

Holistische aanpak geluid

Planologie in een breed perspectief

De focus op reductie van dB's alleen is in de stedelijke omgeving niet meer van deze tijd. Een bredere holistische aanpak is nodig voor een goede leefomgevingskwaliteit en een prettige geluidsbeleving.

Door: Thedoor Höngens, Sonia Alves en Maximilian Ertsey

Over de auteurs:

Ir. Th. Höngens is senior adviseur en directeur bij M+P te Aalsmeer, www.mp.nl. Daarnaast is hij redactielid van Geluid. MSc. S. Alves en M. Ertsey werken bij Müller-BBM te Planegg (Duitsland), www.muellerbbm.com. S. Alves is researcher bij het SONORUS project.

INLEIDING

De blootstelling aan geluid in de stedelijke omgeving is een onderwerp waaraan veel onderzoek is gedaan. Het onderwerp is gekoppeld aan gezondheid en aan sociale en economische aspecten. Toch wordt geluid vaak pas in een laat stadium meegenomen bij stedelijke ontwikkeling. Akoestici zijn dan beperkt tot het adviseren van corrigerende maatregelen om de gevolgen van de blootstelling te minimaliseren.

In de afgelopen jaren wint omgevingslawaai aan aandacht, onder andere door de Richtlijn omgevingslawaai (in het Engels Environmental Noise Directive en afgekort tot END 202/49/EC). De richtlijn schrijft onder meer voor dat lidstaten actieplannen moeten opstellen en uitvoeren. De directive heeft in de praktijk een aantal beperkingen:

- het kader: lidstaten moeten zelf de doelstellingen definiëren, zoals grenswaarden, plandrempels, stille gebieden en andere criteria. Op dit moment is er een grote verscheidenheid aan doelstellingen bij de lidstaten. Enkele hebben zelfs geen doelstellingen. In sommige situaties zijn de doelstellingen bepaald door regionale of lokale autoriteiten, wat nog grotere verschillen geeft;
- de bevoegde autoriteit: ieder lid van de EU moet deze zelf vaststellen. Vaak worden gemeenten daarvoor aangewezen. In veel gevallen blijken deze onvoldoende kennis te hebben of is er een gebrek aan doorzettingsmacht. Voorbeelden zijn hoofdroutes binnen steden die veelal door de hogere (rijks- of provinciale) overheden worden beheerd. Deze routes worden vaak beoordeeld als hot-spots, terwijl gemeenten geen of nauwelijks actie kunnen ondernemen tegen deze geluidsbron, omdat ze daar over geen zeggenschap hebben;
- de actieplannen: hoewel er richtlijnen zijn voor het opstellen hiervan, zijn er in de praktijk een aantal actieplannen die slechts een verzameling van maatregelen zijn. En voor de uitvoering is er vaak geen plan opgesteld. Een ander punt is dat strategische geluidsbelastingkaarten en actieplannen veelal met vertraging van jaren worden aangeleverd en in sommige gevallen zelfs helemaal niet, zonder enige gevolgen.

Hoewel de END een gemeenschappelijk kader probeert vast te stellen voor Europees geluidbeleid, zijn er in de praktijk veel verschillen tussen de lidstaten. Stedelijk geluidbeleid is een complex proces met verschillende belanghebbenden, hetgeen een grote be-

lemmering is voor de aanvaarding van het beleid. Op enkele uitzonderingen na, worden de geluidactieplannen geproduceerd om te voldoen aan de END-eisen. Dit leidt vaak tot slechte of ineffektieve actieplannen. Het ontbreekt de plannen vaak aan integratie met meer algemeen beleid (wegverkeer, spoorwegen en stedelijke ontwikkeling). Financiële steun is voor de uitvoering van dergelijke plannen schaars tot afwezig. Op lokaal niveau kunnen andere obstakels worden genoemd, bijvoorbeeld verschillende opvattingen over landgebruik tussen gemeentelijke diensten voor gezondheid, ruimtelijke ordening en verkeer, de druk van projectontwikkelaars (investeerders) om te bouwen in gebieden die tegenstaan aan hoge geluidsniveaus of zelfs publieke weerstand tegen lawaai-beheersingsacties zoals het weren van auto's uit het centrum. Al deze kwesties kunnen een effectieve implementatie van geluidbeleid in de weg staan.

