Geluidskaart Apeldoorn getoetst door metingen en enquête hinderbeleving

Geeft een geluidskaart een goed beeld van de geluidsniveau's en de geluidshinder? Deze vraag is bestudeerd in een onderzoek dat dBvision in opdracht van de gemeente Apeldoorn heeft uitgevoerd. Daarbij is met een computermodel een geluidsbelastingkaart gemaakt van de gemeente Apeldoorn. Deze geluidskaart is gecontroleerd door het meten van geluid op een vijftal locaties. Belangrijker nog is volgens ons de relatie met de hinderbeleving. Voor de beantwoording van deze vraag is gemeentebreed een enquête uitgevoerd naar de hinderbeleving door geluid en zijn de resultaten hiervan vergeleken met de geluidsbelastingkaart.

door Henk de Kluijver en Erik Roelofsen

Over de auteurs:
Ir. H. de Kluijver is één van de directieleden van adviesbureau dBvision en is werkzaam als senior adviseur op het gebied van geluid en luchtkwaliteit. Hij heeft met de specialisten van dBvision het Standaard Karteringsmethode-I rekenhart ontwikkeld en heeft gewerkt aan diverse geluidskaarten (henk.dekluijver@dbvision.nl)

Ing. E. Roelofsen was ten tijde van dit onderzoek projectleider geluid- en luchtbeleid bij de gemeente Apeldoorn. In deze functie heeft hij het onderzoek waar dit artikel over gaat gecoördineerd. In 2007 is hij 100% voor zijn adviesbureau ER milieu & planologie gaan werken en werkt hij aan diverse vraagstukken op het gebied van geluid en milieu in de relatie met de ruimtelijke ordening. Daarnaast is hij bestuurslid bij de Stichting Innonoise en de sectie geluid en trillingen van de Vereniging van Milieuprofessionals VVM (erik@ermilieu.nl)

INLEIDING

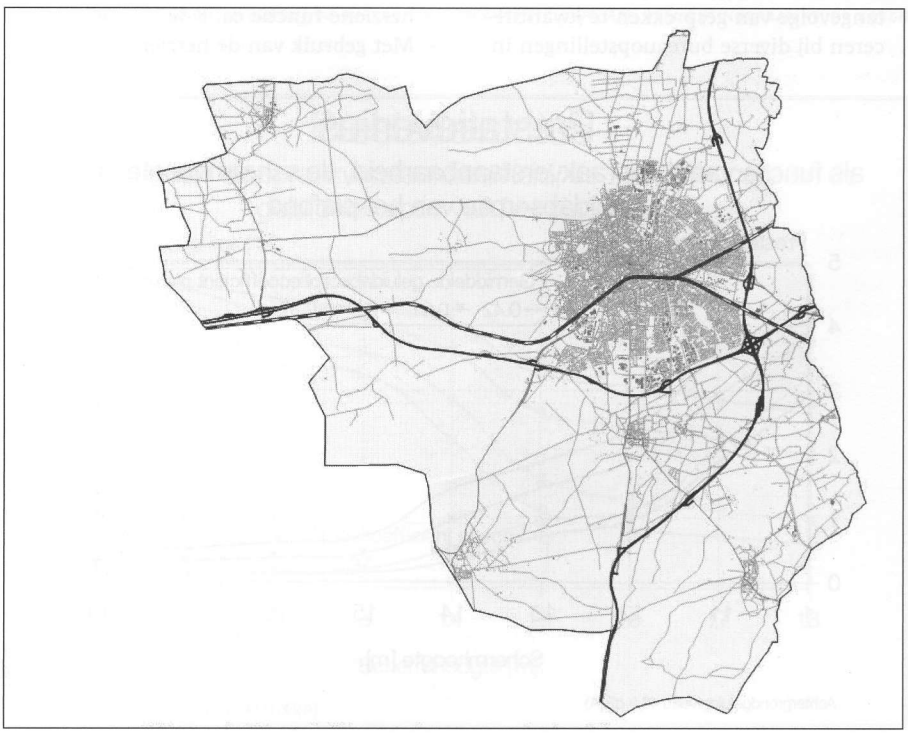
De beantwoording van bovengenoemde min of meer academische vraag was feitelijk niet de aanleiding voor het onderzoek. Voor de gemeente Apeldoorn waren er drie praktische punten waarvoor zij een geluidskaart wilde gebruiken. Het ging om het volgende:

