



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

# Geluid luistert nauw

Informatie over bestrijding van wegverkeerslawaaï

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.



Dit is een uitgave van

**Rijkswaterstaat**

Kijk voor meer informatie op  
[www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl)  
of bel 0800 - 8002  
(ma t/m zo 06.00 - 22.30 uur, gratis)

februari 2010 | DVS210VV11

# Geluid luistert nauw

Verkeer maakt herrie en daar kunt u last van ondervinden. Het komt in Nederland regelmatig voor dat belanghebbenden meedenken en meepraten over maatregelen ter bestrijding van geluidshinder. In deze brochure staat achtergrondinformatie, zodat u een beter beeld krijgt van hoe nauw het allemaal luistert met geluid.

Deze brochure is samengesteld om u op hoofdlijnen wegwijs te maken met geluid:

- 01. De wereld van geluid
- 02. Geluidshinder
- 03. Bepaling geluidsbelasting
- 04. Geluidsbeperkende maatregelen
- 05. Procedures
- 06. Uw belang
- 07. Rijkswaterstaat voor u

## 01. De wereld van geluid

### Veel verkeer

Geluidshinder is onvermijdelijk zolang auto's geluid maken. Gaat geluid bepaalde grenzen te boven, dan wordt het onaangenaam. Met maatregelen wordt de overlast in veel gevallen beperkt. Nederland is een dichtbevolkt land met ruim 3600 kilometer aan rijkswegen, 16 miljoen mensen en ongeveer 8 miljoen motorvoertuigen (personenauto's en vrachtauto's). De rijkswegen worden dan ook intensief bereden. Het is duidelijk dat drukte op de autosnelwegen voor geluidshinder kan zorgen. Anno 2010 is 90% van onze wegen voorzien van stiller asfalt, het zeer open asfalt beton (ZOAB). Bijna alle rijkswegen zijn dus van een dergelijk stille topklaag voorzien en in een aantal gevallen van het nog stillere tweelaags ZOAB. Daarnaast zorgen geluidsschermen en geluidswallen langs de wegen voor beperking van de geluidshinder.

### Geluid

Geluid is een trilling van de lucht. Geluid brengt ons trommelvlies in beweging en dat geeft een seintje door aan de hersenen met als resultaat dat we iets horen. Geluid kan zacht en hard zijn, hoge tonen of lage tonen bevatten en kan als plezierig of onaangenaam worden ervaren. Als u bij een concert bent waarbij de musici een harde passage spelen en het geluid over de 80 decibel heengaat zegt u niet

direct: "wat hinderlijk nou". Als u hetzelfde geluidsniveau ervaart langs een drukke weg zegt u zelden "ha wat heerlijk". De sterkte van het geluid is dus niet altijd een maat voor de hinderlijkheid.

### Geluidsmaat

De sterkte van het geluid wordt uitgedrukt in decibellen, afgekort dB. Voorheen werd de sterkte van geluid weergegeven als 'dB (A)'. 'dB (A)' is een oude rekenmethode en is grof gezegd hetzelfde als dB. De mens kan globaal de niveaus tussen de 0 en 140 dB horen. Om u een indruk te geven: in een rustige straat is het niveau gemiddeld 50 dB, dicht langs een drukke weg is het al snel 70 dB en op 25 meter afstand van een startend straalvliegtuig loopt u de kans dat uw trommelvliezen het begeven bij ca. 140 dB. In de praktijk blijkt dat een toename (of afname) van 3 dB net hoorbaar is en dat een toename van 10 dB wordt ervaren als een verdubbeling van het geluid.

### Wet geluidshinder

Met de ontwikkeling van de leefomgeving van de mens, nam ook het geluidsniveau toe. Met het toenemen van het geluidsniveau, ondervonden mensen daar hinder van. Maar, wanneer is geluid (te) hinderlijk en wat is acceptabel? In de jaren '70 van de vorige eeuw bracht de Gezondheidsraad het advies uit om iets aan geluidsbestrijding te doen. Dit resulteerde in de Wet geluidshinder van 1979. Daarna hebben verschillende aanpassingen van de Wet plaatsgevonden; de laatste aanpassing is gedaan per 1 januari 2007.