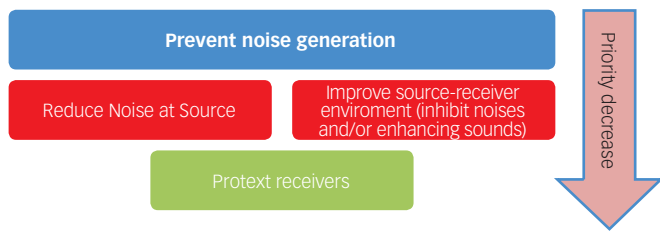
EEN NIEUWE BENADERING VAN STEDELIJK GELUIDBELEID

Tot nu toe zijn stedelijke geluidplannen een verzameling van vlekken (hot-spots) waar normen worden overschreden met maatregelen om de geluidsbelasting terug te brengen. In deze benadering wordt geen rekening gehouden met de perceptie van geluid: voelt iemand die wordt blootgesteld aan een niveau dat 0,1 dB onder de plandrempel is, zich minder geïrriteerd dan anderen met een geluidsniveau 0,1 dB daarboven? Waarschijnlijk niet, dit verschil is te klein om zelfs te worden waargenomen. Om de perceptie van geluid mee te nemen is een nieuwe aanpak nodig: een die geluid aan het begin van het planningsproces meeneemt, proactief is en geluid vanuit verschillende invalshoeken beschouwt. Hiermee verschuift het van 'sturen op het geluidsniveau' naar het bieden van een akoestisch aantrekkelijke leefomgeving. Deze holistische benadering^{2,3} vraagt om:

1. interactie in een vroege planningsfase met alle stakeholders van de stedelijke processen, in de eerste plaats gericht op het voorkomen van het ontstaan van geluid;
2. overwegen van alle verschillende aspecten van een situatie: het lawaai, maar ook de soundscape, de omgeving en de bestaande situatie, de economische, sociale, culturele en politieke omgeving, enzovoorts;
3. definiëren van akoestische doelstellingen: naast geluidsnormen, neem de menselijke waarneming en werkelijke hinder van geluiden in ogenschouw. Identificeer alle akoestische eigenschappen die eraan kunnen bijdragen om de kwaliteit van een situatie te verbeteren;
4. integreer akoestische kennis op verschillende gebieden (soundscape, rekenmodellen, lawaai-beheersing en auralisatie), maar ook de mobiliteitsontwikkelingen, gezondheid en kosten-batenanalyse;
5. ontwerp een geïntegreerde en duurzame oplossing. Draag zorg voor (akoestische) kwaliteit in de leefomgeving, zodat mensen daar goed kunnen gedijen.

METHODIEK VOOR HOLISTISCHE BENADERING

Figuur 1 toont een werkmethode voor de toepassing van de holistische benadering van stedelijke ontwikkeling voor geluid.



FIGUUR 1: HOLISTISCHE WERKMETHODE VOOR STEDELIJK GELUIDBELEID

Voorkom geluid

Al vroeg in het stedelijk planproces kan de geluidsadviseur een strategie voor een duurzaam integraal geluidbeleid neerzetten. Dat kan op lange termijn de geluidshinder voorkomen. De akoestische doelstellingen die moeten worden behaald en/of gemonitord moeten worden opgenomen in de stedenbouwkundige visies⁴ van gemeenten. Dit kan dus alleen worden bereikt door samen te werken met onder meer de stedenbouwkundigen van gemeenten. Enkele praktische voorbeelden:

- in stedelijke omgevingen is geluid van wegverkeer de belangrijkste bron. Daarom heeft het ontwikkelen van een strategische visie op mobiliteit prioriteit. Door park-and-ride faciliteiten op strategische plaatsen aan de rand van steden te situeren, sluiten deze aan op openbaar vervoerverbindingen en fietsroutes. Auto's zijn dan minder nodig voor vervoer binnen steden. Dat vraagt om een intelligent netwerk van openbaar vervoer en multimodaliteit tussen verschillende vormen van transport. Dat kan worden gefaciliteerd door één vervoerskaart voor alle transportvormen in de stad. Zorg voor een dicht en veilig fietsnetwerk met parkeerfaciliteiten en deelfietsen. Ook de voetgangersverbindingen mogen niet worden vergeten. Veilige oversteekplaatsen bij drukke wegen en brede prettige voetpaden dragen daaraan bij. Ten slotte kan een verbod of limiet worden gesteld aan zwaar verkeer in steden of ten minste in de nachtperiode. Alleen een integrale visie hierover kan leiden tot een succes. Minder wegverkeer heeft overigens ook een positieve invloed op de luchtkwaliteit. Samen met de lichaamsbeweging door meer fietsen en lopen leidt dit tot een betere gezondheid;
- situeer toekomstige woonbebouwing en gevoelige functies ver weg van luide geluidsbronnen (verkeer en industrieterreinen). In Nederland kennen we als voorbeeld van deze werkwijze het gebruik van de VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering. Deze geeft voor verschillende typen van bedrijvigheid richtafstanden voor het voorkomen van hinder door milieufactoren (geur, stof, geluid en gevaar).