- inzicht in de actuele geluidssituatie voor:
  - een prioritering van de aanpak van geluid;
  - een onderbouwing voor het geluidsbeleid (hogere waarden en 'Stad en Milieu'-projecten);
- actualisatie van de saneringslijsten voor railverkeerslawaai en wegverkeerslawaai;
- voorbereiding op de geluidskartering die Apeldoorn als 2e tranche gemeente in 2012 moet verrichten.

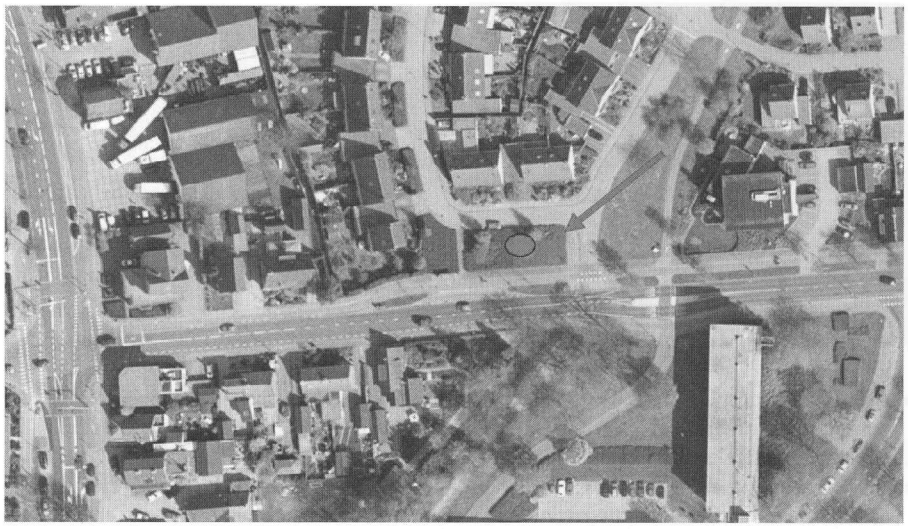
De gemeenteraad had toestemming gegeven voor het opstellen van een geluidskaart met als doel om deze drie punten in te vullen. De raadsleden wenste daarbij wel inzicht in de betrouwbaarheid van de geluidskaart en wilden dat daarvoor controlemetingen werden gedaan en hinderbelevingsonderzoek werd uitgevoerd. Dit gaf ons de gelegenheid om inzicht te krijgen in de betrouwbaarheid van geluidskartering. Het onderzoeksresultaat is uiteraard niet alleen relevant voor de Apeldoornse situatie maar heeft een algemene geldigheid. Dat is de aanleiding voor het schrijven van dit artikel.

WERKWIJZE: REKENEN, METEN EN HINDERENQUÊTE

Voor dit onderzoek is een computersimulatiemodel van de gemeente gemaakt. Daarmee is een geluidsbelastingkaart bepaald van wegverkeer, railver-

