering goedgekeurd en naar de Europese Commissie gestuurd.

Overzichtskaarten per brontype en per provincie vindt u als bijlage. Meer gedetailleerde kaarten, waarbij kan worden ingezoomd tot op huisniveau, kunt u raadplegen via de website van LNE.

De geluidsbelastingkaart voor de luchthaven Brussels Airport beperkt zich tot een weergave van de geluidscontouren op het Vlaamse grondgebied. Uiteraard heeft de luchthaven ook een impact in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft in uitvoering van de EU-richtlijn eigen geluidsbelastingkaarten voor vliegtuiggeluid gemaakt met een daartoe ontwikkeld rekenmodel.

De geluidskaarten voor de agglomeraties Gent en Antwerpen zijn nog niet beschikbaar. De opmaak van deze kaarten is een verantwoordelijkheid van de stedelijke besturen van de betrokken administraties. Zij worden daarbij financieel en inhoudelijk ondersteund door de Vlaamse overheid: de Vlaamse overheid ontwikkelde in 2008 een geluidsmodel op maat van de bij de steden beschikbare data, en de steden krijgen subsidies voor het afwerken van de geluidskaarten.

2.7 Resultaten uit de geluidskaarten

Op basis van het aantal woningen binnen de geluidscontouren werd een schatting gemaakt van het aantal personen dat wordt blootgesteld aan omgevingslawaai. Daarbij werd gekeken naar het geluidsniveau dat werd vastgesteld op de meest blootgestelde gevel van elke woning. Als nauwkeurige informatie ontbrak, werd er steeds uitgegaan van een worstcasescenario. De hier weergegeven cijfers vormen daarom een bovengrens voor de werkelijke blootstelling aan omgevingslawaai.

De blootstellingcijfers tonen aan dat een aanzienlijk deel van de Vlamingen wordt blootgesteld aan hoge geluidsniveaus, in het bijzonder door het wegverkeer.

L_{den}	>55 dB	>65 dB	>75 dB
wegverkeer	681 800	298 200	33 600
spoorverkeer	139 200	52 100	7 200
luchtverkeer Brussels Airport	49 687	4 120	5

Tabel. 1 Het aantal mensen in Vlaanderen dat wordt blootgesteld aan geluidsniveaus boven 55 dB, 65 dB en 75 dB (cumulatieve cijfers, infrastructuur uit de eerste fase)

3. Van kaarten naar actie

3.1 Actieplannen volgens de Europese richtlijn

De geluidskaarten leveren waardevolle informatie op over de blootstelling aan omgevingslawaai in Vlaanderen. Ze tonen aan dat een aanzienlijk deel van de Vlamingen aan relatief hoge geluidsniveaus wordt blootgesteld. Bovendien geven ze informatie over belangrijke knelpunten.

De Europese richtlijn schrijft voor dat de lidstaten deze informatie moeten gebruiken om efficiënte maatregelen te nemen om de geluidshinder te verminderen. Die maatregelen moeten worden gebundeld in actieplannen.

De richtlijn bepaalt verder dat de bevolking moet worden geraadpleegd over de voorgestelde actieplannen en dat met de inspraakreacties voldoende rekening moet worden gehouden. De actieplannen moeten ook naar de Europese Commissie worden gestuurd.

De opmaak van de actieplannen sluit aan op de opmaak van de geluidskaarten. Voor de geluidsbronnen en agglomeraties die in de eerste fase aan bod komen, moeten in 2009 actieplannen aan de Commissie worden bezorgd. In 2013 zullen ook actieplannen worden ontwikkeld voor de geluidsbronnen en agglomeraties die in de tweede fase worden gekarteerd.

3.2 Prioriteiten kiezen

In Vlaanderen worden heel wat mensen blootgesteld aan omgevingslawaai. Uiteraard kunnen de actieplannen niet voor iedereen onmiddellijk een oplossing bieden. In heel wat gevallen is de situatie erg complex en bestaat er geen wonderoplossing die het probleem op korte termijn kan verhelpen.

De richtlijn bepaalt dat de actieplannen in het bijzonder gericht moeten zijn op de prioritaire problemen zoals die uit de geluidskaarten blijken. De actieplannen zullen dus in de eerste plaats aandacht besteden aan de allerbelangrijkste knelpunten. Omdat de beschikbare budgetten niet onbeperkt zijn, betekent dat onvermijdelijk dat bepaalde hindersituaties op korte termijn zullen blijven bestaan. Met de 'actieplanning' kan de overheid op basis van objectieve informatie beslissen waar prioritair moet worden opgetreden, en het beschikbare budget zo efficiënt mogelijk besteden.

De richtlijn bepaalt geen grenswaarden waaraan het geluidsklimaat in de lidstaten moet voldoen. Het is aan de lidstaten zelf om na te gaan vanaf welke geluidsniveaus maatregelen wenselijk zijn.

De lidstaten kiezen ook zelf welke maatregelen ze in hun actieplannen willen opnemen.

Naast acties om de bevolking te beschermen tegen hoge blootstellingen moet in de actieplannen ook de nodige aandacht gaan naar de bescherming van gebieden waar het nog relatief stil is.

TYPES MAATREGELEN

De richtlijn bepaalt dat de actieplannen maatregelen kunnen bevatten uit onder meer de volgende domeinen:

- * verkeersplanning*
- * ruimtelijke ordening*
- * technische maatregelen tegen lawaaibronnen*
- * selectie van stillere bronnen*
- * vermindering van de geluidsoverdracht*
- * regelgevende of economische maatregelen of stimulansen*

3.3 Actieplannen in Vlaanderen

In Vlaanderen worden in de eerste fase vijf afzonderlijke actieplannen opgesteld, in overeenstemming met de afbakening van de geluidsbronnen die in de eerste fase aan bod komen (zie het tweede deel):

- * een actieplan wegverkeerslawaai;
- * een actieplan spoorverkeerslawaai;
- * een actieplan voor de omgeving van Brussels Airport;
- * een actieplan voor de agglomeratie Antwerpen;
- * een actieplan voor de agglomeratie Gent.

De afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu & Gezondheid (ALHRMG) van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE) van de Vlaamse overheid neemt het initiatief voor de ontwikkeling van de actieplannen spoorverkeerslawaai en de omgeving van Brussels Airport. Het actieplan wegverkeerslawaai wordt opgesteld in samenwerking tussen ALHRMG en het Agentschap Wegen en Verkeer. Het Departement Mobiliteit en Openbare Werken, de NMBS-Holding en de Brussels Airport Company werken mee aan de voorbereiding van de actieplannen. De actieplannen voor de betrokken agglomeraties worden opgesteld in samenwerking tussen ALHRMG en de diensten van de betrokken steden.

De Vlaamse minister, bevoegd voor het leefmilieu, legt de ontwerpen van de actieplannen voor weg-, spoor- en luchtverkeerslawaai ter kennisgeving aan de Vlaamse Regering voor. De plannen doorlopen vervolgens een openbaar onderzoek. Ook de Mineraad en de SERV worden om een advies gevraagd. Tot slot worden de actieplannen, die op basis van die inspraakreacties eventueel worden aangepast, aan de Vlaamse Regering ter goedkeuring voorgelegd.

De actieplannen voor de agglomeraties zullen een soortgelijke procedure doorlopen.

Alle (ontwerpen van) actieplannen en verdere informatie over de stand van zaken in de inspraakprocedure kunnen worden geraadpleegd op de website van LNE.

4. Mogelijke maatregelen

Om de hinder vanwege een bepaalde geluidsbron aan te pakken, zijn er verschillende soorten maatregelen mogelijk, die in drie groepen kunnen worden opgedeeld:

- * 'maatregelen aan de bron' zijn maatregelen die ervoor zorgen dat er minder lawaai geproduceerd wordt;
- * 'maatregelen in de overdracht' zijn maatregelen die ervoor zorgen dat er minder lawaai de woning bereikt;
- * 'maatregelen bij de ontvanger' zijn maatregelen die ervoor zorgen dat er, van het lawaai dat de woning bereikt, minder lawaai de woning binnenkomt.

Welke maatregel het meest aangewezen is, hangt af van de concrete situatie. Over het algemeen geldt wel dat lawaai aan de bron aanpakken het kostenefficiëntst is.

4.1 Maatregelen aan de bron

De manier waarop geluid geproduceerd wordt, is afhankelijk van het type bron. De mogelijke bronmaatregelen zijn dus verschillend voor wegverkeer, spoorverkeer en luchtverkeer.

De Europese Unie speelt een belangrijke rol in het nemen van geluidsreducerende maatregelen aan de bron. De EU is namelijk bevoegd voor het bepalen van de toegestane geluidsemissies van auto's, vrachtwagens, treinstellen, vliegtuigen, machines enzovoort. Binnen Europa mogen die enkel verkocht worden als ze voldoen aan de voorwaarden die in de productrichtlijnen zijn vastgelegd.

Bronmaatregelen wegverkeer

Een wegvoertuig produceert op twee manieren geluid. Enerzijds is er het geluid dat veroorzaakt wordt door de werking van de motor, anderzijds is er het geluid dat veroorzaakt wordt door het rollen van de banden over het wegdek.

Hoeveel elke component bijdraagt aan het totale geluidsniveau, hangt af van het type voertuig en van de snelheid waarmee het rijdt. Over het algemeen geldt dat bij lage snelheden het motorgeluid dominant is, terwijl bij hogere snelheden rolgeluid de overheersende factor is. Bij vrachtwagens speelt motorgeluid doorgaans een grotere rol dan bij personenwagens. Als vuistregel geldt dat rolgeluid bij personenwagens al dominant wordt bij snelheden van 40 à 50 km/h, terwijl bij vrachtwagens motorgeluid ook aan hogere snelheden (tot 70 à 80 km/h) een belangrijke rol blijft spelen.

De efficiëntie van maatregelen om het motorgeluid dan wel het rolgeluid te verminderen, hangt dus af van de lokale verkeersomstandigheden. Zo kan op een snelweg met veel personenverkeer de meeste winst geboekt worden door vermindering van het rolgeluid, terwijl binnen een bebouwde kom ook de vermindering van het motorgeluid voldoende aandacht moet krijgen.

Vermindering van het motorgeluid

Hoeveel geluid een wegvoertuig mag produceren, is vastgelegd in Europese productrichtlijnen. Voor een nieuw type wagen, vrachtwagen of motorfiets op de markt mag worden gebracht, moet eerst worden nagegaan hoeveel geluid het produceert op een bepaalde afstand van de rijbaan.

De Europese geluidsemissienormen zijn niet erg ambitieus. Heel wat voertuigen zijn veel stiller dan wettelijk toegelaten. Als de stilste types meer werden gebruikt, dan zou de gemiddelde geluidsproductie uiteraard lager liggen. Daarom is het zinvol om het gebruik te stimuleren van voertuigen die stiller zijn dan wettelijk is toegelaten. In Vlaanderen gebeurt dat (onrechtstreeks) in het kader van het beleid over milieuvriendelijke voertuigen, waarin de aankoop van een wagen met een hoge Ecoscore wordt aangemoedigd. In de Ecoscore, die aangeeft hoe milieuvriendelijk een voertuig is, wordt naast de luchtkwaliteit en de CO₂-emissie namelijk ook rekening gehouden met de motorgeluidsemissie van het voertuig.

Vermindering van het rolgeluid

Hoeveel rolgeluid een wagen produceert, hangt af van twee factoren: de eigenschappen van de banden van de wagen en de aard van het wegdek.

Ook het maximaal toegelaten rolgeluid van de banden is op Europees niveau geregeld. Ook hier geldt dat de normen tot nog toe weinig ambitieus waren. Wel wordt er momenteel in Europa onderhandeld over strengere rolgeluidsnormen. In elk geval zullen eventuele strengere normen pas over een aantal jaar van kracht worden. In de tussentijd kunnen mensen van wie de autobanden aan vervanging toe zijn, al vrijwillig overstappen op 'stille banden'. Heel wat van die stille banden zijn bovendien veiliger en verbruiken minder energie. Informatie over de mogelijkheden van stille banden staat onder andere op <http://www.kiesdenieuweband.nl/>, een website van de Nederlandse overheid.



De geluidsproductie vanwege het wegdek hangt in grote mate af van twee belangrijke kenmerken van het wegdek: de textuur en de porositeit.

- * Onder textuur wordt de oppervlaktestructuur van het wegdek verstaan. Als een wegdek veel oneffenheden bevat of te ruw is, zal een erover rollende band in trilling worden gebracht. Die trillingen stralen naar de omgeving af als rolgeluid. Doorgaans zijn wegdekken met een fijne textuur daarom stiller dan wegdekken met een grove textuur.
- * Onder porositeit wordt het percentage holle ruimte in het wegdek verstaan. Een open, poreus wegdek absorbeert een deel van het geproduceerde lawaai, waardoor er minder geluid wordt uitgestraald.