Samen met de stedenbouwkundige afdeling kunnen ook andere maatregelen worden opgesteld om geluidbronnen te verminderen. Er zijn verschillende succesvolle voorbeelden daarvan gepresenteerd^{5,6}.

Beperk geluid

In sommige situaties is het onmogelijk om het ontstaan van geluid te vermijden en kunnen andere type maatregelen worden overwogen. Mensen hebben behoefte aan parken en pleinen met een goede akoestische kwaliteit, prettige vormgeving en niet te veel lawaai. Als laatste zou de geluidswering van de gevel kunnen worden geoptimaliseerd, zodat de geluidshinder in huis wordt beperkt. Dus als het niet mogelijk is geluid te voorkomen, dan is het zaak deze te beperken. En dat kan door bijvoorbeeld:

- snelheidsbeperkingen bij woonwijken en gevoelige bestemmingen, ondersteund door handhaving en wegontwerp dat

rustig rijden ondersteund;

- en netwerk van geluidsreducerende wegdekken. Het is dan zaak om niet alleen te sturen op de geluidsreductie, maar ook op de geluidsbeleving van deze verschillende wegdekken. Meer daarover verderop in dit artikel. De geluidsbeleving is zeker zo belangrijk als de geluidsreductie bij het bepalen van effectieve maatregelen;
- stimuleren van stille voertuigen in steden. Denk aan meer elektrisch aangedreven auto's en kleine auto's boven SUV.

Gebruik positieve geluiden

Verbeter het akoestische klimaat tussen de bron en de ontvanger door het verminderen van lawaai en het versterken van prettige geluiden. Bij stedenbouwkundige ontwikkelingen is het ontwerp van de soundscape even belangrijk als de inrichting van de openbare ruimte en moet zorgvuldig gebeuren. Soundscape gaat niet over het beperken van geluidsniveaus, maar over het ontwerpen van een prettige geluidsomgeving ofwel door het bestaande landschap te versterken of door hinderlijk lawaai te maskeren. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van een dubbelzijdig geluidscherm⁷ met vegetatie aan een zijde om het geluid te absorberen en aan de andere zijde een waterpartij met fontein of waterval die het geluid van het verkeer maskeert.

Pas het gebouw aan

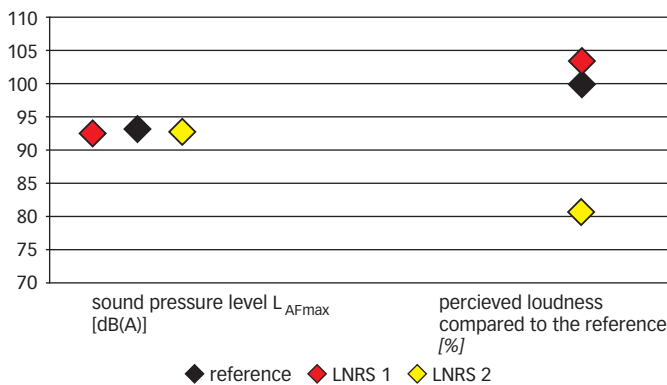
Een laatste maatregel is om geluid te beperken bij de ontvanger, zoals het ontwerpen van een stille zijde. Daarmee is het mogelijk om bijvoorbeeld slaapkamers aan de rustige kant van een woning te situeren, voor een ongehinderde nachtrust. Ook kan gebruik worden gemaakt van binnenplaatsen en -tuinen, vliesgevels of serres of een goede geluidswering.

Samenvatting

Het is belangrijk om te onthouden dat de holistische aanpak niet betekent dat er een verzameling van vlekken met maatregelen is om een geluidprobleem te tackelen. De beschreven werkmethode kan niet op zich worden beschouwd. Het moet meer worden gezien als een combinatie van verschillende categorieën van maatregelen om geluidshinder effectief te voorkomen of te verminderen. De nieuwe aanpak gaat niet alleen in op het verminderen van het geluidsniveau in dB's, maar gaat eerder in op de positieve beleving van geluid.