Impressie van infrastructuur, geluidsscherm en oude woningen  
Foto: Tineke Dijkstra

**Tabel 1**  
Wijzigingen van verkeersintensiteit en de invloed daarvan op geluidsniveaus

Wijziging verkeersintensiteit	Wijziging geluidsniveau
50% minder	-3 dB
30-40% minder	-2 dB
20% minder	-1 dB
10% minder tot 10% meer	0 dB
20-40% meer	+1 dB
50-70% meer	+2 dB
80-100% meer	+3 dB



Foto: Guido van Dooremaalen

## 02. Geluidshinder

De mate van hinder wordt mede bepaald door het soort geluid. Van uw eigen radio thuis ondervindt u minder snel geluidshinder dan van de opgevoerde brommer van uw buurjongen. Bij wegverkeer ervaren vanaf 38 dB al mensen hinder en dit aantal neemt snel toe bij een stijgend geluidsniveau. Vanaf 38 dB kunnen al leer- en concentratiestoornissen optreden, daarbij kan dit geluidsniveau bij sommigen ook leiden tot slaapverstoring. Op een niveau van 48 dB ervaart ca 10% van de blootgestelde personen geluidshinder. Dit laatste is de oorspronkelijke basis van de normstelling uit de Wet geluidhinder en vormt de zogenoemde voorkeursgrenswaarde. Bij langdurige blootstelling aan een geluidsniveau hoger dan 80 dB kan hardhorendheid het gevolg zijn.

### Wettelijke normen

In Nederland zijn verschillende wetten waarin geluidshinder aan de orde komt. Voor wegverkeer is primair de Wet geluidhinder van belang. Hierin staat welke geluidsnormen gelden bij:

- de aanleg van een weg;
- de verbreding van een weg;
- de bouw van nieuwe huizen in de nabijheid van een weg.

Tabel 2

Zonebreedte bij wegen buiten de bebouwde kom

Aantal rijstroken	Zonebreedte in meters (aan elke kant van de weg)
1 of 2	250
3 of 4	400
5 of meer	600

Bij bepaling/meting van de geluidsnormen spelen de volgende factoren:

- geluidszone;
- bestaande en nieuwe situaties;
- voorkeursgrenswaarden en hogere waarden;
- binnenwaarde.

Deze factoren worden hieronder toegelicht.

### Geluidszone

De eerste factor is de zogenaamde “geluidszone”. Elke huidige of nog aan te leggen weg heeft een dergelijke zone. Dit is een strook aan weerszijden van de weg, waarvan de breedte wordt bepaald door het aantal rijstroken. Alle woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen binnen die zone dienen te worden onderzocht op de geluidsbelasting die ontstaat in de toekomst. Buiten de zone gelden de normen van de Wet geluidhinder niet. Voor auto(snel)wegen geldt de zonebreedte in tabel 2.

Algemeen geldt een voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Zoals eerder vermeld ervaren 10% van de mensen, blootgesteld aan 48 dB, dit als hinderlijk. Waarom is de voorkeursnorm dan niet op 38 dB of lager bepaald? Dat is een compromis tussen het gewenste beschermingsniveau en de kosten die nodig zijn om dat niveau te bereiken en handhaven. In een dichtbevolkt land als Nederland is het eenvoudigweg te duur wanneer de geluidsbelasting door het wegverkeer beneden de 38 dB gehouden moeten worden. Wanneer de 38 dB-grens wordt aangehouden, moet de afstand tussen weg en woningen zodanig groot worden, dat het onbetaalbaar wordt. Daarvoor hebben we in Nederland de ruimte nu eenmaal niet en zijn de grondprijzen te hoog.

### Bestaande en nieuwe situaties

Bestaande situaties zijn die situaties waarin woningen en de weg op 1 maart 1986 al aanwezig waren en de woning

toen al een geluidsbelasting ondervond van meer dan 60 dB. De geluidsbelasting is vastgesteld met de op dat moment geldende rekenmethode. Alle overige situaties zijn nieuwe situaties.