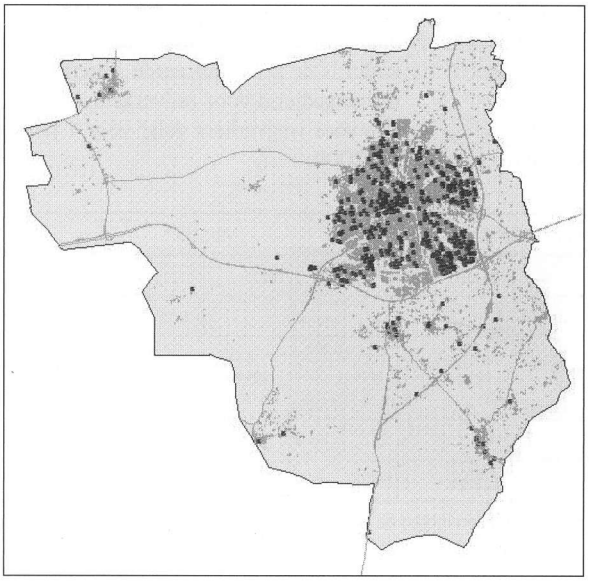


FIGUUR 1. OVERZICHT VAN DE GEMEENTE APELDOORN

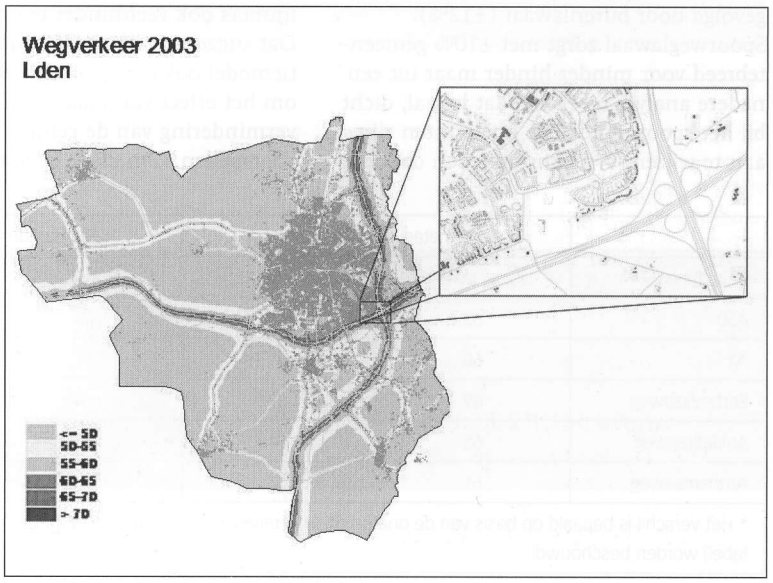


FIGUUR 2. EÉN VAN DE VIJF MEETLOCATIES (ANKLAARSEWEG)