BELEVING VERSUS DB(A)

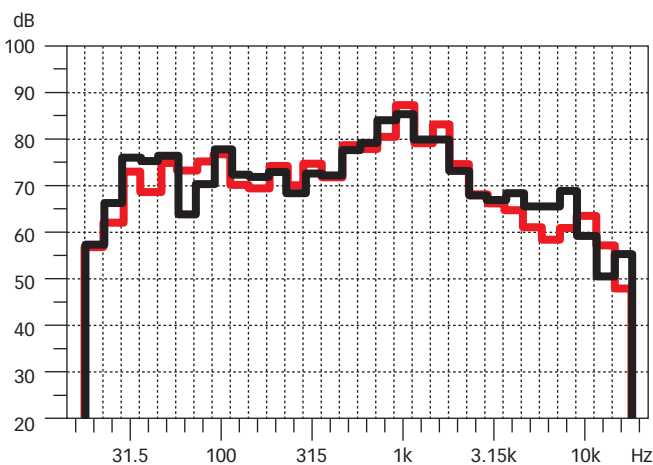
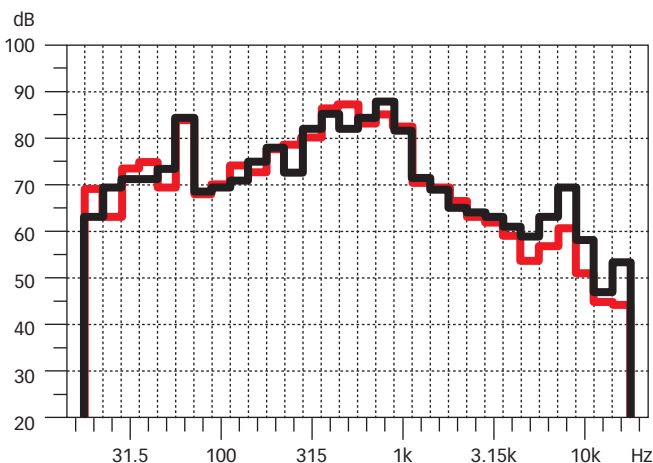
Dat de gebruikelijke maat van geluid in dB(A) nog wel eens anders kan uitpakken als we uitgaan van de beleving blijkt uit dit voorbeeld voor geluidsreducerende wegdekken. Uit een recente studie⁹ met psychoakoestische testen komt naar voren dat de effectiviteit van stille wegdekken niet altijd goed in dB(A)'s kan worden uitgedrukt. Geluid als gevolg van band-wegdekcontact wordt veroorzaakt door 'air pumping' (samendrukking van lucht tussen het wegdek en de band) en de bandafstraling, daarna beïnvloedt door akoestische absorptie en het 'hoorneffect'. Door de verschillen in de band en loopvlakopbouw en de eigenschappen van wegdekken, leidt dit tot grote verschillen in het karakter van het waargenomen geluid. De effectiviteit van geluidsreducerende wegdekken wordt veelal beoordeeld op basis van metingen bij personenauto's, deze zijn vaak ook de grootste geluidsbron. De perceptie van de geluidsreductie strookt daar goed met de geluidsreductie in dB(A)¹¹. Voor zware vrachtwagens is dat anders. De resultaten van testen voor drie wegverhardingen (een referentie en twee geluidsreducerende wegdekken) is in figuur 2 opgenomen.



FIGUUR 2: RESULTATEN PASS-BY METINGEN EN LUISTERTESTEN VAN VRACHTWAGENS BIJ 3 VERSCHILLENDE WEGVERHARDINGEN.

Uit de figuur blijkt dat wegdekken met een vergelijkbaar geluidsniveau in dB(A) een sterk verschillende perceptie tot gevolg kunnen hebben. Het geluidsreducerende wegdek LNRS 1 wordt veel luider ervaren dan het, voor wat betreft geluidreductie in dB(A), vergelijkbare geluidsreducerende wegdek LNRS 2.

Figuur 3 toont in een nadere analyse van het geluidsspectrum tijdens de passage (L_{Amax}) dat beide wegdekken een ander beeld opleveren. LNRS 1 (links) heeft meer en uitgesprokener pieken in het spectrum dan LNRS 2 (rechts).