Voor bestaande situaties geldt een zogenaamde “saneringsregeling”. Voor nieuwe situaties gelden strengere normen dan voor bestaande situaties, omdat er voor nieuwe situaties meestal meer mogelijkheden zijn om de geluidsbelasting te beperken. Zo kan er bijvoorbeeld gemakkelijker meer afstand tot de weg worden aangehouden. In paragraaf 5 vermelden we de verschillende procedures.

### Voorkeursgrenswaarden en hogere waarden

Binnen de Wet geluidhinder is de mogelijkheid om hogere grenswaarden dan 48 dB vast te stellen. Deze mogelijkheid is opgenomen vanwege de kosten-batenafweging. Aan de ene kant willen we de geluidsbelasting van alle woningen langs rijkswegen beperken. Aan de andere kant, kan dit niet tot elke prijs. Het uitvoeren van geluidsbeperkende maatregelen kost nu eenmaal veel geld. De vergunningverlener kan daarom onder bepaalde voorwaarden een ontheffing van de voorkeursgrenswaarde verlenen en een zogenaamde hogere waarde vaststellen. Deze voorwaarden zijn afhankelijk van de situatie en de vergunningverlener moet de voorwaarden goed motiveren.

Bij saneringsprogramma’s voor bestaande situaties mag de vergunningverlener hogere grenswaarden vaststellen tot maximaal 68 dB en in heel bijzondere gevallen zelfs nog hoger. Bij aanleg van nieuwe woningen mag de grenswaarde maximaal 53 dB zijn en bij aanleg van nieuwe wegen maximaal 58 dB. Als het om een wijziging van een bestaande snelweg gaat, is de situatie iets ingewikkelder. Langs de bestaande snelweg kunnen namelijk drie verschillende ‘soorten’ woningen aanwezig zijn:

Tabel 3

Overzicht van alle grenswaarden

Situatie	Voorkeur grenswaarde	Maximaal toelaatbare geluidsbelasting	Grenswaarde toelaatbare voor de binnenruimte
Sanering bestaande situatie	48 dB	68 dB (soms hoger)	43 dB
Nieuwbouw woningen	48 dB	53 dB	33 dB
Aanleg nieuwe weg	48 dB	58 dB	33 dB
Wijziging bestaande weg	Laagste van geluidsbelasting voor wijziging of eerder verleende hogere waarde	58 of 68 dB, afhankelijk van de specifieke situatie	33 of 43 dB, afhankelijk van de specifieke situatie

1. woningen die onder het regime van bestaande situaties vallen, maar die nog niet “gesaneerd” zijn;
2. woningen die onder het regime van bestaande situaties vallen en al wel “gesaneerd” zijn;
3. woningen die onder het regime van nieuwe situaties vallen, omdat ze ofwel op 1 maart 1986 geen hogere geluidsbelasting dan 60 dB hadden, ofwel pas na 1 januari 1982 in het bestemmingsplan opgenomen zijn.

Voor de eerste categorie woningen gelden dezelfde grenswaarden als voor saneringsprogramma's. Voor de tweede en derde categorie woningen hanteert de Wet geluidhinder een zogenaamd “stand still beleid”. De voorkeursgrenswaarde voor deze woningen is geen vaste waarde, maar wordt bepaald door de geluidsbelasting in het jaar voordat met de wijziging van de weg wordt begonnen.

De vastgestelde voorkeursgrenswaarde wordt gemonitord. Bij afwijkingen hoger dan 2 dB, moeten maatregelen onderzocht worden. Daarnaast kunnen er in deze situaties diverse andere wetten van toepassing zijn. Vanwege het specifieke

karakter van deze situaties, worden ze in deze brochure niet verder uitgewerkt.

#### Binnenwaarde

Tot nu toe ging het over de geluidsbelastingen buiten de woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen. De Wet geluidhinder kent ook normen voor de maximale geluidsbelasting binnen. De norm voor de binnenwaarde van woningen is afhankelijk van de situatie. De normen zijn opgenomen in tabel 3. Bij het vaststellen van een hogere waarde buiten de woning, moet Rijkswaterstaat controleren of de norm voor de geluidsbelasting binnen de woning niet wordt overschreden. Op de grenswaarden voor de binnenruimten is geen ontheffing mogelijk.