keer en de industrieterreinen waarvan het 'geluidsbeheer' door de gemeente gebeurt. De berekeningen voor weg- en railverkeerslawaai zijn uitgevoerd met het Standaard KarteringsMethode-I rekenhart van dBvision. Voor industrielawaai zijn de rekenresultaten uit de Geonoise-modellen van de gemeente gebruikt. De contouren van het vliegveld Teuge zijn afkomstig van de provincie Gelderland.
Zoals eerder vermeld was een tweede onderdeel van het onderzoek het uitvoeren van geluidsmetingen. Deze dienden ter verificatie van de simulatieberekeningen. Hiervoor zijn op vijf locaties langs verkeerswegen geluidsmetingen uitgevoerd. De metingen zijn uitgevoerd conform de meetmethode uit het Standaard Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaai 2002.
Naast berekeningen en metingen, is onderzoek gedaan naar de hinderbeleving. Hiervoor heeft dBvision in november 2005 een geluidshinder-enquête uitgevoerd. Het enquêteformulier is weergegeven in figuur 3. De vraagstelling is gebaseerd op ISO/DTS 15666 (2003) maar is niet exact gelijk hieraan. De scores 9, 10 en 11 op de schaal van 1-11 worden beschouwd als ernstige hinder. De enquête is afgenomen via de gemeentelijke website. Daarnaast konden mensen zonder internet de enquête per post insturen. De medewerkers van de gemeente Apeldoorn hebben uitermate hun best gedaan om de aandacht te vestigen op deze enquête. Aan het onderwerp is bijvoorbeeld op de regionale televisie (TV-Gelderland) een nieuws-item besteed. Daarnaast is op een koopavond een ludieke actie in het gemeentehuis gehouden waarbij mensen werden aangespoord om de enquête ter plaatse in te vullen. Het invullen van de enquête was vrijwillig. Dit is relevant omdat het daardoor geen willekeurige steekproef van de bevolking betreft. De respondenten hadden immers een zeker 'motief' om deel te nemen aan de enquête. Op dit punt en de eventuele invloed op het resultaat gaan we in het tekstkader 'Vergelijking met blootstelling-responsrelaties van Miedema e.a.' verderop in dit artikel nog nader in.
Er zijn bijna 650 enquêtes ingevuld, waarvan zo'n 450 via de website. Het betreft ca. 1% van de huishoudens in Apeldoorn verspreid over heel Apeldoorn(zie figuur 4). Van de ingevulde enquêtes konden circa 600 stuks worden gebruikt in het onderzoek. Niet gebruikt zijn enquêtes die zijn ingevuld met een postcode buiten de gemeente en enquêteformulieren die onduidelijk zijn ingevuld. In een aantal gevallen was per huisadres meer dan één enquête ingevuld. Per huisadres is dan één formulier gebruikt (willekeurig gekozen).
Onderzocht is of de geluidsbelastingkaart representatief is voor de geluidshinderbeleving. Hiervoor is de correlatie tussen de hinderscores en de berekende geluidsbelasting beschouwd. Per respondent is de geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeer, railverkeer en industrie op de woning berekend. De woninglocatie konden we achterhalen omdat de geënquêteerden ook gevraagd was om hun postcode en huisnummer op te geven, waarna uit een koppeling met het digitale adreslocatiebestand van de gemeente hun woonlocatie bekend was.
Voor iedere respondent is de berekende geluidsbelasting vergeleken met de ingevulde hinderscore voor de genoemde drie bronnen.
Opgemerkt wordt dat bij dit hinderbelevingsonderzoek ook het geluid van brommers/scooters, buren, evenementen, horeca en overige bedrijven is meegenomen. Omdat deze geluidsbronnen niet zijn opgenomen op de geluidsbelastingkaart kon geen vergelijking worden gemaakt tussen de betreffende hinderscores en de geluidsbelasting.



FIGUUR 4. RESPONS GELUIDHINDER-ENQUÊTE



FIGUUR 5. WEGVERKEER 2003

GELUIDSBELASTINGKAARTEN

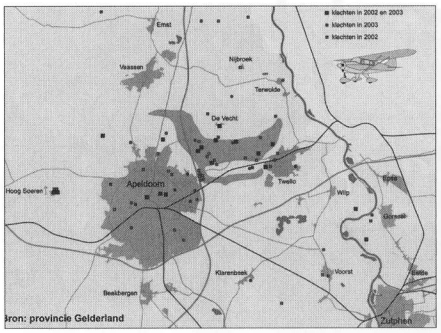
Eén van de resultaten van het onderzoek is een geluidsbelastingkaart als gevolg van het wegverkeer. Deze kaart is weergegeven in figuur 5. Vergelijkbare kaarten zijn, zoals vermeld, ook gemaakt voor railverkeer en industrielawaai. Het voert echter te ver om deze allemaal in dit artikel te tonen. In figuur 6 is wel het geluid van het vliegveld Teuge weergegeven met daarbij ook de geregistreerde klachten in 2002 en 2003.

METINGEN VERSUS BEREKENINGEN

De resultaten van de geluidsmetingen zijn weergegeven in tabel 1. In dezelfde tabel zijn ook de berekende waarden weergegeven. Uit een vergelijking van beide resultaten blijkt dat de gemeten geluidsbelasting binnen een nauwkeurigheid van 2 dB overeenkomt met de berekende waarden. Een niveauverschil van 1 dB is (bij een continue geluidsbron) in een laboratoriumomgeving net waarneembaar. Een verschil van 2 dB is dus klein te noemen. Geconcludeerd wordt daarom dat het gehanteerde rekenmodel goed bruikbaar is.