Het Agentschap Wegen en Verkeer, dat instaat voor het beheer van de gewestwegen in Vlaanderen, houdt bij de keuze voor een wegdek al rekening met de geluidseigenschappen van het wegdek (zie het vijfde deel). Naast de geluidsprestaties worden daarbij natuurlijk ook andere aspecten als veiligheid, kostprijs (aanleg- en onderhoudskosten), duurzaamheid en hinder ten gevolge van wegenwerken in rekening gebracht. De keuze voor een bepaald wegdek is dus altijd het resultaat van een afweging tussen die verschillende belangen.

Beheersing van het verkeersvolume

Naast de kenmerken van elk individueel voertuig bepaalt ook het aantal passerende voertuigen hoeveel geluid een weg produceert. Als vuistregel geldt dat de geluidsproductie met 3 dB toeneemt als het aantal voertuigen verdubbelt. Als het aantal voertuigen onbeperkt blijft toenemen, gaat de winst door het stiller worden van de individuele voertuigen verloren. Daarom is het belangrijk dat de verdere groei van het wegverkeer wordt beheerst en beperkt.

Daarvoor zijn maatregelen op het vlak van mobiliteit nodig. Het Vlaamse mobiliteitsbeleid mikt daarbij op een wijziging in het verplaatsingsgedrag, en op een betere verdeling van de verplaatsingen over de verschillende vervoerswijzen. In het bijzonder gaat het om het STOP-principe: de voorkeur geven aan stappen, dan aan trappen, vervolgens aan het openbaar vervoer en carpoolen, en pas in laatste instantie aan privévervoer zoals de auto.

Ook lokaal kunnen maatregelen die ingrijpen op de verkeersafwikkeling nuttig zijn. Via een gepaste inrichting van het wegennet kan men er bijvoorbeeld voor zorgen dat het vrachtverkeer doorheen woonzones vermindert.

Verlaging van de toegelaten snelheid

Zoals vermeld, neemt vooral het rolgeluid toe bij toenemende snelheid. Snelheidsbeperkingen kunnen dus nuttig zijn als maatregel tegen geluidsoverlast op plaatsen waar het rolgeluid dominant is (overwegend personenverkeer, hoge snelheden).

Bronmaatregelen spoorverkeer

Een trein produceert op drie verschillende manieren geluid:

- * het geluid dat veroorzaakt wordt door de motor en door de ventilatoren, compressoren, transmissies en andere technische apparatuur aan boord van de trein (motorgeluid);
- * het geluid dat veroorzaakt wordt door het rollen van de wielen over de rails (rolgeluid);
- * het geluid dat veroorzaakt wordt door de luchtstroming langs de trein (aerodynamisch geluid).

Hoeveel elke component bijdraagt aan de totale geluidsproductie van de trein, hangt opnieuw af van de snelheid. In de meeste gevallen (snelheden tussen 50 en 300 km/h) is het rolgeluid veruit de dominante factor. Motorgeluid is enkel belangrijk bij lage snelheden (onder 50 km/h), terwijl aerodynamisch geluid enkel relevant is voor snelheden boven 300 km/h (hst).

In het overgrote deel van de situaties (snelheden tussen 50 en 300 km/h) verdient de vermindering van het rolgeluid dus de meeste aandacht. Rolgeluid wordt beïnvloed door twee factoren, namelijk de ruwheid van het wieloppervlak (materieel) en de ruwheid van het railoppervlak (infrastructuur). Gladde wielen op gladde rails maken het minste lawaai, waarbij er natuurlijk voor gezorgd moet worden dat een veilige remming niet in het gedrang wordt gebracht.

Vermindering van de geluidsemmissie van het materieel

De eigenschap die de geluidsproductie van het rollend materieel het meest bepaalt, is de gladheid van de wielen. Die hangt op haar beurt samen met het gebruikte remsysteem. Traditioneel werden daarvoor gietijzeren remblokken gebruikt die tegen het wieloppervlak worden geduwd. Maar die remtechniek zorgt er ook voor dat het loopvlak van de wielen veel ruwer wordt. Tijdens het rijden brengt een opgeruwd wieloppervlak het wiel en de rail meer in trilling, waardoor meer geluid wordt geproduceerd.

Het gebruik van remsystemen die het wieloppervlak minder opruwen, kan dan ook leiden tot een gevoelige vermindering van het rolgeluid. Voorbeelden zijn het gebruik van remblokken uit ander materiaal (zoals kunststof of gesinterd metaal) of remtechnieken gebaseerd op andere principes (zoals schijfremmen).

Sinds juli 2006 moet al het nieuwe rollend materieel dat in dienst wordt genomen op het trans-Europese spoorwegsysteem aan bepaalde technische voorwaarden voldoen (de zogenaamde TSI). Bij die voorwaarden zijn er ook normen opgenomen die bepalen hoeveel geluid het materieel maximaal mag maken.

Het materieel dat sindsdien in dienst werd genomen, is dan ook aanzienlijk stiller dan het oudere materieel. Door de graduele vernieuwing van het rollend materieel is er een geleidelijke instroom van dat stillere materieel. Daardoor zal de gemiddelde geluidsemmissie van het in België gebruikte materieel afnemen (zie het vijfde deel).

De geluidsnormen gelden wel enkel voor nieuw of omgebouwd rollend materieel. Het bestaande materieel dat voor de inwerkingtreding van de TSI al in gebruik was, moet niet voldoen aan de strenge geluidsemissienormen. Zeker voor goederenmaterieel, dat een erg lange levensduur heeft (gemiddeld veertig jaar), zal de introductie van stiller materieel nogal traag verlopen. Naast de normen voor nieuw materieel zijn dan ook aanvullende maatregelen nodig voor de bestaande vloot om de goederenvloot op een aanvaardbare termijn stiller te maken. De uitdaging daarbij is om het remsysteem van de bestaande goederenwagons, momenteel voorzien van gietijzeren remblokken, zo aan te passen dat het wieloppervlak minder wordt opgeruwd. Dat kan door de gietijzeren remblokken te vervangen door remblokken uit kunststof of gesinterd metaal (retrofitting). De komende jaren zal Europa de nodige initiatieven nemen voor die complexe en dure operatie.

Vermindering van de geluidsemmissie van de infrastructuur

Ook onregelmatigheden in de railinfrastructuur zorgen ervoor dat het wiel meer in trilling wordt gebracht en dat er dus meer geluid wordt geproduceerd. Tijdens het gebruik van de infrastructuur ontstaat sleet en railruwheid, die door het 'akoestisch slijpen' van de rails kan worden weggewerkt.

Specifieke onderdelen van de spoorwegconstructie kunnen lokaal voor bijkomende onregelmatigheden en dus extra geluid zorgen, bijvoorbeeld ter hoogte van wissels en van overgangen tussen spoorstaven. Ook metalen brugdekken met een rechtstreekse spoorbevestiging vereisen de nodige aandacht.

Bronmaatregelen luchtvaart

Het geluid dat een vliegtuig produceert, hangt nauw samen met de grootte en het gewicht van het vliegtuig, met de manier van voortstuwing en het motortype. In de burgerluchtvaart zijn de meeste subsonische verkeersvliegtuigen uitgerust met een of meer straalmotoren. De geluidsemmissie van een individueel vliegtuig is terug te vinden in zijn geluidscertificaat.





De geluidsemissie van een vliegtuig is niet onder alle omstandigheden dezelfde en is sterk afhankelijk van de operationele procedure waarin het zich bevindt. Zo wordt in de landingsfase de bijdrage van het aerodynamisch geluid, als gevolg van de luchtstroming rondom de romp, de vleugels en de onderdelen ervan, relatief belangrijker dan in de opstijgfase, waarbij meer motorvermogen vereist is, en bijgevolg het motorgeluid veruit de meest dominante geluidsbron is.

Bij het opstijgen, zal een vliegtuig meer geluid produceren naarmate het zwaarder geladen is. Het opstijggewicht van een vliegtuig wordt voor een belangrijk deel bepaald door de benodigde hoeveelheid brandstof om een bepaalde bestemming te bereiken. Zo zal eenzelfde vliegtuig dat volgetankt is voor een intercontinentale vlucht meer geluid produceren dan als het slechts halfvol getankt is voor een kortereafstandsvlucht naar een Europese bestemming. In warme omstandigheden (in de zomer bijvoorbeeld) zal een vliegtuig ook minder vlug klimmen, vanwege de verminderde draagkracht van de ijlere warme lucht, en het zal daardoor meer geluid produceren.

GECERTIFICEERDE EMISSIEKENMERKEN

Om de geluidsemissie van een vliegtuig op een eenduidige manier te kunnen karakteriseren, heeft men op internationaal niveau een certificatiemethode ontwikkeld, waarbij de geluidsemissie van een vliegtuig onder standaardomstandigheden gemeten wordt. Die certificatieprocedure is beschreven in Bijlage 16, Volume 1, van het Verdrag betreffende de internationale burgerluchtvaart (Verdrag van Chicago) van de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie (ICAO). Zo beschikt elk vliegtuig over een individueel geluidscertificaat.

Op grond van de ICAO certificatieprocedure kunnen vliegtuigen nader ingedeeld worden in verschillende groepen of zogenaamde hoofdstukken, met verwijzing naar het hoofdstuk in het document waarin de certificatieprocedure en de toepasselijke emissienormen zijn beschreven. De indeling is niet alleen gebaseerd op het type voortstuwing en de gewichtsklasse, maar ook op de datum van het luchtwaardigheidsattest van het prototype. Zo worden civiele subsonische straalvliegtuigen op grond van het gemeten geluidsdrukniveau (in EPNdB) in drie certificatiepunten, overeenstemmend met drie vliegconfiguraties ('take-off', 'side-line', 'approach'), ingedeeld in de Hoofdstukken 2, 3 en 4. De toegestane geluidsdruk per certificatiepunt is van dat niveau dat grotere, zwaardere toestellen meer geluid mogen produceren dan kleinere, lichtere toestellen om toch tot dezelfde hoofdstukindeling te behoren.

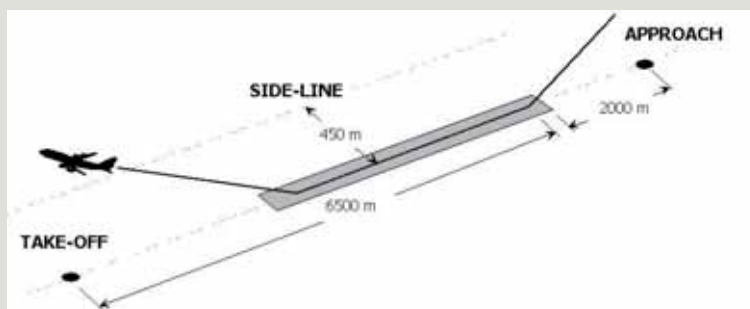


Fig. 7 ICAO certificatieprobleem

Types van civiele straalvliegtuigen die vóór 1977 ontworpen zijn, moesten voldoen aan Hoofdstuk 2-normen. Die eerste generatie straalvliegtuigen, uitgerust met lawaaierige motoren met een omloopverhouding lager dan drie, zijn sinds 2002 niet meer toegestaan in het Europese luchtruim. De huidige vloot

straalvliegtuigen met reactiemotoren van het type met omloopverhouding van drie of meer, ontworpen tussen 1977 en 2006, moeten minimaal aan Hoofdstuk 3 voldoen, terwijl nieuwe types vanaf 1 januari 2006 aan de eisen van een nieuw Hoofdstuk 4 moeten voldoen. De nieuwe eisen van Hoofdstuk 4 zijn globaal genomen, opgeteld voor de drie vluchtconfiguraties samen, 10 EPNdB strenger dan die van Hoofdstuk 3.



Vermindering geluidsemissie vliegbewegingen

Geluidsreductie aan de bron, en geluidsarme vliegprocedures, kunnen op termijn een bijdrage leveren aan de reductie van de geluidsemissie per vliegtuigbeweging. De ontwikkeling van een nieuwe generatie milieuvriendelijke straalmotoren, die niet alleen stiller maar ook zuiniger zijn, met een verminderde uitstoot van CO₂ en NO_x, is veelbelovend. Technologische vernieuwing belooft ook de geluidsproductie van het aerodynamische geluid terug te dringen, wat van toenemend belang is voor het terugdringen van de geluidsemissie in de landingsfase. Stillere vliegprocedures of Noise Abatement Procedures (NAP's) vormen een andere veelbelovende aanpak voor de geluidsproblematiek in de luchtvaart. Met geavanceerde technologie en precisie-navigatieapparatuur kunnen gecompliceerde start- en landingsprocedures steeds veiliger worden uitgevoerd.

DE EVENWICHTIGE AANPAK VOLGENS ICAO EN DE EUROPESE RICHTLIJN 2002/30/EG

Met haar resolutie A/33-7 heeft de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie ICAO een globaal kader ontwikkeld om het vliegtuiggeluid op luchthavens te beheren, met ruimte voor de ontwikkeling van de luchtvaartsector, meer gebaseerd op concurrentieprincipes en geleidelijk aan minder beïnvloed door lokale regelgeving op milieuvlak. De voorgestelde benadering is een zogenaamde 'balanced approach', steunend op een zorgvuldige afweging van mogelijke maatregelen in de volgende vier domeinen:

- * beperking van het vliegtuiglawaai bij de bron;
- * maatregelen in de sfeer van de ruimtelijke ordening;
- * operationele procedures voor lawaaibestrijding;
- * exploitatiebeperkingen.

