

INDICATOR: L_{DEN} VERBONDEN MET HET WEGVERKEER

THEMA: LAWAAI

1 BELANG VAN DE INDICATOR EN ELEMENTEN VOOR DE INTERPRETATIE

Vraag achter de indicator:

Hoe is de ruimtelijke verdeling van de globale geluidsniveaus (L_{den}) die samenhangen met het wegverkeer in ruimtelijke zin?

Context van de indicator:

- Door de indicator ondersteunde milieuproblematiek: beheer van geluidsoverlast die samenhangt met het wegverkeer en afbakening van de probleemzones.
- Keuze van de indicator: de keuze van de indicator hangt nauw samen met een op het niveau van de Europese Unie doorgevoerde harmonisering die de uitwisseling en vergelijking van gegevens moet vergemakkelijken.
- Brusselse context: deze problematiek wordt behandeld in het kader van de planning in het BHG, zie specifiek het geluidsplan 2008-2013 (tweede geluidsplan).
De L_{den} -indicator voor het wegverkeer werd voor het eerst opgesteld voor het referentiejaar 2000 en vervolgens voor 2006 (naar aanleiding van het verschijnen van de "geluidsatlas" van het vervoer te land), en tenslotte in 2009 en 2010. Gezien de grote verschillen tussen de toegepaste methodes en instrumenten dient bij de vergelijking van de resultaten de grootste voorzichtigheid aan de dag te worden gelegd.

Te bereiken kwantitatieve doelstellingen en, desgevallend, statuut van de streefdoelen:

- Wereldgezondheidsorganisatie: niet-bindende richtwaarden (die overeenstemmen met een bepaald kwaliteitsdoel van de geluidsomgeving en moeten worden nagestreefd voor een bevredigende akoestische situatie), uitgedrukt in equivalent energieniveau (L_{Aeq}) en niet in L_{den} :
 - overdag en 's avonds stemt een L_{Aeq} buiten de woning van 55 dB(A) overeen met de drempel van "ernstige hinder" en een waarde van 50 dB(A) met een drempel van "matige" hinder.
 - 's nachts geldt een L_{Aeq} buiten de woning van 40 dB(A) als slaapverstorend en een waarde van 45 dB(A) als matig tot sterk slaapverstorend.
- Op niveau van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest:
Toepassing van het interventiedrempel voor het globale geluidsniveau, d.i. voor alle geluidsbronnen zonder onderscheid (niet-bindende drempelwaarde waarbij de akoestische situatie van de bewoners beschouwd wordt als volstrekt onduelbaar en een ingreep van de overheid vergt om de overschrijding en de ruimtelijke verbreiding te beperken): L_{den} openlucht van 68 dB(A) en L_n van 60 dB(A)
Deze globale geluidsniveaus zijn van toepassing voor het doorgaans dominerend weglawaai dat een relatief stabiel en continu karakter vertoont wat typisch is voor een achtergrondlawaai.

Andere commentaren:

- De beoordeling van de geluidsoverlast door het wegverkeer stemt overeen met een modellering die de voorschriften volgt van de Europese richtlijn 2002/49/EG inzake het omgevingslawaai.
- De uitvoering van deze richtlijn berust op het in kaart brengen volgens gemeenschappelijke methodes, van de blootstelling aan lawaai. In de grote agglomeraties moet de aandacht prioritair gaan naar de grote verkeersassen en de grote luchthavens. Voor het opstellen van de strategische geluidskarten moeten geharmoniseerde geluidsbelastingindicatoren worden aangewend: L_{den} (day-evening-night equivalent level) en L_n (night equivalent level). Met het oog hierop werden in de Richtlijn 2002/49/EG aanbevelingen geformuleerd voor de modelleringsmethodes (Bijlage II).

2 METHODOLOGISCHE FUNDERINGEN

Definitie:

De indicator Lden (day-evening-night, namelijk dag-avond-nacht) stemt overeen met een gewogen geluidsniveau over een periode van 24 u, bekomen aan de hand van de equivalente geluidsniveaus Ld (day, 7u-19u), Le (evening, 19u-23u) en Ln (night, 23u-7u) die onafhankelijk werden berekend. De niveaus van 's avonds (Le) en 's nachts (Ln) worden met respectievelijk 5 en 10 dB(A) vermeerderd, omdat ze door de blootgestelde personen als hinderlijker worden ervaren, zoals gedefinieerd in de volgende formule:

$$L_{den} = 10 \text{ Log } \frac{1}{24} \left[12 * 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_e + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_n + 10}{10}} \right]$$

De indicator wordt over een kalenderjaar voor verschillende referentieperiodes berekend: "globaal jaar", "weekdagen" en "weekend".