HINDERBELEVINGSONDERZOEK VERSUS BEREKENINGEN

De geluidshinderenquête heeft geresulteerd in figuur 7. In deze figuur is weergegeven hoeveel procent van de mensen ernstig gehinderd is door één van de genoemde geluidsbronnen. Mensen kunnen gehinderd zijn door meer dan één geluidsbron. Het totale percentage van alle bronnen opgeteld bedraagt daarom meer dan 100%. Uit figuur 7 blijkt dat wegverkeer voor de meeste geluidshinder zorgt. Meer dan 60% van de respondenten geeft aan ernstig gehinderd te zijn door het wegverkeer (excl. brommers en scooters). De brommers/scooters staan met bijna 50% op de tweede plaats, gevolgd door burenlawaai (±12%). Spoorweglawaai zorgt met ±10% gemeentebreed voor minder hinder maar uit een nadere analyse bleek wel dat lokaal, dicht bij het spoor, duidelijke knelpunten zijn aan te wijzen. Wij constateerden dat deze



FIGUUR 6. KLACHTEN VLIEGVELD TEUGE

percentages hoger zijn dan de landelijk gemiddelde hinderscores. Op dit verschil gaan we in het tekstkader 'Vergelijking met blootstelling-responsrelaties van Miedema e.a.' verderop in dit artikel nog nader in.

In dit onderzoek zijn per respondent de hinderscores vergeleken met de berekende geluidsbelasting voor zijn of haar woning. Daaruit is duidelijk gebleken dat de mate van geluidshinder correleert met de berekende geluidsbelasting. Het blijkt enerzijds dat meer mensen gehinderd zijn bij een hoge berekende geluidsbelasting en tevens dat de hinder dan ernstiger is. Figuur 8 geeft hiervan een beeld voor wegverkeer (excl. brommers en scooters). Wij merken op dat de analyse is uitgevoerd per geluidsbelastingklasse. Het totale percentage per klasse telt op tot 100%. Van alle respondenten in de klasse van 65-70 dB L_{den} geeft 70% aan zeer gehinderd te zijn (score 11). Het percentage zeer gehinderden (score 11) neemt af naarmate de geluidbelasting lager is. Bij 50-55 dB L_{den} is dit bijvoorbeeld nog maar 25%.

De gevonden correlatie betreft een belangrijke constatering. Dit betekent dat de gehanteerde computersimulatiemodellen geschikt zijn om geluidsknelpunten te lokaliseren. Waar een hoge geluidsbelasting wordt berekend, blijken de bewoners immers ook veel hinder te ondervinden. Dat suggereert dat een computersimulatiemodel ook een geschikt instrument is om het effect van maatregelen voor de vermindering van de geluidshinder te voorspellen. Om dit te bevestigen dient echter nog nader onderzoek plaats te vinden naar de hinder voor en na het treffen van maatregelen.

PRAKTISCH GEBRUIK VAN HET ONDERZOEKSRESULTAAT

De beschouwing van de betrouwbaarheid van de geluidskaarten is interessant voor de geluidsdeskundigen, maar het ging de gemeenteraad van Apeldoorn zoals vermeld om de praktische bruikbaarheid van de kaarten. Daar gaat deze paragraaf op in.