*Deze woonwijk langs de A1 bij Amersfoort wordt door een groene geluidswal beschermt tegen het wegverkeerslawaai.  
Foto Goos van der Veen*



### 03. Bepaling geluidsbelasting

Voor het opstellen van een saneringsprogramma of bij het voorbereiden van de aanleg, wijziging of verbreding van een rijksweg stelt Rijkswaterstaat een akoestisch onderzoek in. Met dit onderzoek wordt de geluidsbelasting van woningen langs de weg bepaald. Bij het onderzoek gaat Rijkswaterstaat altijd uit van de toekomstige situatie van de weg: tien jaar na openstelling van de weg.

#### Metten en rekenen

Het geluidsniveau van een weg is vrijwel nooit constant in de tijd. Perioden met veel verkeer worden afgewisseld met tijden waarop er minder verkeer is. Het is moeilijk om voor zo'n wisselend geluidsniveau een norm vast te stellen. Daarom gaat de Wet geluidhinder uit van een gemiddeld geluidsniveau over een heel jaar. De wijze waarop het gemiddelde wordt bepaald, is vastgelegd in het Reken- en Meetvoorschrift Wet geluidhinder. Hieronder volgt een korte toelichting. Het geluidsniveau is het gemiddelde van de volgende drie situaties:

1. het gemiddelde geluidsniveau overdag;
2. het gemiddelde geluidsniveau in de avond vermeerderd met 5 dB;
3. het gemiddelde geluidsniveau 's nachts vermeerderd met 10 dB.

Deze waarde heet Lden, waarbij de 'L' staat voor loudness (Engels voor geluidsniveau) en 'den' staat voor dag, avond en nacht. De Lden waarden worden vergeleken met de toelaatbare waarden in de wet. Omdat mensen verkeerslawaai in de avond en de nacht als hinderlijker ervaren dan overdag, wordt er op deze momenten de 'straf toeslag' toegepast. Om u een indruk te geven: Het verhogen van het nachtelijk geluidsniveau met 10 dB staat gelijk aan het geluidsniveau van 10 maal zoveel verkeer gedurende die nacht.

Alleen met langdurig meten is het mogelijk om de gemiddelde geluidsniveaus vast te stellen. En dan hebben we alleen het geluidsniveau in de huidige situatie en niet het geluidsniveau over tien tot vijftien jaar, of het geluidsniveau op 1 maart 1986. Daarom wordt in geluidsonderzoeken bijna altijd gebruik gemaakt van computermodellen. Met deze modellen wordt de huidige situatie en de toekomstige situatie berekend. Bij de rekenmodellen wordt gebruik gemaakt van verkeersmodellen. Hiermee is te voorspellen hoe intensief de weg gebruikt wordt door personenauto's, middelzware vrachtauto's en zware vrachtauto's.



*Langs de A13 te hoogte van Overschie is naast het plaatsen van geluidsschermen een 80 kilometerzone ingevoerd als milieumaatregel.  
Foto Bas Beentjes*

Daarnaast wordt bij het berekenen rekening gehouden met:

- de verkeersintensiteit, verkeerssamenstelling en rijsnelheid;
- demping door bodem en lucht;
- type wegdek;
- reflecties van geluid tegen o.a gebouwen;
- aanwezigheid van afschermingen: wallen geluidsschermen of gebouwen;
- de invloed van de windrichting op de geluidsverspreiding;
- de hoogteligging en de breedte van de weg;
- de hoogteligging van de omgeving in de geluidszone langs de weg.

Het berekende geluidsniveau is een gemiddelde over een jaar. Effecten die slechts gedurende een beperkte periode optreden, zoals een nat wegdek, worden daarom buiten beschouwing gelaten. De windrichting is van invloed op het geluidsniveau en het rekenprogramma houdt hier rekening mee. Van de meteorologische condities wordt ook een gemiddelde over een jaar genomen, evenals de andere variërende parameters. Door maatregelen die rechtstreeks de bron aanpakken (bronmaatregelen), zoals stillere motoren en stillere banden, worden voertuigen op termijn stiller. Daarom wordt bij geluidsonderzoeken naar het effect van een autosnelweg een correctie naar beneden toegepast van 2 dB.