De Europese richtlijn 2002/30/EG, over de vaststelling van de regels en procedures voor de invoering van geluidsgerelateerde exploitatiebeperkingen op EU-luchthavens met meer dan 50 000 vliegbewegingen per jaar van civiele subsonische straalvliegtuigen, heeft het concept van de 'balanced approach' als afwegingskader overgenomen.

De bedoelde exploitatiebeperkingen in die richtlijn zijn de maatregelen die met de geluidssituatie samenhangen, en waarbij de toegang van civiele subsonische straalvliegtuigen tot een luchthaven beperkt wordt. Die kunnen gericht zijn op de uitdienstneming van 'marginaal conforme' vliegtuigen, alsook op partiële exploitatiebeperkingen die de exploitatie van civiele subsonische straalvliegtuigen in bepaalde tijdsperiodes beperken. Marginaal conforme vliegtuigen zijn civiele subsonische straalvliegtuigen die weliswaar voldoen aan ICAO Hoofdstuk 3-normen, maar met een cumulatieve marge van niet meer dan 5 dB. De cumulatieve marge is de waarde, uitgedrukt in EPNdB, die verkregen wordt door het optellen van de individuele marges. Dat zijn de verschillen tussen het certificatieniveau en het maximaal toegestane niveau op elk van de drie ICAO certificatiepunten.

Met die richtlijn worden lidstaten aangemoedigd om, in hun aanpak van de geluidshinder rond luchthavens en de realisatie van hun milieudoelstellingen, exploitatiebeperkingen niet automatisch naar voren te schuiven als enige mogelijke maatregel, maar ook de baten van andere maatregelen te evalueren in een globale kosten-batenanalyse.

4.2 Maatregelen in de overdracht (geluidsschermen)

Een geluidsscherm verhindert dat het geproduceerde geluid zich vrij kan voortplanten tot bij de ontvanger. Door een scherm moet het geluid een langere weg afleggen (over of naast het scherm) om tot bij de ontvanger te komen. Hoe langer die omweg, hoe minder geluid de ontvanger bereikt, en hoe efficiënter het geluidsscherm zal zijn.

Een eerste aandachtspunt is dat het scherm voldoende hoog en lang moet zijn, zodat de omweg groot genoeg wordt. Daarnaast hangt de effectiviteit van het scherm sterk af van de lokale omstandigheden, in de eerste plaats de ligging van de woningen ten opzichte van de geluidsbron. Als de woningen dicht bij de weg liggen, zorgt het scherm ervoor dat de geluidsgolven een naar verhouding grote omweg moeten afleggen. Als de woningen ver van de weg liggen, is die omweg beperkt in verhouding tot de directe weg. Een goed gedimensioneerd scherm zal in een zone dicht achter het scherm typisch een vermindering van het equivalente geluidsniveau (L_{Aeq}) met 10 dB veroorzaken, maar op een afstand van 250 m is de vermindering van het L_{Aeq} al beperkt tot nog maar enkele decibels. Volgens hetzelfde principe zal het scherm effectiever zijn als het dicht bij de geluidsbron kan worden geplaatst. Ook de geometrie van de omgeving (hoogte van de bron en van de ontvanger) en de aard van het geluid (laagfrequent geluid wordt minder goed afgeschermd dan hoogfrequent) spelen een rol.



Voordat een geluidsscherm wordt opgetrokken, moet altijd eerst goed onderzocht worden of een scherm op die locatie wel effectief zal zijn. Die afweging maken de specialisten van de betrokken diensten op basis van informatie over de omgeving, de gemeten geluidsniveaus, de locatie, het aantal woningen, ... (zie het vijfde deel).

4.3 Maatregelen bij de ontvanger

Ruimtelijke ordening

De sleutel om toekomstige knelpunten te vermijden, is een doelmatig ruimtelijk ordeningsbeleid met als basisprincipe het nastreven van een compatibel landgebruik. Activiteiten die verenigbaar zijn met de geluidsbron situeert men veeleer in de onmiddellijke omgeving ervan; woonactiviteiten of andere geluidsgevoelige bestemmingen worden het best zo ver mogelijk van de storende geluidsbron ontwikkeld.



In Vlaanderen is dat algemene principe soms moeilijk toepasbaar, omdat heel wat situaties historisch gegroeid zijn. Sprekende voorbeelden zijn de lintbebouwing, die in de loop der jaren is ontstaan naast de hoofdwegen, en de groei van luchthavens in sterk verstedelijkte zones. Toch tonen internationale voorbeelden aan dat het wel mogelijk is om geluidaspecten te integreren in de ruimtelijke ordening. De voorwaarden voor

bouwen en wonen (bestemmingen, bouwvoorschriften, schadeloosstellingen ...) zijn daarbij gekoppeld aan de heersende of toekomstige geluidsbelasting.

Een vaak toegepast principe, onder meer in de omgeving van luchthavens, is het wettelijk opleggen van geluidszones in de nabijheid van de geluidsbron. Het principe van geluidszonering, afgeleid uit een of meer berekende geluidscontouren, vormt de basis voor een omvattende ruimtelijke planning, met gedifferentieerde maatregelen per zone in functie van de vastgestelde grenswaarden. Zonale maatregelen omvatten onder meer voorschriften voor het toegestane landgebruik, specifieke bouwvoorschriften (isolatiereglement), regelingen voor schadeloosstellingen, et cetera.

Isolatie van gevels

In situaties met een hoge geluidsbelasting als gevolg van verkeerslawaai zijn maatregelen aan de bron of in de overdrachtsweg (schermen, geluidswallen ...) vaak niet voldoende om het geluidsniveau in de verblijfsruimten van woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen tot een aanvaardbaar niveau te beperken.

Passieve beschermingsmaatregelen tegen verkeersgeluid door een verhoogde gevelisolatie volgens de heersende geluidsbelasting zijn dan vaak de enige mogelijkheid.

In België wordt de vereiste isolatie tegen verkeersgeluid voor woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen (zoals scholen, ziekenhuizen, rust- en verzorgingstehuizen, ...) nader vastgelegd in de normbladen van de Belgische Norm NBN S01-400. De isolatiecriteria voor woongebouwen zijn onlangs herzien in een vernieuwde uitgave van de NBN S01-400, deel 1, die sinds 2008 van toepassing is.

De criteria in de norm gelden als regels voor de goede uitvoering van gebouwen die geheel of gedeeltelijk bestemd zijn voor bewoning, en waarvan de bouw- of verbouwingsaanvraag werd ingediend na de verschijningsdatum van de norm (januari 2008). De norm bepaalt de vereisten waaraan afgewerkte woongebouwen moeten voldoen op het vlak van gevelisolatie maar ook in verband met de lucht- en contactgeluidsisolatie tussen woningen, het lawaai van de technische uitrustingen en de nagalmbeheersing in specifieke ruimten.



GEVELISOLATIE IN DE PRAKTIJK

Omgevingsgeluid kan langs verschillende wegen de woning binnendringen. Meer nog dan bij de thermische isolatie van een gevel, bepaalt het 'zwakste' geveldeel de globale geluidsisolatie. Kieren en naden hebben over het algemeen een nefaste invloed op de totale akoestische prestatie van de gevel. Vandaar het belang van de opsporing van akoestische lekken en de luchtdichte uitvoering van alle aansluitingen tussen de gevelelementen.

Zwakke gevelelementen zijn doorzichtige of opengaande geveldelen, zoals ramen, deuren, dakvlakvensters, dakkoepels enzovoort. Die gevelelementen dempen het geluid vaak het minst. Bij raamconstructies kies je in plaats van voor de klassieke dubbele beglazing het best voor een specifieke akoestische beglazing. Dat type akoestische beglazingen is asymmetrisch opgebouwd, met een verschillende dikte voor het binnen- en buitenblad. Een gelaagde uitvoering voor het buitenblad kan de akoestische prestatie nog verder verhogen. Bijkomende aandacht verdient de noodzakelijke kierdichting in de aanslag van opengaande delen. Aanslagdichtingsprofielen zijn er in verschillende uitvoeringen: enkele of dubbele uitvoering, lipvormig of kokervormig ... Voldoende samendrukking van het profiel is wel een basisvoorwaarde. De naden bij ruwbouwaansluitingen moeten ook geluidsdicht uitgevoerd worden. Rolluikkasten vormen vaak belangrijke geluidspekken, en zijn te vermijden als je een hoge geluidsisolatie wilt bereiken. Niet te vergeten zijn de noodzakelijke ventilatievoorzieningen in een woning. Vaak dringt het geluid toch nog de woning binnen via verluchttingsroosters of specifieke ventilatievoorzieningen. Kies daarom voor een geluidsgedempte uitvoering. In de praktijk kunnen bepaalde lichte dakconstructies ook aanleiding geven tot een belangrijke geluidsoverdracht naar de kamers onder het dak. Een aangepaste uitvoering met een juiste materiaalkeuze en opbouw is daarbij erg belangrijk. Dat geldt ook voor andere lichte gevelelementen.

Het ontwerp van een gevelconstructie, als scheiding tussen de binnen- en buitenomgeving, wordt meer en meer een integrale bouwfysische benadering, rekening houdend met meerdere aspecten (energieprestatie, ventilatie, zon- en daglichttoetreding, geluid, veiligheid ...). De combinatie van al die aspecten in een bepaalde stedenbouwkundige context vereist specifieke architecturale en bouwtechnische oplossingen, die vooraf berekend en gedi-mensionneerd moeten worden.

Meer info: www.wtcb.be



5. Bestaand beleid

5.1 Beleid wegen en spoorwegen

Maatregelen bij de aanleg van nieuwe wegen en spoorwegen

Als nieuwe grote wegen of spoorwegen worden aangelegd of als bestaande infrastructuur gevoelig worden uitgebreid, moet worden nagegaan of die aanleg geen negatieve milieueffecten zal veroorzaken. De evaluatie van de mogelijke effecten wordt opgenomen in een zogenaamd milieueffectenrapport (MER). Welke plannen en projecten precies in aanmerking komen voor een milieueffectrapportage en aan welke voorwaarden die moet voldoen, vindt u op de website van de dienst MER (<http://www.mervlaanderen.be>) onder de rubriek 'Regelgeving'.

Een van de factoren die in zo een milieueffectrapportage aan bod moet komen, is de impact van het plan of project op het geluidsklimaat en de geluidshinder. Als uit de beoordeling blijkt dat het plan of project een negatieve impact op het geluidsklimaat kan hebben, moeten milderende maatregelen worden voorgesteld, zoals een alternatieve tracékeuze, de keuze voor een stiller wegdek, de plaatsing van geluidsschermen, het voorzien van extra isolatie, enzovoort.

Burgers krijgen tijdens de procedure voor de opmaak van een MER de nodige kansen om hun mening over de inhoud van het MER aan de bevoegde instanties door te geven. Meer informatie over de inspraakmogelijkheden vindt u op de website van de dienst MER onder de rubriek 'De burger'.

Maatregelen op de meest geluidsbelaste locaties langs bestaande gewestwegen

De Vlaamse overheid zoekt naar oplossingen voor de woonzones die het zwaarst worden blootgesteld aan wegverkeerslawaai. Het Agentschap Wegen en Verkeer houdt met dat doel een inventaris bij van mogelijke geluidsbelaste woonzones. De precieze geluidsbelasting ter hoogte van deze woonzones wordt door het agentschap objectief in kaart gebracht via geluidsmetingen. Daarnaast wordt er informatie verzameld over het aantal woongelegenheden in de zone, over de precieze ligging van die woningen ten opzichte van de weg, over eventuele andere gevoeligheden (bijvoorbeeld de aanwezigheid van een ziekenhuis), enzovoort.

Op basis van die informatie beoordelen de geluidsspecialisten van het Agentschap Wegen en Verkeer voor welke woonzones prioritair een oplossing moet worden gezocht. Voor de meest belaste zones wordt nagegaan of een geluidsscherm dan wel een overlaging of wijziging van het wegdek een oplossing zou kunnen bieden. Zoals in het vierde deel werd beschreven, hangt de effectiviteit van die maatregelen af van een aantal factoren, waaronder de ligging van de woningen ten opzichte van de weg, de geometrie van de omgeving, het ter plaatse aanwezige wegdek, enzovoort.

Als blijkt dat een geluidsscherm een effectieve oplossing voor de geluidsoverlast zou zijn, wordt met het lokale gemeentebestuur nagegaan of er afspraken kunnen worden gemaakt over de financiering van het scherm. De kosten voor de plaatsing van een geluidsscherm worden namelijk verdeeld tussen de Vlaamse en lokale overheid, volgens de bepalingen van het zogenaamde Mobiliteitsconvenant. Die verdeling is afhankelijk van het bij de woningen vastgestelde geluidsniveau.