Eenheid:

dB(A)

Berekeningswijze en aangewende gegevens:

- De "akoestische modellering" stemt overeen met een geheel van computerberekeningen die uitgaande van digitale gegevens de geluidsniveaus ramen die op ieder punt van het model (gemeten bij de immissie, m.a.w. bij de ontvangst) worden ervaren. De bekomen resultaten worden cartografisch weergegeven ("geluidskadaster van het wegverkeer").
- De modellering werd verwezenlijkt met behulp van de software CadnaA (versie 3.7), volgens de NMPB-methode (of Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit) - wegen, 1996, aanbevolen door de richtlijn 2002/49/EG.
- Deze modellering werd uitgevoerd op basis van een raster van 10 m bij 10 m, op een hoogte van 4 m boven de grond en op een afstand van 2 m van de gevels. Daarvoor werd het geluidsniveau in het midden van iedere maas berekend en toegekend aan de volledige maas.
- Aan de hand van een steekproef van akoestische metingen op enkele doelgerichte punten kon het model worden vastgelegd en/of gevalideerd.
- De cartografie gebeurde met QGIS (2.14). De waarden van de indicator worden (conform de richtlijn) getoond in stappen van 5 dB(A), waarbij de uiterste klassen overeenstemmen met geluidsniveaus lager dan 45 dB(A) voor de ondergrens en hoger dan 75 dB(A) voor de bovengrens. Leefmilieu Brussel paste de gebruikte kleurenschaal toe.
- Binnen dit soort modellering bestaat er een systematische graad van onnauwkeurigheid die te wijten is aan de databank van de aan de voertuigen gekoppelde geluidsemisies alsook aan de berekening van de akoestische voortplanting. De grootteorde van deze onnauwkeurigheden zou ± 2 dB(A) kunnen bedragen.

Bron van de aangewende gegevens:

- Topografie, gebouwen (ligging en hoogte) en wegtrajecten (ligging, breedte,...): UrBIS database (v230) uit 2007 aangelegd door het CIBG (Centrum voor Informatica voor het Brussels Gewest)
- Ligging van de geluidswerende muren (situatie in 2006): Brussel Mobiliteit en Leefmilieu Brussel
- Eigenschappen van de wegen in 2003 (behalve voor de zones 30: 2006): toegelaten maximumsnelheid (Stratec), bekleding, rijrichting, hellingen, zones 30 (Brussel Mobiliteit - BUV)...
- Verkeersgegevens die representatief zijn voor het jaar 2006 (aantal lichte en zware voertuigen, gemiddelde snelheid): Stratec (modellering door Acouphen Environnement)
- Continue geluidsmetingen afkomstig van het geluidsmetnet van het BHG (waarvan in 2006 vier stations rechtstreeks de invloed van het lawaai van het wegverkeer ondervonden): Leefmilieu Brussel
- Absorptiecoëfficiënt van de bodem: forfaitaire coëfficiënt, met uitzondering van de wateroppervlakken (=0)
- Absorptiecoëfficiënt van de gevel: forfaitaire coëfficiënt



- De gegevens die voor de akoestische modellering werden gebruikt, zijn afkomstig van het verkeersmodel van het ontwerpplan IRIS II (BUV, 2001) geëxtrapoleerd voor 2006. Deze hebben betrekking op de stromen personenauto's, bestelwagens en zware vrachtwagens. Vermits aanvankelijk enkel de verkeersstromen voor de spitsuren bekend waren, werden die herberekend over een periode van 24 uur (jaargemiddelde van een weekdag) en in functie van de uurschijven die nodig waren voor de berekening van de kaarten.
- De berekeningsmethode houdt rekening met de grotere akoestische bijdrage van de zware voertuigen. Wegens het ontbreken van nauwkeurige gegevens voor de bussen, wordt een bus aangerekend als twee personenwagens.
- Voor de snelheid van de voertuigen wordt de wettelijke theoretische maximumsnelheid genomen. Is de snelheid op bepaalde trajecten onbekend, dan wordt die standaard gelijkgesteld aan 70 km/u op de wegen en aan 120 km/u op de Ring.
- De gemodelleerde wegen beperken zich tot deze die vermeld staan op het verkeersmodel 2001 van het Ontwerpplan IRIS II, dit zijn de wegen met een relatief intensief gebruik: het gaat om het geheel van de snelwegen, de grootstedelijke wegen, de hoofdassen en een groot deel van de wegen die de wijken onderling verbinden.

Aanbevolen periodiciteit voor het bijwerken van de indicator:

Desgevallend voorziet de Europese richtlijn 2002/49/EG een periodiciteit van 5 jaar voor het updaten.