## 04. Geluidsbeperkende maatregelen

Wanneer uit het akoestisch onderzoek blijkt dat de geluidsbelasting de grenswaarde overschrijdt, wordt onderzocht of en zo ja welke maatregelen mogelijk zijn om de geluidsbelasting terug te dringen. Er zijn verschillende soorten maatregelen, deze zijn in figuur 1 opgenomen en hierna nader toegelicht.

De meest efficiënte geluidsbeperkende maatregelen zijn bronmaatregelen, waarbij de productie van geluid vermindert wordt. Bij bronmaatregelen moet u denken aan:

- stillere motoren;
- stillere banden;
- stillere wegdekken;
- maatregelen die rechtstreeks de verkeersstromen beïnvloeden.

Aan stillere motoren en banden kan Nederland als afzonderlijk land alleen wat doen via de Europese Unie. Daarvoor spant Nederland zich volop in. Stillere wegdekken kan Nederland zelf realiseren: bijvoorbeeld "Zeer Open Asfalt Beton" (ZOAB) en tweelaags ZOAB. De reductie van de geluidsemissies is respectievelijk 3-4 en 5-6 dB ten opzichte van het 'normale' dicht asfalt beton.



Het aanbrengen van een tweelaags ZOAB wegdek als bronmaatregel om het wegverkeerslawaai te doen verminderen. Foto Dolph Cantrijn

Voorbeelden van maatregelen die rechtstreeks de verkeersstromen beïnvloeden zijn: het instellen van andere routes of het verlagen van de maximumsnelheid. Andere routes instellen op auto(snel)wegen is geen realistische maatregel. Snelheidsverlaging kan wel leiden tot reductie van de geluidsbelasting, maar het effect hiervan is beperkter dan verwacht. Zelfs bij een maximumsnelheid van 80 km per uur, produceert het vrachtverkeer nog steeds evenveel geluid. Het geluid van vrachtverkeer heeft een groot aandeel in de totale geluidshinder van rijkswegen. Als snelheidsverlaging wordt gecombineerd met trajectcontrole bereiken we dat sterke geluidspieken verdwijnen. (Veel) te hard rijden veroorzaakt de geluidspieken en de pieken leiden tot meer hinder.

### Afschermingen

De volgende stap is het beperken van de overdracht van het geluid door middel van schermen of wallen. Een scherm dient aan een paar voorwaarden te voldoen om effectief te zijn:

- lang en hoog genoeg;
- dicht zijn, dus geen kieren en naden hebben;
- voldoende zwaar, zodat het geluid er niet direct doorheen gaat;
- zo dicht mogelijk bij de weg plaatsen (voor het beste effect).

Is er genoeg ruimte naast de weg, dan kan een geluidswal ook een goede oplossing zijn. Deze is bij gelijke hoogte wel minder effectief dan een geluidsscherm. Nadeel van een geluidsscherm is dat het geluid wordt weerkaatst. Woningen aan de andere zijde van de weg kunnen hiervan hinder ondervinden. Door het scherm van geluidsabsorberend materiaal te voorzien, kan dit worden voorkomen.

### Isoleren van woningen

Zijn de bronmaatregelen en/of afschermingen niet voldoende om het geluidsniveau binnen de vastgestelde waarde te brengen, dan wordt gemeten of het geluidsniveau binnen de woning aan de wettelijke norm voldoet. Als dit niet het geval is, worden isolerende maatregelen genomen. Denk hierbij aan: afdichten van de kieren, dikkere of dubbele ruiten, speciale ventilatievoorzieningen of verbetering van de dakisolatie.

### Doelmatigheidsafweging

Voordat bron- of afschermingsmaatregelen buiten worden toegepast, bepaalt Rijkswaterstaat of de kosten voor het uitvoeren van de maatregelen opwegen tegen het resultaat. Dit wordt gedaan met een zogenaamde kosten-batenanalyse. Factoren die hierbij meegenomen worden, zijn onder andere het aantal woningen en de mate waarin grenswaarden worden overschreden. De doelmatigheid van (isolatie) maatregelen aan woningen wordt niet afgewogen. Aan de wettelijke grenswaarden voor het geluidsniveau in

woningen moet altijd worden voldaan, ongeacht de hoogte van de kosten.