VERDELING VAN DE KOSTEN VAN EEN GELUIDSSCHERM VOLGENS MODULE 5

Module 5 van het Mobiliteitsconvenant voorziet dat de Vlaamse overheid tussenkomt in de kost van een geluidsscherm langs een gewestweg, afhankelijk van het bij de woningen vastgestelde geluidsniveau:

- ★ De Vlaamse overheid komt enkel financieel tussen als het geluidsniveau hoger is dan $L_{Aeq} = 65$ dB.
- ★ De Vlaamse overheid draagt de volledige kosten voor de plaatsing van het geluidsscherm als het geluidsniveau hoger is dan $L_{Aeq} = 80$ dB.
- ★ De lokale overheid en de Vlaamse overheid betalen elk een bepaald deel van de bouwkosten als het geluidsniveau hoger is dan $L_{Aeq} = 65$ dB, maar kleiner is dan $L_{Aeq} = 80$ dB. Bij een geluidsniveau van 65 dB draagt de Vlaamse overheid 25% van de kosten, bij één van 70 dB wordt dat 50%, en bij een geluidsniveau van 75 dB neemt de Vlaamse overheid 75% van de kosten op zich.
- ★ De bijdrage van de Vlaamse overheid is bovendien groter in de onmiddellijke omgeving van een ziekenhuis of als meer dan de helft van de woningen die zich bevinden in een strook van 250 m vanaf de rand van de rijbaan, gebouwd werd vóór de openstelling van de gewestweg.

Als op een bepaalde geluidsbelaste locatie blijkt dat het aanwezige wegdek erg lawaaiërig is, kan er ook voor worden gekozen om dat wegdek te overlagen of om een nieuw wegdek aan te leggen. In de praktijk is dat vooral het geval als het wegdek bestaat uit dwarsgegroefd of langsgegroefd beton, kasseien of betonstraatstenen. Ook daarvoor voorziet het Agentschap Wegen en Verkeer de nodige budgetten.

Tegenwoordig wordt op nieuwe of heraan te leggen wegen preventief al rekening gehouden met de geluidskenmerken van het gebruikte wegdek. De wegdekken waarvan gekend is dat ze minder goede geluidskenmerken hebben, komen in geen geval meer in aanmerking bij de (her)aanleg van een gewestweg.



STILLERE WEGDEKKEN

Bij de (her)aanleg van een gewestweg houdt de Vlaamse overheid rekening met de akoestische aspecten. Om die reden maakt ze geen gebruik meer van de volgende wegdekken:

- SMA-B (SMA 0/14);
- dwarsgegroeefd, langsggegroeefd of gebezemd doorlopend gewapend beton;
- dwarsgegroeefd of langsggegroeefd platenbeton.

De Vlaamse overheid kiest in de plaats daarvan voor stillere wegdekken. Wel moet daarbij het geluidsaspect altijd worden afgewogen tegen andere factoren, zoals veiligheid, kostprijs (aanlegkosten en onderhoudskosten), duurzaamheid en hinder ten gevolge van wegenwerken. Concreet worden voornamelijk de onderstaande wegdekken gebruikt bij de (her)aanleg van wegen.

★ *Voor wat betreft asfaltverhardingen:*

- *op hoofdwegen, primaire wegen en secundaire wegen buiten de bebouwde kom wordt vooral voor SMA-C (SMA 0/10) en SMA-D (SMA 0/6) gekozen. Die wegdekken veroorzaken, dankzij hun fijnere gradering, minder rolgeluid, dat onder de typische verkeersomstandigheden op die wegtypes dominant is voor de totale geluidsproductie;*
- *op de overige secundaire wegen en bij doortochten wordt vooral voor AB-4C en AB-4D gekozen. Die keuze is niet uitsluitend gebaseerd op akoestische redenen, maar ook op technische redenen. Bij de snelheden die typisch zijn voor die wegtypes (50 km/h of minder), is trouwens ook het motorgeluid een belangrijke factor in de totale geluidsproductie (en niet alleen het rolgeluid).*

★ *Voor wat betreft betonverhardingen: hoofdzakelijk chemisch uitgewassen beton.*

Maatregelen voor spoo materieel en -infrastructuur

Spoormaterieel

Zoals in het vierde deel werd beschreven, moet sinds juli 2006 al het nieuwe spoo materieel voldoen aan strenge geluidsemissienormen (TSI). Door de instroom van nieuw en dus stiller materieel, zal de gemiddelde geluidsemissie van het in België gebruikte materieel afnemen.

In 2006 voldeed ongeveer 12% van het NMBS-materieel voor reizigersverkeer aan de TSI-voorwaarden voor geluid. Door de instroom van nieuw materieel, bestemd voor het Gewestelijk ExpresNet rond Brussel (GEN), en door de uitbreiding van het aantal dubbeldeksrijtuigen, zal tegen 2015 bijna 40% van het reizigersmaterieel voldoen aan de TSI-voorwaarden en dus aanzienlijk stiller zijn. Bovendien rijdt het oudere materieel in verhouding minder kilometers dan het nieuwe materieel. Tegen 2015 zal daardoor wellicht op meer dan de helft van de rijtuigkilometers stiller materieel worden gebruikt.

De sinds 2006 aangeschafte goederenwagens voldoen uiteraard ook aan de strenge TSI-geluidseisen. Gezien de lange levensduur van het goederenmaterieel, zal de introductie van stiller nieuw materieel langzamer verlopen. Daarom zijn op Europees niveau gestuurde maatregelen voor de bestaande vloot wenselijk (zie het vierde deel).

Infrastructuur

Infrabel, dat instaat voor het beheer van de Belgische railinfrastructuur, ziet er bij het onderhoud en de graduele vernieuwing van de railinfrastructuur op toe dat het geluid aan de bron maximaal gemilderd wordt.

AANPASSINGEN AAN DE RAILINFRASTRUCTUUR

Voorbeelden van infrastructuuradaptaties die door Infrabel worden toegepast, zijn:

- * het gebruik van langgelast spoor (minder overgangen tussen spoorstaven);
- * het gebruik van wissels zonder voegen;
- * de vermindering van het aantal uitzettingstoestellen;
- * de vermindering van het aantal overwegen;
- * het regelmatig slijpen van de rails;
- * het kiezen voor een betonnen brugdek of voor een metalen constructie met een geluidsarme spooropbouw bij de vernieuwing van metalen brugdekken.

Bovendien moet bij omvangrijke wijzigingen aan de spoorinfrastructuur een milieueffectenrapport worden opgemaakt, zodat het effect van het spoorverkeer op de omwonenden kan worden beoordeeld. De NMBS grijpt deze infrastructuurwijzigingen aan om zo nodig maatregelen te treffen, zodat langs het gewijzigde baanvak geen blootstelling meer voorkomt boven $L_{Aeq,dag} = 65$ dB en $L_{Aeq,nacht} = 60$ dB.

5.2 Beleid luchtvaart

De luchthavens in Vlaanderen, waarvoor geluidskarten en actieplannen moeten worden gemaakt, zijn op het vlak van vlootsamenstelling en aantal bewegingen erg verschillend.

Brussels Airport is een internationale passagiers- en cargoluchthaven met circa 250 000 bewegingen op jaarbasis, waarvan een belangrijk aandeel nachtvluchten. De luchthaven van Antwerpen profileert zich veeleer als een regionale zakenluchthaven met een aantal kortereafstandsverbindingen naar Europese steden, terwijl de luchthaven van Oostende-Brugge vooral een cargoluchthaven is met een beperkt aantal nachtbewegingen. De luchthaven van Kortrijk-Wevelgem is een bescheiden luchthaven die op de individuele zakenreiziger mikt.

De regionale luchthavens in Vlaanderen trekken bovendien een relatief belangrijk aantal trainings- en opleidingsvluchten aan, en bieden recreanten en sportvliegers de mogelijkheid om hun hobby te beoefenen.

Een eenvormig geluidsbeleid voor alle luchthavens ligt dan ook niet voor de hand. Via het instrument van de milieuvergunning worden weliswaar een aantal gemeenschappelijke voorwaarden opgelegd. De genoemde luchthavens zijn volgens de indelingslijst van het VLAREM ingedeeld als 'klasse 1-inrichtingen'. Daaruit vloeit de verplichting voort om jaarlijks de geluidscontouren te berekenen en het aantal potentieel ernstig gehinderden vast te stellen binnen de zones, afgebakend door de L_{den} -geluidscontouren.

Voorts staan er in de bijzondere voorwaarden van de milieuvergunningen specifieke exploitatievoorwaarden over een toegestane geluidsruiimte; ofwel leggen die in bepaalde gevallen beperkingen op voor de toegestane geluidsemisatie per beweging. De inhoud en de precieze formulering verschillen wel per luchthaven. Gemeenschappelijke bepalingen in de vergunningsvoorschriften

houden verband met de verplichting tot het opstellen van een algemeen milieuactieplan, het instellen van een overlegcommissie (waarin naast de luchthavenbeheerder en de betrokken gemeenten ook de omwonenden vertegenwoordigd zijn) en algemene verplichtingen voor de rapportering van de resultaten van de geluidsmetnetten, het aantal nachtbewegingen en de opvolging van het toegestane nachtelijke quotum per beweging en per seizoen.

Voor de luchthaven Brussels Airport deelt het Vlaamse Gewest een aantal bevoegdheden met de federale overheid. Daardoor worden de exploitatievoorwaarden ook op federaal niveau geregeld op grond van de omzetting en de uitvoeringsbesluiten van de richtlijn 2002/30/EG in het Belgische recht. Zo zijn de volgende exploitatiebeperkingen van toepassing op de luchthaven Brussels Airport:

- * een algemeen vliegverbod sinds 1 juli 2003 voor marginaal conforme Hoofdstuk 3- vliegtuigen tijdens de nachtperiode (van 23 tot 6 uur);
- * een maximaal toegestane geluidshoeveelheid per beweging gelijk aan 12 tijdens de nachtperiode (van 23 tot 6 uur) en gelijk aan 24 in het ochtenduur (van 6 tot 7 uur);
- * een seizoensquotasysteem met een maximaal toegestane geluidshoeveelheid voor nachtelijke vertrekken per luchtvaartseizoen;
- * een beperking van het aantal nachtelijke 'slots' tot 16 000 op jaarbasis, waarvan maximaal 5 000 vertrekken;
- * een opstijgverbod tijdens de weekendnachten ('stille' weekendnachten op vrijdag, zaterdag en zondag).

Deze exploitatiebeperkingen werden vanaf 2000 progressief ingevoerd en aangescherpt als onderdeel van een beleid om de nachtelijke geluidshinder te verminderen.

De meest recente aanpassingen dateren van begin 2009, in uitvoering van een beslissing van de federale ministerraad in december 2008 over een nieuw luchthavenplan. Dit plan stelt trouwens nog strengere exploitatievoorwaarden in het vooruitzicht met een aanscherping van de toegestane hoeveelheid per beweging tijdens de nachtperiode en nieuwe beperkingen voor operaties van (marginaal conforme) Hoofdstuk 3 - vliegtuigen tijdens de dagperiode en de avondperiode. De nieuwe, uitgebreide exploitatiebeperkingen zullen vanaf 25 oktober 2009 van kracht worden.

De ingevoerde exploitatiebeperkingen hebben in eerste instantie aanleiding gegeven tot een belangrijke vlootvernieuwing door de belangrijkste nachtoperator (DHL). Omdat er geen voldoende draagvlak kon worden gevonden voor een uitbreiding van het aantal nachtvluchten, heeft de operator uiteindelijk besloten om haar hoofdsorteercentrum in Brussel af te bouwen.



QUOTACOUNT (QC)

Aan elk vliegtuig kan een zogenaamde 'quotacount' (QC) of geluidshoeveelheid per beweging toegekend worden voor zowel vertrekken (QCD) als voor landingen (QCA). De quotacount wordt met een nauwkeurigheid van één decimaal berekend op basis van de drie gecertificeerde geluidsdrumniveaus, vermeld in het geluidscertificaat:

$$QC = 10^{[(G-85)/10]}$$

waarin de variabele G =

- * voor elke landing: het gecertificeerd geluidsniveau in EPNdB van een vliegtuig bij zijn maximale landingsmassa, gemeten op het naderingsmeetpunt ('approach') conform de voorschriften van ICAO bijlage 16, verminderd met 9 EPNdB;
- * voor elke opstijging: de helft van de som van de gecertificeerde geluidsniveaus van een vliegtuig in EPNdB op het laterale meetpunt ('side line') en op het meetpunt waarboven gevlogen wordt bij het opstijgen ('take-off'), gemeten bij zijn maximale opstijgmassa, conform de voorschriften van ICAO bijlage 16.

Op Brussels Airport is de toegestane geluidshoeveelheid per beweging tijdens de nachtperiode (van 23 tot 6 uur) gelijk aan twaalf, en tijdens het ochtenduur (van 6 tot 7 uur) gelijk aan vierentwintig. Daarnaast is ook de totale geluidshoeveelheid van alle nachtelijke vertrekken samen beperkt per luchtvaartseizoen (seizoensquotasysteem). Vanaf 25 oktober 2009 zullen de grenzen voor de toegestane hoeveelheid per beweging geleidelijk aangescherpt worden en zullen ook nieuwe grenzen opgelegd worden voor vliegbewegingen tijdens de dagperiode (van 7 tot 21 uur) en avondperiode (van 21 tot 23 uur). De nieuwe maatregel, genomen bij ministerieel besluit van 27 juli 2009, voorziet daarbij in specifieke uitzonderingsbepalingen en in een overgangsregeling gedurende 5 jaar na inwerkingtreding ervan.