3 COMMENTAAR AANGAANDE DE METHODOLOGIE OF DE INTERPRETATIE VAN DE INDICATOR

Beperking van de indicator en gebruiksvoorzorgen:

- De indicator L_{den} stemt overeen met een "globale" indicator op jaarbasis die een begrip van "gemiddelde" blootstelling, gewogen over 24u, uitdrukt. Deze indicator is een weergave van de hinder na weging over een volledige dag. Het geluid van een voorbijrijdend voertuig is daarentegen sterker dan het geluid berekend volgens die indicator.
- De opgestelde modellering vormt een referentiesysteem voor de overheid; de schaal en de graad van nauwkeurigheid laten slechts een globale (gewestelijke) lezing toe, die representatief is voor de jaarsituatie (2006 in dit geval).
- Zoals eerder al aangegeven werden enkel de wegen met een relatief intensief verkeer gemodelleerd: het geheel van snelwegen, grootstedelijke wegen, hoofdassen en een groot deel van de wegen die de wijken onderling verbinden. Het veeleer lokale en minder dichte verkeer op de overige wegen heeft immers een minder ingrijpende akoestische impact op gewestelijk niveau. Vanuit plaatselijk standpunt zou het evenwel verkeerd zijn om ervan uit te gaan dat er op die wegen geen lawaai is.
- Door een gebrek aan nauwkeurige gegevens worden (privé en openbare) bussen niet als zware voertuigen, maar als personenwagens in rekening gebracht (in termen van verkeer wordt één bus gelijk gesteld met 2 auto's).
- Alvorens vergelijkingen te maken in tijd en ruimte moet vooraf de samenhang van de gebruikte methodes en werkhypothesen worden nagegaan.
- Enkel het lawaai aan de oppervlakte werd gemodelleerd. De geluidskadasters houden geen rekening met ondergronds lawaai en trillingen.
- Hoewel de voorstelling van de resultaten zich beperkt tot het Brusselse grondgebied, werd de modellering op een groter gebied toegepast waardoor de randeffecten ter hoogte van de grens met Vlaanderen konden verduidelijkt worden.

Moeilijkheden eigen aan de methodologie:

Beschikbaarheid en nauwkeurigheid van de in het model ingevoerde gegevens

4 VERBANDEN MET ANDERE INDICATOREN OF GEGEVENS (UIT HET RAPPORT OVER DE STAAT VAN HET LEEFMILIEU)

- Berekenende L_{den} -indicatoren voor de overige geluidsbronnen (die samenhangen met het lucht- en spoorverkeer)
- Blootstelling van de bevolking aan verschillende geluidsbronnen (weg, vliegtuigen, spoorverkeer)



5 VOORNAAMSTE INSTELLINGEN BETROKKEN BIJ DE ONTWIKKELING VAN GELIJKAARDIGE INDICATOREN (EUROPESE UNIE, BELGIE, ANDERE INDIEN PERTINENT)

- Gezien de Europese richtlijn, tal van instellingen in Europa.
- In België: departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse overheid - LNE (Vlaanderen) en Service Public de Wallonie - SPW (Wallonië)

6 BIBLIOGRAFISCHE REFERENTIES (METHODOLOGIE, INTERPRETATIE)

- LEEFMILIEU BRUSSEL, april 2018. Factsheet Geluid nr. "37. De in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden", 14 pp, beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Geluid%2037
- LEEFMILIEU BRUSSEL, juli 2018. Factsheet Geluid nr. "41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder", 10 pp, beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Geluid%2041
- LEEFMILIEU BRUSSEL, maart 2018. Factsheet Geluid nr. "49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", 15 pp, beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Geluid_49
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2010. "Atlas van de geluidshinder door het verkeer - Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", 39 pp, beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Bruit%20atlas%20Cartographie%20010
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2009. "Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – situation année 2006 – Résumé", 34 pp, beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Etude%2020091106%20CadastresBruit%20TranspTerrestres%20ResumeNonTech
- ACOUPHEN ENVIRONNEMENT, 2009. "Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale", studie uitgevoerd in opdracht van Leefmilieu Brussel, 303 pp, beperkte verspreiding.
- Ministère de l'environnement et du cadre de vie, Ministère des Transports (Frankrijk), CETUR, 1980. Extrait du "Guide des transports terrestres – Prévision des niveaux sonores", abaques d'émission, 3 pp, beschikbaar op: http://circa.europa.eu/Public/irc/env/noisedir/library?l=/material_mapping/recommended_computation/abaques_emissions/ EN 1.0 &a=d
- RICHTLIJN 2002/49/EG van de Raad en het Europees Parlement, van 25 juni 2002, inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai, Publicatieblad L 189 van 18.07.2002, beschikbaar op: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=URISERV:i21180&from=FR>
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 1999. "Guidelines for community noise, Geneva", 141 pp, beschikbaar op: <http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/a68672.pdf>
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2009. "Night Noise Guidelines for Europe", 165 pp, beschikbaar op: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf

7 DEKKING IN TIJD EN RUIMTE

Beschikbare tijdreeks:

2006

Ruimtelijke dekking van de gegevens:

Het volledig Brussels Hoofdstedelijk Gewest, per maas van 10 m x 10 m

Datum waarop de indicator voor het laatst werd bijgewerkt:

2009

Datum waarop deze methodologische fiche voor het laatst werd bijgewerkt:

Augustus 2018