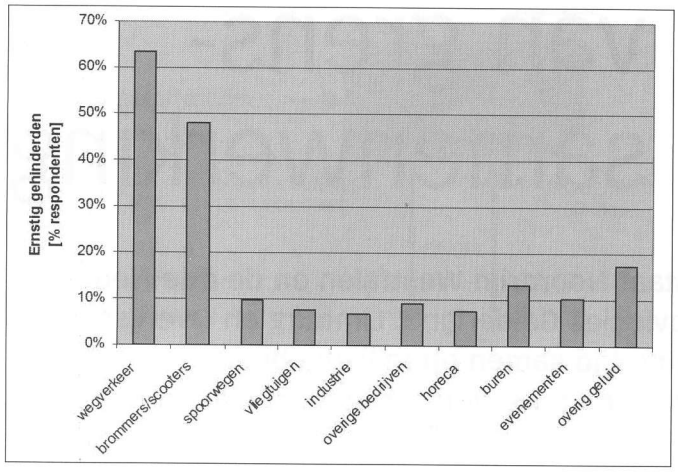
Dit onderzoek heeft de gemeente inzicht gegeven in de actuele geluidssituatie. Daaruit is gebleken dat bij de aanpak van geluid aandacht nodig is voor 1) wegverkeergeluid: personenauto's, vrachtauto's en bussen, 2) brommers/scooters, 3) geluid van de buren en 4) spoorweggeluid. Deze lijst geeft de volgorde aan waarin hinder en de mate van hinder optreedt. Dit is echter niet het enige dat een rol heeft gespeeld bij de prioritering van de gemeente Apeldoorn. Ook andere aspecten zoals praktische oplossingsmogelijkheden, beschikbaar budget (kosten/baten) en wettelijke verplichtingen, zoals sanering, spelen daarbij een rol. Naar aanleiding van de uitkomsten uit het onderzoek heeft de gemeente Apeldoorn besloten om de volgende acties uit te voeren:

1. De aanpak van lawaai door brommers en scooters door samen met de politie de geluidscontroles te intensiveren.
2. Het toepassen van stil asfalt bij knelpunten zodra het asfalt moet worden vervangen (onderhoud).
3. Plannen voor een geluidsscherm langs de A1 dat naast het oplossen van de sanering ook de luchtverontreiniging vermindert. Wij merken op dat door deze gecombineerde aanpak dit scherm hoger op de prioriteitenlijst voor het saneringsbudget is gekomen.
4. Het doorzetten van de sanering en daarbij inzet op het ISV-budget. In dat kader is de geactualiseerde saneringslijst ingediend voor railverkeerslawaai. Die voor wegverkeer volgt voor 1 januari 2009.

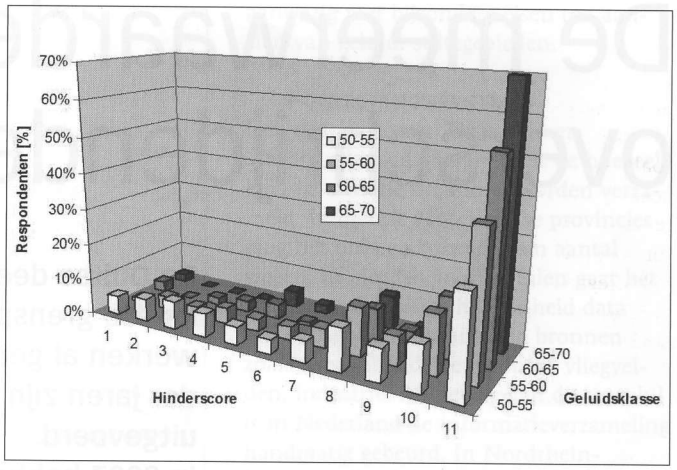
	Gemeten geluidbelasting		Berekende geluidbelasting		Verschil*	
Geluidbron	L_{etmaal} in dB(A)	L_{den} in dB	L_{etmaal} in dB(A)	L_{den} in dB	L_{etmaal} in dB(A)	L_{den} in dB
A50	65	63	64	62	±1	0
A1	60	58	61	60	-2	-2
Eerbeekseweg	69	69	68	68	±1	±1
Anklaarseweg	65	64	65	64	0	0
Arnhemseweg	61	61	63	63	-1	-1

* Het verschil is bepaald op basis van de onafgeronde getallen. Daarom zijn er afwijkingen met de verschillen indien de afgeronde geluidsbelastingen (links in de tabel) worden beschouwd.