Om operatoren aan te moedigen stillere vliegtuigen in te zetten, past Brussels Airport een systeem van geluidsgelateerde landingsvergoedingen toe. Andere maatregelen situeren zich op het niveau van de beperking van het grondgeluid, de invoering van preferentiële baangebruiksschema's met aangepaste vliegroutes en de introductie van geluidsarme vliegprocedures (CDA-landingen).

DIFFERENTIATIE VAN LANDINGSVERGOEDINGEN OP BRUSSELS AIRPORT

Om operatoren aan te moedigen stillere vliegtuigen in te zetten, bestaat er sinds 2001 op Brussels Airport een systeem van geluidsgerelateerde landings- en opstijgvergoedingen, dat rekening houdt met de individuele geluidsemissie van het vliegtuig. Hoe hoger de geluidsproductie, hoe hoger de vergoeding. Luchtvaartmaatschappijen betalen voor operaties met oude, lawaaierige toestellen tot 40% meer dan voor operaties met moderne, stillere vliegtuigen. Om nachtvluchten te ontmoedigen, is het tarief voor nachtbewegingen aanzienlijk hoger.

Het tarief wordt bepaald op basis van de formule

$vergoeding = [U] \times [W] \times [E] \times [D]$, waarbij:

$[U]$ = het eenheidstarief;

$[W]$ = een gewichtsfactor;

$[E]$ = milieufactor;

$[D]$ = dag/nachtfactor.

- * De gewichtsfactor $[W]$ is afhankelijk van het gewicht van het luchtvaartuig (in ton) en bedraagt minimaal 25 ton en maximaal 175 ton.
- * De milieufactor $[E]$ is gerelateerd aan de geluidsemissie van het vliegtuig en wordt bepaald op basis van een indeling van het vliegtuig in vier discrete geluidscategorieën. De precieze indeling gebeurt op basis van de som van drie gecertificeerde geluidsdrukniveaus in EPNdB (TOTNOISE), zoals bepaald conform de voorschriften van ICAO bijlage 16. De milieufactor leidt tot een opslagfactor van maximaal 1,7 voor de meest lawaaierige categorie van vliegtuigen. Voor de stilste vliegtuigen geldt een korting door toepassing van een milieufactor van 0,9.
- * De dag/nachtfactor $[D]$ is afhankelijk van het feitelijke tijdstip van aankomst of vertrek van de vlucht, en de geluidshoeveelheid van de beweging (QC groter of kleiner dan 12).

5.3 Beleid stiltegebieden op het platteland

Een ander aspect van het geluidsbeleid is het behoud van stille gebieden. Een groeiend aantal geluidsbronnen en de grote spreiding ervan, zorgt ervoor dat we in Vlaanderen bijna continu worden blootgesteld aan lawaai. Bovendien worden ook de van nature stille gebieden steeds meer bezoedeld door storend geluid. Toch is er vastgesteld dat de mogelijkheid om te vertoeven in stille gebieden een gunstig effect heeft op de algemene gezondheid. Niet alleen het bezoek aan een stil gebied, maar ook het besef dat men er toegang toe heeft, zorgt ervoor dat mensen meer luidruchtige situaties beter kunnen verdragen.

De laatste jaren wint het begrip soundscape of geluidsklimaat meer aan belang. Daarbij gaat men ervan uit dat een geluidsklimaat niet enkel wordt bepaald door het geluidsniveau, maar ook door bijvoorbeeld de aard en de duur van geluiden. Kort gezegd, betekent dit dat het ervaren van geluid en lawaai ook door allerlei andere factoren dan het geluidsniveau wordt bepaald. Zo kan men voor elk gebied een ideale soundscape bedenken.

Een stil gebied op het platteland wordt gekenmerkt door een geluidsklimaat dat voornamelijk bestaat uit natuurlijke geluiden en zo weinig mogelijk gebiedsvreemde geluiden. In een stiltege-

bied is het dus zeker niet volledig stil; natuurlijke geluiden kunnen bijvoorbeeld ook hoge geluidsniveaus halen.

Sinds begin jaren negentig wordt in Vlaanderen onderzoek gedaan over stiltegebieden. Na een globale inventarisatie op basis van landschappelijke en ecologische kenmerken, werden in de loop van de jaren akoestische onderzoeken uitgevoerd in een twintigtal gebieden. Dat resulteerde in 2001 in de start van het proefproject Stiltegebied Dender-Mark, in een gebied dat op de grens ligt van Geraardsbergen, Ninove (Oost-Vlaanderen) en Galmaarden (Vlaams-Brabant). Ondertussen is het stiltebeleid de grenzen van het milieubeleid overstegen. Over stilte ontstond een brede maatschappelijke werking op het vlak van leefomgeving, cultuur, erfgoed, platteland, onderwijs en vorming, en gezondheid en welzijn.

De bovengenoemde akoestische onderzoeken werden uitgevoerd door erkende geluidsdeskundigen, maar er bestond nog geen algemeen vergelijkingskader voor het karakteriseren van stiltegebieden. In de schoot van het proefproject Stiltegebied Dender-Mark werd een classificatiesysteem voor stille gebieden ontwikkeld: het kwaliteitslabel Stiltegebied. Het moest een objectief instrument worden dat de mogelijkheid biedt om verschillende soorten gebieden en verschillende kwaliteitsniveaus te onderscheiden.

KWALITEITSLABEL STILTEGEBIED

De evaluatiecriteria voor het kwaliteitslabel Stiltegebied zijn op te delen in twee grote groepen: degene die betrekking hebben op achtergrondgeluid en degene die betrekking hebben op geluidsgebeurtenissen.

Het belangrijkste criterium bij het achtergrondgeluid is $L_{A50,15min}$, het geluidsniveau dat overdag gedurende 50% van de tijd wordt overschreden. Er wordt een onderscheid gemaakt in het soort gebied: landelijke gebied (L_l), landelijk gebied met laagdynamische recreatie (L_{lr}) en gebied met veel verblijfsrecreatie (L_v). Volgens die indeling kunnen gebieden met verschillende kwaliteitsniveaus worden onderscheiden (één tot drie kwaliteitssterren).

$L_{A50,15min}$ (dB)	*	**	***
L_l	41	38	35
L_{lr}	44	41	38
L_v	44	41	38

Voor de criteria die verband houden met de geluidsgebeurtenissen kijkt men onder andere naar het percentage van de tijd waarin gebiedsvreemd geluid wordt gehoord, en naar het aantal gebiedsvreemde geluiden. Op basis van die criteria wordt het kwaliteitslabel Stiltegebied met een aantal sterren uitgereikt.

Meer informatie over de criteria en het kwaliteitslabel Stiltegebied vindt u in de brochure Stiltegebieden in Vlaanderen (www.stiltegebieden.be).

6. Lokaal geluidsbeleid

6.1 Lokale besturen zijn bevoegd

Naast de gewestelijke overheid spelen ook de lokale besturen een belangrijke rol in de strijd tegen de geluidshinder. Gemeenten en provincies hebben namelijk heel wat te zeggen over relevante domeinen, zoals:

- * het verlenen van milieuvergunningen aan bedrijven;
- * het behandelen van klachten en het optreden tegen overlast, bijvoorbeeld door het opleggen van administratieve sancties of het treffen van politieverordeningen;
- * de organisatie van het verkeer (gemeentelijke mobiliteitsplannen) en het beheer van de gemeentewegen;
- * het opstellen van ruimtelijke plannen (RUP's en PRUP's), het aansturen van stadsontwikkeling ...

De Vlaamse overheid biedt verschillende mechanismen aan om lokale besturen te ondersteunen bij het uitwerken van een lokaal hinderbeleid.

Samenwerkingsovereenkomst

De Samenwerkingsovereenkomst is een vrijwillige overeenkomst tussen een gemeente of provincie en de Vlaamse overheid, waarbij de Vlaamse overheid het lokale bestuur financieel en inhoudelijk ondersteunt in ruil voor het uitvoeren van een aantal acties.

Lokale besturen die aanspraak willen maken op ondersteuning, engageren zich ertoe om geluidshinder op hun grondgebied te beperken, onder meer door:

- * milieuhinder op een gestandaardiseerde manier te inventariseren;
- * doeltreffend op te treden bij de vaststelling van milieuhinder;
- * verantwoord gedrag van burgers en bedrijven te stimuleren via sensibilisatiecampagnes;
- * een verantwoord gedrag aan de dag te leggen bij activiteiten die de gemeente zelf organiseert;
- * het instrumentarium van de ruimtelijke ordening te gebruiken om milieuhinder te voorkomen.

Naast dit basisprogramma kunnen lokale besturen subsidies aanvragen voor de uitvoering van concrete projecten over geluidshinder. De voorbije jaren werden op die manier projecten gesubsidieerd in verband met het akoestisch isoleren van fuifzalen, het uitvoeren van milieugezondheidsenquêtes, de plaatsing van geluidsschermen, de aankoop van milieuvriendelijke voertuigen, de aankoop van geluidsmeters, het ontwikkelen van stiltegebieden, het ter beschikking stellen van stille vogelafweermiddelen aan landbouwers enzovoort.

Informatie over de Samenwerkingsovereenkomst vindt u op www.samenwerkingsovereenkomst.be.

Mobiliteitsconvenant

Via het Mobiliteitsconvenant kunnen lokale besturen financiële ondersteuning krijgen van de Vlaamse overheid voor de uitwerking van een duurzaam lokaal mobiliteitsbeleid. Van de verschillende modules die in het convenant werden opgenomen, zijn er twee van toepassing op geluidshinder:

- * Module 5 regelt de plaatsing van geluidsschermen langs gewestwegen (zie het vijfde deel);
- * Module 15 voorziet subsidies voor flankerende maatregelen bij de uitbouw van een duurzaam lokaal mobiliteitsbeleid, waaronder maatregelen ter vermindering van de geluidshinder, veroorzaakt door het verkeer.

Alle informatie over het Mobiliteitsconvenant vindt u op www.mobieltvlaanderen.be/convenants

6.2 De richtlijn geeft nieuwe impulsen

De Europese Richtlijn Omgevingslawaai schrijft voor dat van de grootste agglomeraties geluidskaarten moeten worden gemaakt (zie het eerste en tweede deel). Die kaarten moeten de geluidsimpact van het weg-, spoor- en luchtverkeer en van de industrie weergeven. Aansluitend moeten er oplossingen worden voorgesteld voor de belangrijkste hinderbronnen binnen de agglomeraties.

In Vlaanderen gaat het in de huidige eerste fase om de agglomeraties Antwerpen en Gent. In de tweede fase (2012) komt ook Brugge aan de beurt. De agglomeraties in kwestie worden bij de uitvoering van de richtlijn inhoudelijk en financieel ondersteund door de Vlaamse overheid. Zo heeft de Vlaamse overheid een geluidsmodel ontwikkeld dat is aangepast aan de gegevens die bij de steden beschikbaar waren. Met dat geluidsmodel kunnen de steden nu zelf de nodige geluidsbelaastingkaarten maken.

De richtlijn besteedt daarbij bijzondere aandacht aan de bescherming van de stille gebieden in de agglomeraties. Zeker in drukke steden is het belangrijk dat er plaatsen zijn waar mensen tot rust kunnen komen. Op plaatsen waar het geluidsklimaat nog goed is, moet er dan ook voor worden gezorgd dat dat zo veel mogelijk behouden blijft. Nogmaals, stille gebieden hoeven niet volledig stil te zijn. Stille gebieden zijn veeleer gebieden met een aangepast geluidslandschap, zodat mensen er tot rust kunnen komen. Het is dus zeker niet de bedoeling om alle activiteit uit een stil gebied te weren.

HOE EEN STIL GEBIED IN EEN AGGLOMERATIE HERKENNEN?

Voor stille gebieden in een stedelijke omgeving werd nog geen algemene Vlaamse strategie uitgewerkt. We geven hieronder wel een voorbeeld van hoe dit aangepakt zou kunnen worden.

- * *De geluidskaart van de agglomeratie kan men doorlichten op de aanwezigheid van (semi)open publieke ruimten zoals parken en tuinen, begijnhoven, kerkhoven, rivieroever, autovrije pleinen ... die bovendien gelegen zijn in de zone $L_{day} < 55$ dB.*
- * *Als dat gewenst is kan men nog een aantal andere filters toepassen zoals de (gemeten) geluidskwaliteit, de oppervlakte, toekomstige ontwikkelingsplannen in en rond het gebied, ervaringen van burgers ... Op basis van die selectiecriteria kunnen dan een aantal gebieden geselecteerd worden.*
- * *Daarna volgt de opdracht om de geluidskwaliteit in die gebieden te beschermen of te verbeteren. Zoals aangehaald in het vijfde deel, kan men een ideale soundscape bedenken en creëren. Dat kan bijvoorbeeld door het modelleren van verkeersstromen, of door het inplanten van maskerende elementen zoals fonteinen.*

6.3 Geluid en lucht: samenhangende aanpak wenselijk

Net als voor omgevingslawaai moeten er ook voor luchtverontreiniging actieplannen worden opgesteld in navolging van Europese richtlijnen. De aanpak loopt in het algemeen via gescheiden kanalen, ook al omdat de Europese verplichtingen voor onderzoek, rapportage en planopmaak niet samen sporen. Toch hebben lucht- en geluidsemissies voor een groot deel dezelfde oorsprong, namelijk het wegverkeer.