FIGUUR 3: SPECTRUM TERTS BANDEN PASSBY METINGEN LNRS1 (LINKS) EN LNRS2 (RECHTS)

De resultaten suggereren dat andere factoren zoals tonaliteit, loudness of sharpness meer invloed hebben op de subjectieve beleving van geluid van zware vrachtwagens dan het dB(A)-niveau. Om de leefomgevingskwaliteit goed te kunnen beoordelen en effectieve

maatregelen te adviseren is het nodig om niet alleen geluid in dB(A) te beschouwen, maar ook om te kijken naar de perceptie. Zo zouden de stedelijke ontsluitingswegen waar veel vrachtverkeer rijdt, voorzien moeten worden van andere wegdekken dan de drukke wijkwegen waar voornamelijk personenwagens rijden. Bovenstaand voorbeeld geeft aan dat om de holistische benadering succesvol in te zetten er actuele kennis moet zijn bij geluidsadviseurs op verschillende terreinen (geluidoverdracht, voorspellingsmodellen, soundscape, geluidsbeheersing en wellicht ook auralisatietechnieken voor de communicatie met stakeholders) zodat alle variabelen goed worden beschouwd. Daarnaast vraagt het om interpersoonlijke vaardigheden zoals presentatie technieken om de invloeden van maatregelen goed over het voetlicht te brengen. Deze en andere onderwerpen zijn opgenomen in het Europese onderzoeksproject SONORUS¹⁰. Dit project heeft ook opleidingsprogramma's voor young professionals, zodat ook zij zich kunnen bekwaamen in deze nieuwe manier van denken. Sommige Europese steden zoals Antwerpen, Brighton, Gothenburg, Rome en Rotterdam testen de nieuwe aanpak.

CONCLUSIES

Dit artikel geeft een nieuwe dimensie aan stedelijk geluidbeleid en planvorming, een holistische aanpak. De aanpak stimuleert om geluidaspecten vroeg in planprocessen mee te nemen. Geluid wordt in deze aanpak gezien als een punt van kwaliteit van de leefomgeving en niet als 'lawaaï'. Niet meer het terugdringen van dB's staat centraal, maar de totale geluidbeleving. Er wordt een nieuwe toolbox aangereikt die verder gaat dan het traditionele beheersen van het geluidsniveau. Meegenomen worden de invloeden van de stedenbouwkundige ontwikkeling, mobiliteit, soundscape en de perceptie van geluid. De nieuwe aanpak neemt een proactieve houding aan en verbindt verschillende akoestische aspecten. Het succes van de holistische aanpak voor stedelijk geluid is afhankelijk van de acceptatie van deze paradigmaverschuiving door de belangrijkste stakeholders die betrokken zijn bij stedelijke ontwikkeling.

FINANCIERING

Een deel van het onderzoek dat leidt tot deze resultaten heeft financiering van het People Programme (Marie Curie Actions) van het EU zevende kader Programme FP7/2007-2013 onder REA grant agreement n° 290110, SONORUS "Urban Sound Planner".

LITERATUUR

- 1 M. Jaeger-Cüppers: Urban noise control, END action plans and WHO targets. Quieter Cities of the Future- Source Book. 2014. Downloadable from Chalmers University of Technology, Applied Acoustics website: <http://www.ta.chalmers.se/downloads/open/intro/SourceBook.pdf>
- 2 J. Scheuren, W. Kropp, J. Forssén: SONORUS- Training Urban Sound Planners by Education and Research. 2014. Forum Acusticum Kraków.
- 3 S. Alves, B. Altruther, J. Scheuren: Holistic concept for urban sound planning applied to real test sites. 2014. Forum Acusticum Kraków.
- 4 W. Kropp: Urban sound planning for a good acoustic environment. Important factors/possibilities. Quieter Cities of the Future- Source Book. 2014. Downloadable from Chalmers University of Technology, Applied Acoustics website: <http://www.ta.chalmers.se/downloads/open/intro/SourceBook.pdf>
- 5 ELTIS – The urban mobility portal. (2014). Retrieved in 23/05/2014 from <http://www.eltis.org/>
- 6 EPOMM – Managing mobility for a better future. (2014). Retrieved in 23/05/2014 from <http://www.epomm.eu/>
- 7 Novel solutions for quieter and greener cities- HOSANNA Brochure. 2013. Downloadable from HOSANNA project website: <http://www.hosanna.bartvander-deraa.com/8> QSide project. 2013. Retrieved in 26/05/2014 from <http://www.qside.eu/>
- 8 M. Ertsey: Subjektive und instrumentelle Beurteilung geräuschmindernder Fahrbeläge (Bachelor Thesis). 2013. Technische Universität München, unpublished.
- 9 SONORUS project. 2014. Retrieved in 26/05/2014 from <http://www.fp7sonorus.eu/>
- 10 J. Hooghwerff: Perceptieve evaluatie wegdek geluid. Blad Geluid nummer 5, december 2002