TABEL 1 GEMETEN GELUIDBELASTINGEN EN VERGELIJKING MET MODELBEREKENINGEN



FIGUUR 7. RESULTAAT GELUIDSHINDERENQUÊTE



FIGUUR 8. VERDELING HINDERSCORE PER GELUIDSKLASSE WEGVERKEER (LDEN)

Opvallend is dat een directe aanpak van burenlawaai, hoewel een ernstige bron van hinder, niet in de actielijst voorkomt. Voor een gemeente blijkt het moeilijk om praktisch iets tegen burenlawaai te doen. Het is voor een groot deel een sociaal probleem. Daarnaast speelt natuurlijk de bouwtechnische isolatie van woningscheidende constructie een rol. Hiervoor zijn geen gemeentelijke eisen maar nationale eisen (Bouwbesluit). Het Bouwbesluit is echter ingericht op het waarborgen van een minimum kwaliteitsniveau en is onvoldoende om burengerucht te voorkomen. Bovendien zijn er veel oudere woningen die voor het Bouwbesluit zijn gebouwd. Met een geluidslabel hoopt de gemeente wel iets te bereiken op dit vlak. Met deze informatie kunnen bijvoorbeeld 'geluidsgevoelige mensen' kiezen voor een woning met een betere geluidskwaliteit. Daarnaast wordt verwacht dat woningbouwers, door de versterkte aandacht en de invloed op het aankoopgedrag, woningen gaan bouwen met een hogere kwaliteit dan de minimaal vereiste geluidskwaliteit.

CONCLUSIES

Geconcludeerd wordt dat de computersimulatiemodellen een geschikt middel zijn voor de lokalisatie van knelpunten. De rekenresultaten komen overeen met de metingen en er is een goede correlatie tussen de berekende geluidsbelasting en de mate van hinder.
Er zijn echter twee belangrijke geluidsbronnen die niet uit de geluidsbelastingkaarten blijken. Het betreft enerzijds het geluid van brommers en scooters. Deze bron zit niet in de geluidsbelastingkaart omdat de intensiteitgegevens niet beschikbaar zijn. Anderzijds gaat het om de problemen rond burenlawaai die niet uit een geluidsbelastingkaart blijken. Beide punten zijn echter wel, zoals blijkt uit onze geluidshinder-enquête, belangrijke oorzaken van overlast en dienen daarom een plek te krijgen in het geluidsbeleid en het actieplan van de gemeente. Wij pleiten voor een intensieve controle en handhaving van het lawaai van brommers en scooters, de toepassing van stille asfalttypen en daarnaast voor een verbetering van de geluidsisolatie van de woningscheidende constructie bij nieuwbouw. Dit laatste kan via de overheid (aanscherping Bouwbesluit) of door marktsturing. Daarvoor dienen kopers wel voldoende informatie over de geluidskwaliteit te krijgen.

Vergelijking met blootstelling-responsrelaties van Miedema e.a.

De 'Apeldoornse hinderscores' zijn vergeleken met de blootstelling-responsrelaties van Miedema e.a. zoals overgenomen in de Regeling omgevingslawaai (Stbl. 2004, 134). Hieruit blijkt dat de Apeldoornse respondenten meer gehinderd zijn dan voorspeld zou worden met deze blootstelling-responsrelaties. Dit is een constatering die overigens ook uit ander onderzoek blijkt. In het boek 'Geluid en Gezondheid' van Fred Woudenberg e.a. wordt beschreven dat de blootstelling-responsrelaties van Miedema e.a. de geluidshinder in Nederland fors onderschatten. Dit zal ook in Apeldoorn een rol spelen maar wij achten een ander punt belangrijker. Zoals vermeld gebeurde het invullen van de enquête vrijwillig. In die zin behoren de 'Apeldoornse respondenten' tot een selectieve groep, waarvan verwacht mag worden dat de hinderbeleving hoger dan gemiddeld ligt.