Bij beleidsontwikkeling in de steden kan het best van in het begin de link gelegd worden tussen lucht en geluid. Enkele voorbeelden: als men denkt aan het creëren van milieuzones voor lucht, kan ook de geluidsproductie van voertuigen worden meegenomen; een subsidie voor schone wagens kan samengaan met een advies voor stille banden; het stimuleren van elektrische wagens of het bevorderen van fietsen in de stad komt zowel de lucht- als de geluidskwaliteit ten goede. Voor de steden zijn dat belangrijke uitdagingen. Samenwerking tussen alle milieu- en mobiliteitsverantwoordelijken is dan ook een belangrijke randvoorwaarde voor goede oplossingen.

RAPPORTERING GELUID EN LUCHT

	Geluid	Lucht
<i>EU-regeling</i>	<i>Richtlijn omgevingslawaai 2002/49/EG</i>	<i>Richtlijn luchtkwaliteit 2008/50/EG</i>
<i>Vlaamse regelgeving</i>	<i>VLAREM II, deel 2</i>	<i>VLAREM II, deel 2</i>
<i>Betrokken steden</i>	<i>Antwerpen Gent Brugge</i>	<i>Antwerpen Gent knelpuntgemeenten</i>
<i>Rapportering</i>	<i>Kaarten (berekening) * contouren * aantallen bewoners en gehinderden Maatregelen (actieplan)</i>	<i>Beschrijving (berekening en meting) * plaats * concentraties * oorzaak Maatregelen en hun effect op de luchtkwaliteit</i>
<i>Bronnen</i>	<i>Wegverkeer Industrie Spoorverkeer Luchtverkeer</i>	<i>Wegverkeer Industrie Spoorverkeer Scheepvaart Gebouwen Landbouw</i>
<i>Modellen (rekenen)</i>	<i>Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaai Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai ISO-methodes industrie INM luchtvaart</i>	<i>CARVlaanderen PluimSnelweg (NI) IFDM OPS-model Nieuw verkeersmodel in ontwikkeling</i>
<i>Verkeersgegevens</i>	<i>Intensiteit Snelheid Voertuigcategorie</i>	<i>Intensiteit Snelheid Voertuigcategorie</i>
<i>Geometrische informatie</i>	<i>Ligging bronnen Hoogte bebouwing (Breedte weg) Afscherpende objecten (Meteorologie)</i>	<i>Ligging bronnen Hoogte bebouwing Breedte weg Afscherpende objecten Meteorologie</i>



7. Bijlagen

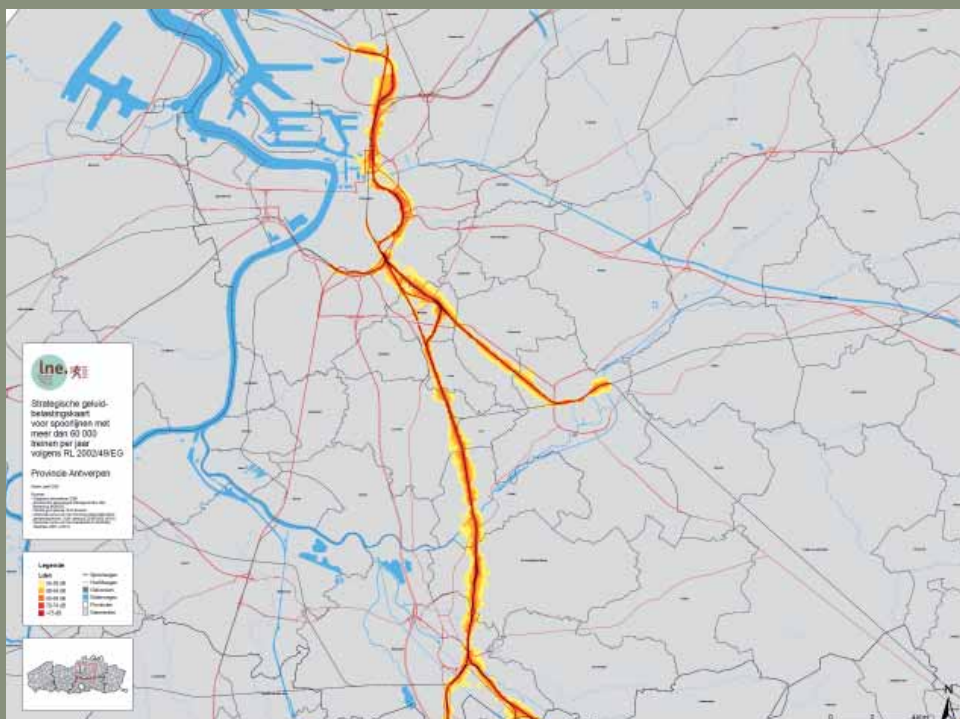
7.1 Geluidskarten wegen en spoorwegen

Provincie Antwerpen

Geluidskart wegen



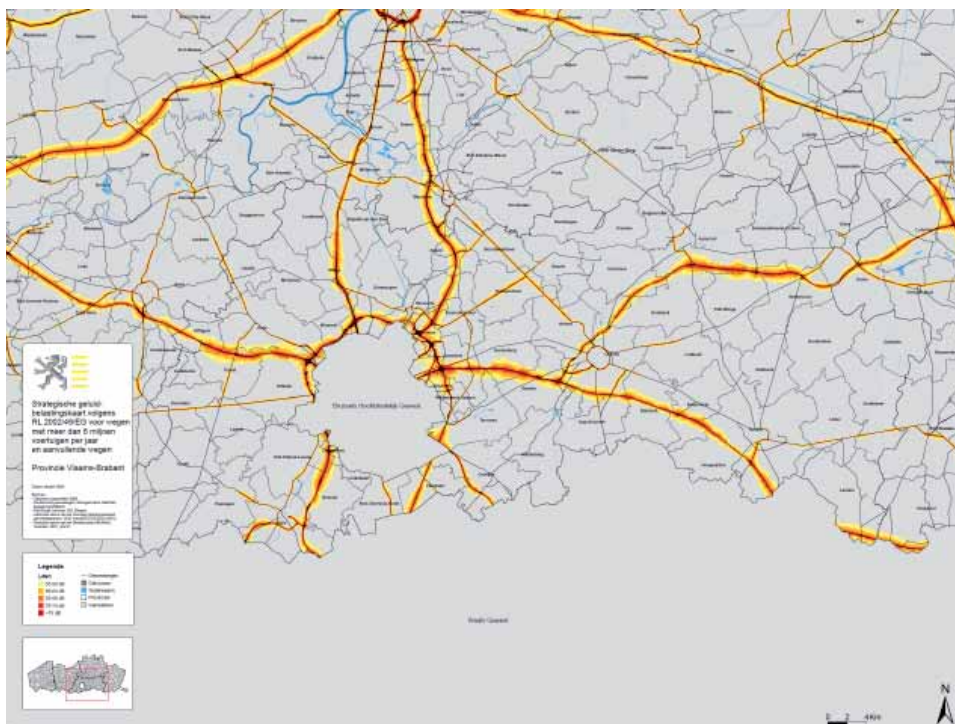
Geluidskart spoorwegen



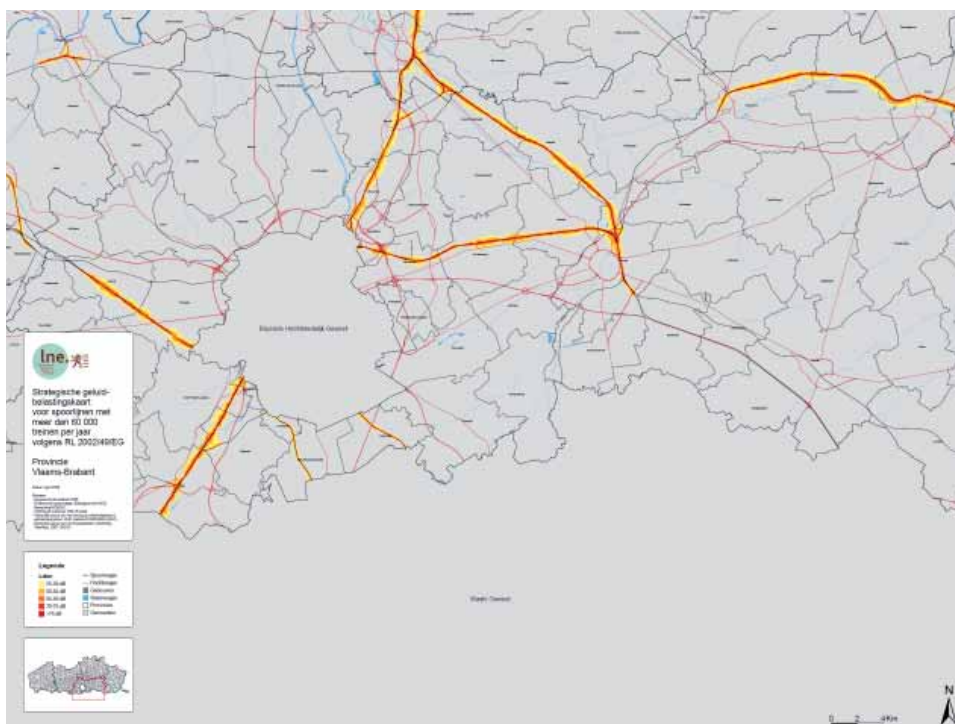
<http://www.lne.be/themas/hinder-en-risicos/geluidshinder/beleid/eu-richtlijn/goedgekeurdegeluidskarten>

Provincie Vlaams-Brabant

Geluidskaat wegen



Geluidskaat spoorwegen



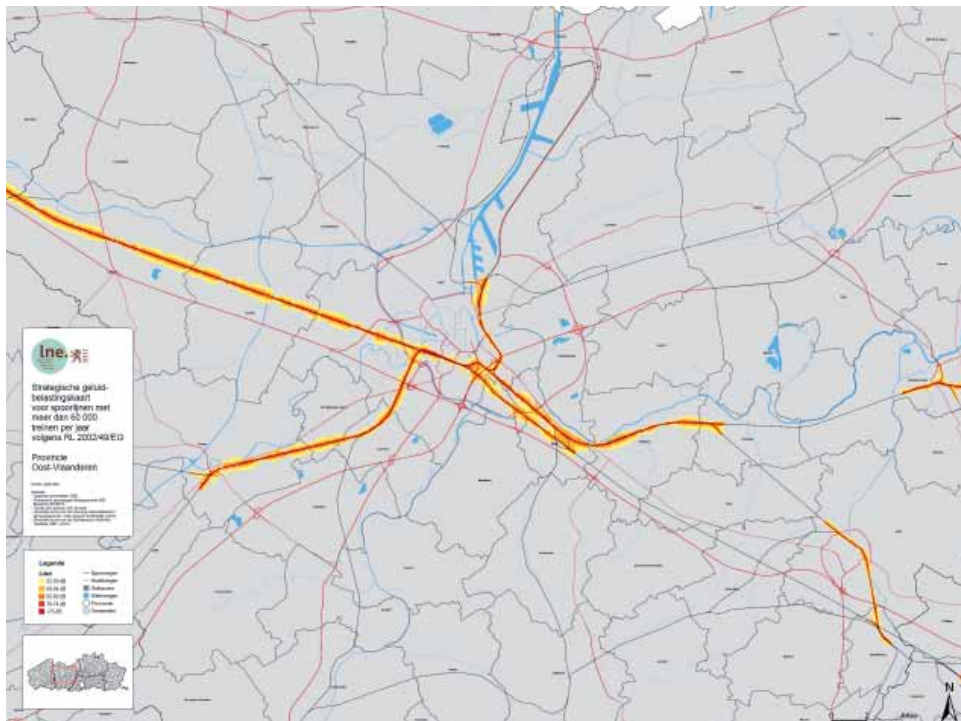
<http://www.lne.be/themas/hinder-en-risicos/geluidshinder/beleid/eu-richtlijn/goedgekeurdegeluidskarten>