### Wie draagt de kosten?

De kosten van bron- of afschermingsmaatregelen zijn in eerste instantie altijd voor de overheid. Als er sprake is van sanering, wijziging van een bestaande of aanleg van een nieuwe snelweg (rijksweg) is dit de rijksoverheid (het ministerie van VROM of Rijkswaterstaat). Als er sprake is van bron- of afschermingsmaatregelen die noodzakelijk zijn voor nieuwbouw van woningen is dit de gemeente. Isolatiemaatregelen aan bestaande woningen bij aanleg, reconstructie/aanpassing van een snelweg of bij sanering, zijn ook voor rekening van de overheid. Uitzondering hierop zijn de kosten die voortvloeien uit achterstallig onderhoud of uit speciale wensen van de eigenaar/bewoner. Deze kosten zijn voor rekening van de bewoner. Isolatiemaatregelen aan nieuw te bouwen (of nieuw te herbouwen) woningen zijn altijd in de aanneemsom verwerkt.

Een geluidsscherm van beton waarbij de onderzijde voorzien is van geluidsabsorberend materiaal. Foto Siebe Swart

Figuur 1  
Geluidsbeperkende maatregelen



## 05. Procedures

Er zijn verschillende procedures en wettelijke kaders op het gebied van geluid voor rijkswegen. Achtereenvolgens zijn dit:

- sanering;
- aanleg van een nieuwe weg;
- nieuwbouw van woningen;
- wijziging van een bestaande weg onder de Tracéwet, Spoedwet wegverbreding en onder de Wet geluidhinder;
- nog niet afgehandelde sanering;
- aanleg van schermen of wallen;
- maatregelen aan de woning.

In elke procedure worden betrokkenen geïnformeerd via publicaties van de gemeente, meestal in de lokale kranten. Belangrijke stukken kunnen betrokkenen op de gebruikelijke plaatsen inzien, zoals het gemeentehuis en de bibliotheek. Steeds vaker zijn de stukken ook via internet te raadplegen. Soms ontvangen betrokkenen ook rechtstreeks bericht.

Vanwege het specifieke karakter van de situatie waarop de procedures en wettelijke kaders van toepassing zijn, zijn deze niet in deze brochure uitgewerkt.

## 06. Uw belang

In de verschillende procedures kunt u op meerdere momenten uw zienswijze formeel inbrengen. U kunt bijvoorbeeld inspreken op de Startnotitie, de Trajectnota/MER of een Ontwerp-Tracébesluit bij de aanleg of uitbreiding van een rijksweg. Wanneer u vindt dat het uiteindelijke besluit nog steeds niet deugt, kunt u daartegen in beroep gaan bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Los van de formele inspraakmomenten organiseert Rijkswaterstaat bij de meeste projecten ook informatieavonden of informatiemarkten. Hier wordt u, als betrokken bewoner, zo goed mogelijk op de hoogte gehouden van de voortgang van het project en de keuzes die gemaakt worden. Uw inbreng en ideeën op dergelijke avonden stellen wij zeer op prijs!

## 07. Rijkswaterstaat voor u!

Rijkswaterstaat is er voor u. Het bestuur is weliswaar onze opdrachtgever, maar u geeft indirect weer opdracht aan het bestuur. Rijkswaterstaat gaat niet over alle wegen, maar over de rijkswegen. Provinciale wegen en gemeentelijke wegen zijn de verantwoordelijkheid van de provincies en de gemeenten.

U kunt hinder ondervinden van geluid en wij proberen dat zo goed mogelijk te voorkomen en te verhelpen. Wij geven hierover informatie. Wellicht hebt u deze folder ook ontvangen op een informatiebijeenkomst. Benader ons gerust met vragen, via de gegevens op de achterkant van deze brochure. Raadpleeg ook [www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl) of [www.stillerverkeer.nl](http://www.stillerverkeer.nl) voor meer informatie.

Een voorbeeld van het toepassen van gevelmaatregelen bij woningen langs de A10 West Amsterdam. Foto Joost van den Broek

Hier doet een geluidsscherm als tuinafscheiding dienst. Foto Guido van Dooremaalen