Provincie Oost-Vlaanderen

Geluidskaat wegen



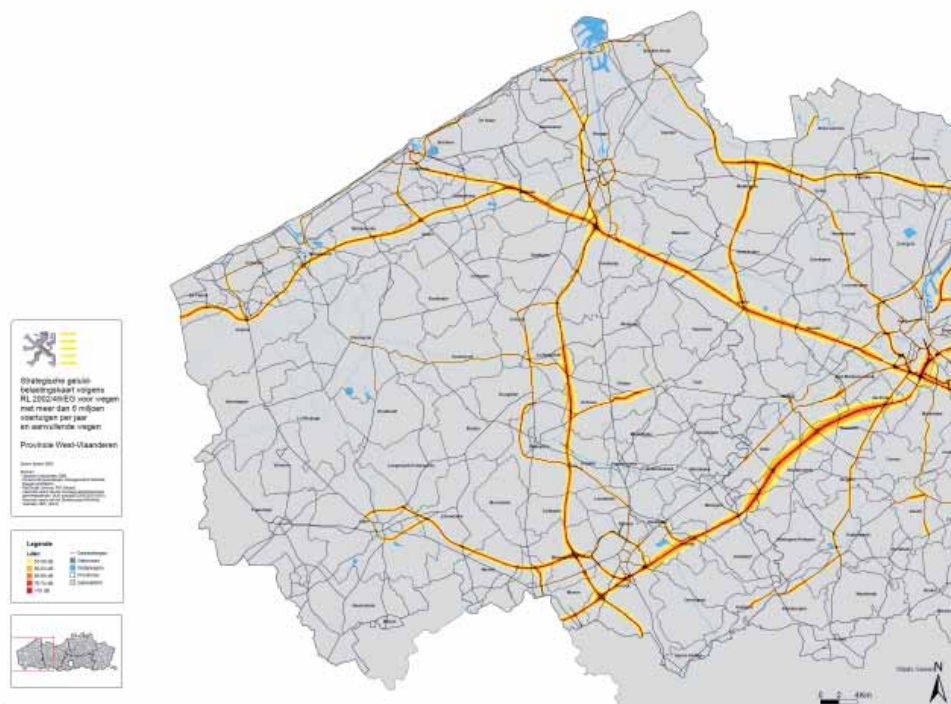
Geluidskaat spoorwegen



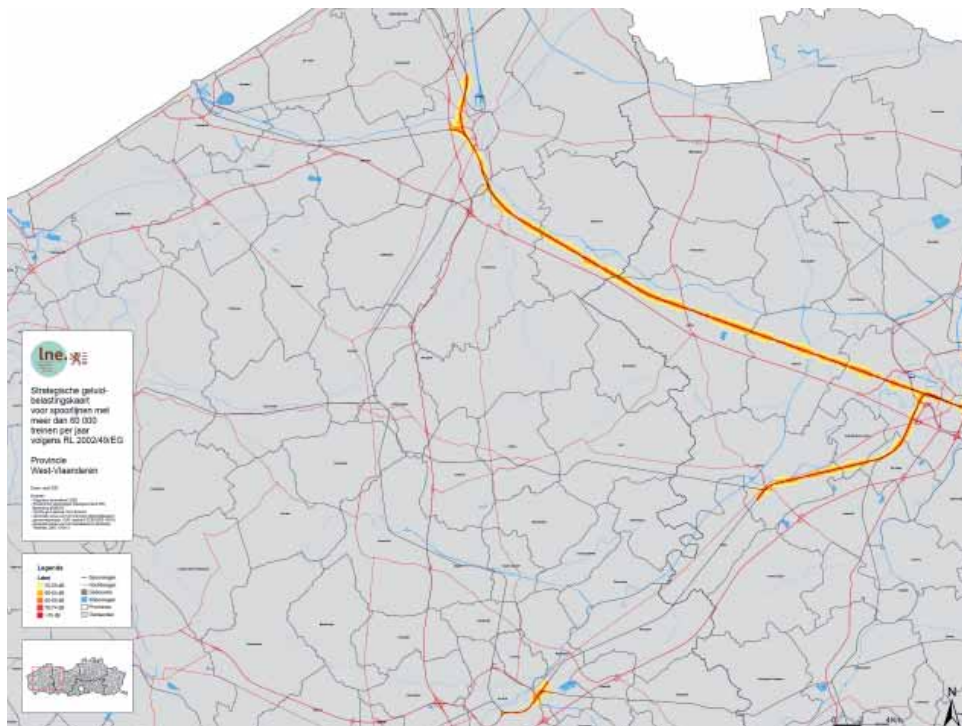
<http://www.lne.be/themas/hinder-en-riscos/geluidshinder/beleid/eu-richtlijn/goedgekeurdegeluidskarten>

Provincie West-Vlaanderen

Geluidskart wegen



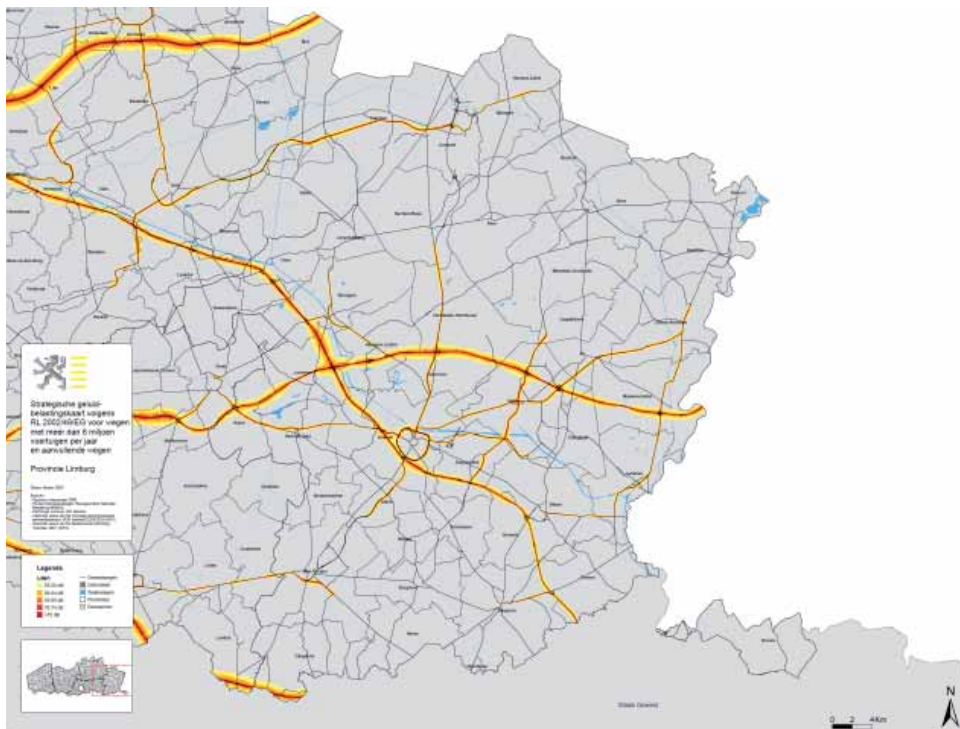
Geluidskart spoorwegen



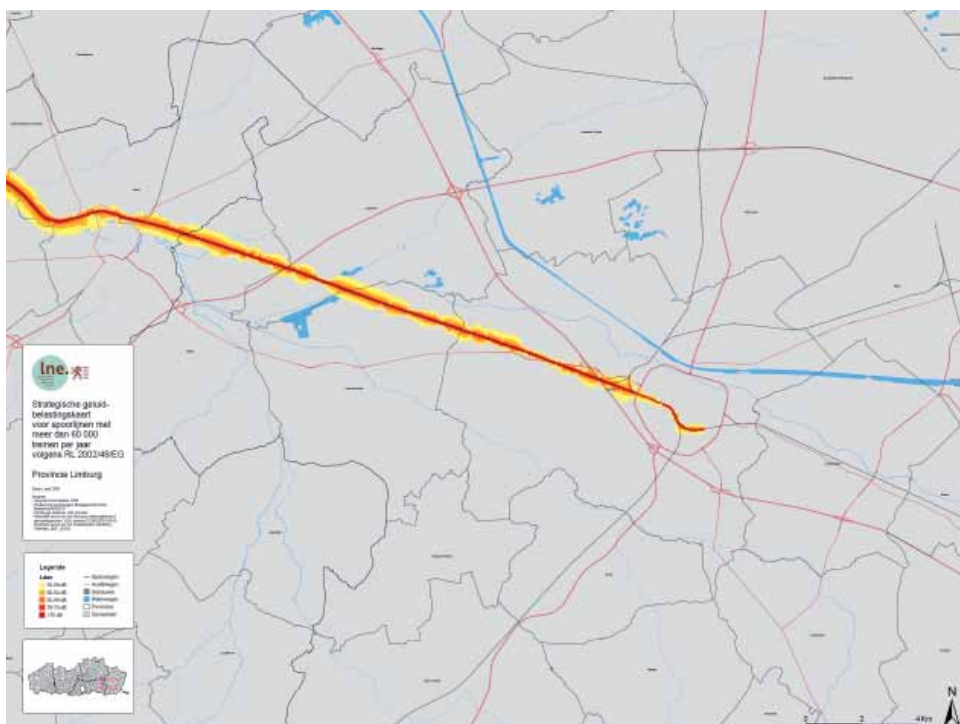
<http://www.lne.be/themas/hinder-en-risicos/geluidshinder/beleid/eu-richtlijn/goedgekeurde-geluidskarten>

Provincie Limburg

Geluidskaat wegen

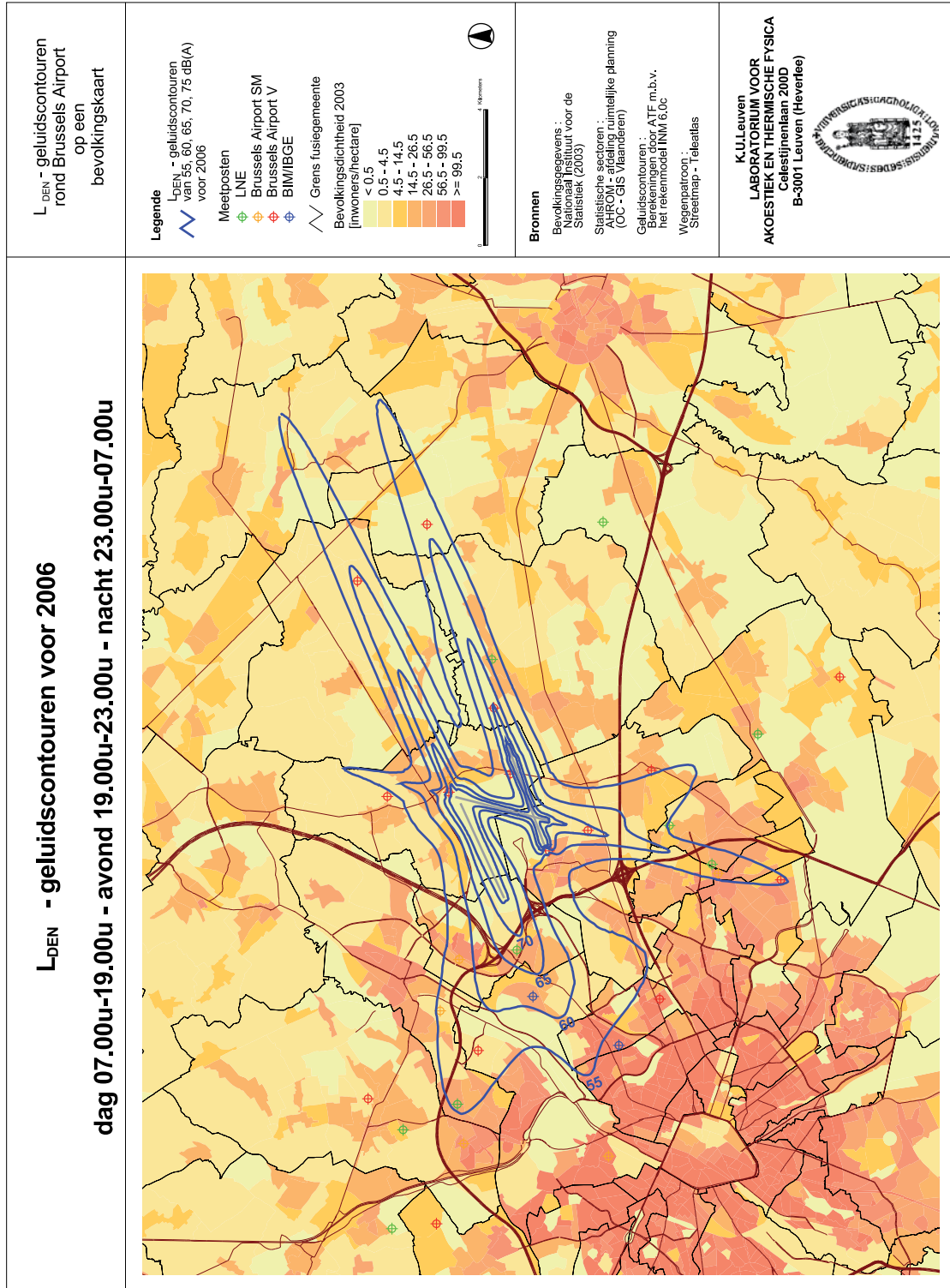


Geluidskaat spoorwegen

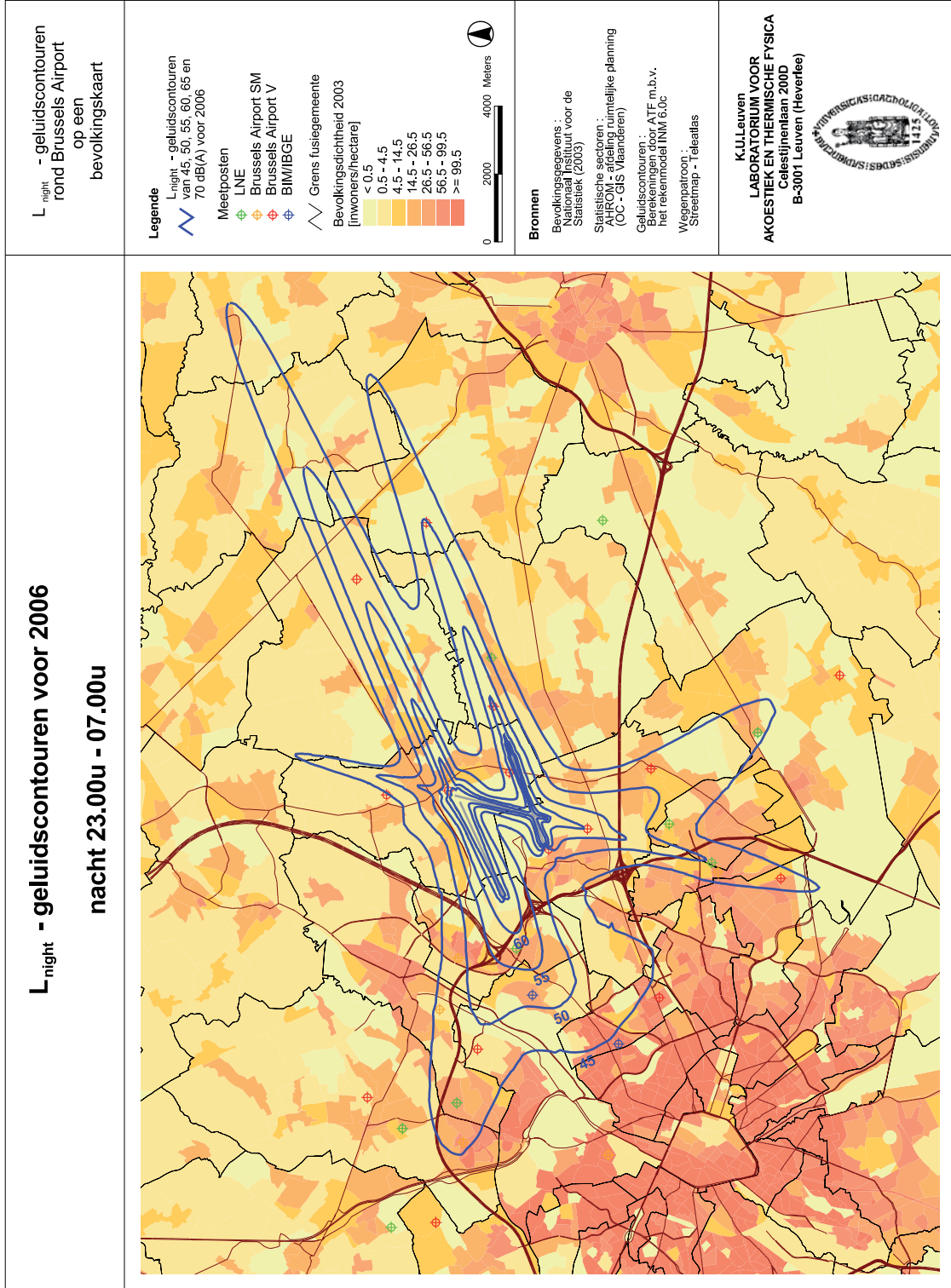


<http://www.lne.be/themas/hinder-en-risicos/geluidshinder/beleid/eu-richtlijn/goedgekeurdegeluidskarten>

7.2 Geluidskarten Brussels Airport



<http://www.lne.be/themas/hinder-en-risicos/geluidshinder/beleid/eu-richtlijn/goedgekeurdegeluidskarten>



<http://www.lne.be/themas/hinder-en-risicos/geluidshinder/beleid/eu-richtlijn/goedgekeurdegeluidskaarten>

7.3 Verklarende woordenlijst

Actieplan : een pakket maatregelen om de geluidshinder te verminderen, waarbij in de eerste plaats aandacht wordt besteed aan de prioritaire problemen zoals die uit objectieve geluidskaarten blijken

Agglomeraties : de grote steden waarvoor volgens de Europese richtlijn een geluidskaat en actieplan moet worden opgemaakt

A-weging : het menselijk oor is minder gevoelig voor lage en hoge frequenties; daarom wordt een frequentieweging (A-weging) gebruikt

Ecoscore : een aanduiding van de milieuvriendelijkheid van een wagen

Geluidsbelastingindicator : een manier om verschillende kenmerken van een geluidsblootstelling in één getal samen te vatten, zoals L_{den} en L_{night}

Geluidsemissie: de hoeveelheid geluid die door een bepaalde bron geproduceerd wordt

Geluidsimmissie : de hoeveelheid geluid die de ontvanger bereikt

Geluidskaat : een kaart waarop met kleurcodes wordt aangegeven wat de geluidsbelasting is op een bepaalde locatie

$L_{A50,T}$: het geluidsniveau, gecorrigeerd voor frequentiegevoeligheid van het menselijk oor (A-gewogen), dat gedurende 50 % van de tijd T wordt overschreden

L_{Aeq} : een aanduiding van het geluidsniveau, energetisch gemiddeld over een bepaalde periode en gecorrigeerd voor de frequentiegevoeligheid van het menselijke oor (A-weging)

L_{den} : een gewogen gemiddelde van de L_{Aeq} -geluidsniveaus voor dag, avond en nacht, waarbij deze laatste zwaarder doorwegen

L_{night} : het LAeq-geluidsniveau voor de nacht

Ruimtelijke ordening : de manier waarop de openbare ruimte wordt ingericht, waarbij wordt rekening gehouden met de belangen van verschillende sectoren (wonen, economie, verkeer, ..)

Retrofitting : het vervangen van de bestaande gietijzeren remblokken op goederenwagons door remblokken die het wieloppervlak minder opruwen, waardoor de trein stiller kan rijden

Seizoensquotasysteem : begrip uit de luchtvaartsector waarbij de totale (nachtelijke) geluidsemissie, vertegenwoordigd door alle uitgevoerde vliegbewegingen per luchtvaartseizoen beperkt wordt tot een bepaalde vastgestelde waarde

Soundscape : een aanduiding van het 'geluidslandschap', een beschrijving van een akoestische omgeving bestaande uit geluiden van mensen, machines, het verkeer, de natuur, ...

Stiltegebied op het platteland : een gebied waarvan het geluidslandschap bestaat uit natuurlijke geluiden en waarin gebiedsvreemde geluiden zo weinig mogelijk voorkomen

7.4 Lijst van afkortingen

ALHRMG : de Afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu&Gezondheid van het Departement LNE van de Vlaamse overheid

AB-4C en AB-4D : verschillende types asfaltbeton

CDA : 'Continuous Descent Approach' of aanduiding voor een geluidarme vliegprocedure waarbij de nadering naar de luchthaven in 'glijvlucht' gebeurt

CO₂ : koolstofdioxide

CAR : Calculation of Air pollution of Road traffic

dB : decibel, de eenheid waarin de geluidsterkte doorgaans wordt weergegeven

DHL : Amerikaans luchtvervoersbedrijf, gespecialiseerd in express-cargo, genoemd naar ondernemers Adrian Dalsey, Larry Hillblom and Robert Lynn die het bedrijf 40 jaar geleden in San Francisco stichtten

EPNdB : Effective Perceived Noise Level of de eenheid van het effectief waargenomen geluid van vliegtuigen, waarin de gecertificeerde geluidsdrukniveaus volgens ICAO Bijlage 16 worden uitgedrukt

HST : hogesnelheidstrein

ICAO : International Civil Aviation Organization; gespecialiseerde organisatie van de Verenigde Naties, met hoofdkwartier in Montreal (Canada) die zich bezig houdt met het opstellen van richtlijnen en standaarden voor de internationale burgerluchtvaart

IFDM : Immissie Frequentie Distributie Model

INM : Integrated Noise Model, internationaal verspreid rekenprogramma, ter beschikking gesteld door de Amerikaanse luchtvaartadministratie ('FAA of Federal Aviation Administration') voor het modelleren van de geluidsimmissie in de nabijheid van luchthavens

ISO : International Organization for Standardization

LNE : het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse overheid

MER : Milieueffectenrapport

Minaraad : Milieu- en Natuurraad van Vlaanderen, een strategische adviesraad m.b.t. het leefmilieu

NAP : 'Noise Abatement Procedure' of algemene aanduiding voor een vliegprocedure met een verminderde geluidsemmissie

NBN : Norme Belge / Belgische Norm

NMBS-Groep : Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen, de Belgische spoorwegmaatschappij. De NMBS-Groep bestaat uit drie delen: een beheerder van de infrastructuur (Infrabel), een exploitant van de treinen (NMBS) en een overkoepelende holding (NMBS-Holding).

NO_x : verzamelnaam voor verschillende soorten stikstofoxiden; de meest gebruikelijke stikstofoxiden die bij normale druk en temperatuur voorkomen zijn stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO₂), als bijproducten van verbrandingsprocessen op hoge temperatuur

OPS : Operationele Prioritaire Stoffen

PRUP : Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan

QC : quotacount of geluidshoeveelheid per beweging, gebaseerd op de gemeten certificatie-niveaus van vliegtuigen volgens ICAO bijlage 16. Hoe lager de quotacount, hoe stiller het vliegtuig. Het principe werd oorspronkelijk ingevoerd op Britse luchthavens als basis voor de invoering van nachtelijke exploitatiebeperkingen en een seizoensquotasysteem. Het werd in een gewijzigde vorm overgenomen op de luchthaven Brussels Airport.

RUP : Ruimtelijk Uitvoeringsplan, een plan met bindende voorschriften met betrekking tot de bestemming, inrichting en beheer van een bepaald gebied, opgemaakt in uitvoering van een ruimtelijk structuurplan

SERV : Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen, een overleg- en adviesorgaan van de Vlaamse sociale partners

SMA 0/X : een type splitmastiakasfalt waarin steenslag werd verwerkt met een maximale grootte van X mm.

TOTNOISE : 'Total Noise' of de som van drie gecertificeerde geluidsdrukniveaus in EPNdB volgens ICAO bijlage 16

TSI : Technische Specificaties voor Interoperabiliteit, de technische voorwaarden waaraan al het nieuwe spoomaterieel dat in Europa wordt ingezet moet voldoen

VLAREM : het Vlaams reglement op de milieuvergunning

WHO : de Wereldgezondheidsorganisatie

Verdere informatie

1. Europees geluidsbeleid:
<http://ec.europa.eu/environment/noise/home.htm>
2. Richtlijn Omgevingslawaai in Vlaanderen:
<http://www.lne.be/themas/hinder-en-risicos/geluidshinder/beleid/eu-richtlijn>
3. Geluidskarten van de wegen, spoorwegen en luchthavens:
<http://www.lne.be/themas/hinder-en-risicos/geluidshinder/beleid/eu-richtlijn/goedgekeurde-geluidskarten>
4. Geluidskarten van de wegen:
<http://wegen.vlaanderen.be/documenten/geluidskarten/>

Adressen

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie - Afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu & Gezondheid: lucht.hinder.gezondheid@lne.vlaanderen.be

Agentschap Wegen en Verkeer: wegenbouwkunde@vlaanderen.be

Extra exemplaren van deze brochure kan u aanvragen via milieuhinder@vlaanderen.be.

De digitale versie van de brochure vindt u op www.milieuhinder.be.



Een uitgave van:

Vlaamse overheid
Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
Afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu & Gezondheid

Tekst en samenstelling:

Jeroen Lavrijsen, Rudi Geens, Gilke Pée, Gisela Vindevogel,
Tania Van Mierlo, Kris Van Neer, Barbara Vanhooreweder
milieuhinder@vlaanderen.be

Foto's:

LNE – Dienst Communicatie en Informatie, LNE - Dienst Hinder en Risicobeheer,
Agentschap Wegen en Verkeer, FotoArchief Vlaanderen, Patrick Vanhopplinus, Jan Lamberts,
Hugo Vanderwegen, Alex Van Mol, Erwin Brouwers, Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw

Verantwoordelijke uitgever:

Vlaamse overheid, Jean-Pierre Heirman,
Secretaris-generaal Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel

Vormgeving en druk

Cover: LNE – Dienst Communicatie en Informatie
Lay-out en druk: Claes Printing N.V. – Sint-Pieters-Leeuw

Depotnummer: D/2009/3241/337

Editie: September 2009

© Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.





Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
Koning Albert II - laan 20 bus 8 - 1000 Brussel
Telefoon: 02 553 80 11 - Fax: 02 553 80 05 - info@lne.be - www.lne.be