

### 1.2.3 Geluidswering

#### Inleiding

Geluid wordt veroorzaakt door voortplanting van trillingen of golven door lucht, vloeistof of een vaste stof. Deze trillingen brengen de omringende lucht in beweging. Wanneer deze trillingen opgevangen worden door ons oor wordt dat als geluid waargenomen. Geluid zou daarom ook als volgt kunnen worden omschreven: luchtdrukvariaties die voor het menselijk oor waarneembaar zijn.

#### Toonhoogte en geluidsniveau

Geluid bestaat dus uit verschillende trillingen van de lucht. Deze verschillen veroorzaken verschillende toonhoogtes. Toonhoogtes worden frequenties genoemd en uitgedrukt in Hertz. Hertz staat voor het aantal trillingen per seconde. Hoe meer trillingen per seconde des te hoger het aantal Hertz en des te hoger de toon.

Het menselijk gehoor kan geluiden waarnemen waarvan de frequentie tussen de 16 en 20.000 Hertz ligt. Voor de bouw zijn meestal de frequenties tussen de 100 en 4000 Hertz van belang. Het geluidsniveau, dus de hoeveelheid geluid dat aanwezig is, wordt uitgedrukt in decibel (dB). De hoeveelheid geluid heeft te maken met de hoogte van de trillingen, de amplitude.

#### Luchtgeluid en contactgeluid

Geluid kunnen wij splitsen in luchtgeluid en contactgeluid. Luchtgeluid wordt veroorzaakt door een bron die trillingen brengt in de luchtdruk. Deze trillingen bereiken rechtstreeks of via een aanstoting van bijvoorbeeld een bouwconstructie ons oor.

Contactgeluid wordt veroorzaakt door een bron die mechanisch contact heeft met een bouwconstructie die hierdoor in trilling wordt gebracht. Deze trillingen kunnen worden overgedragen op andere bouwconstructies en kunnen daarna worden afgestraald via de lucht naar het menselijk gehoor.



#### **informatieve aanvulling**

Bij luchtgeluid kan men denken aan een gebouw nabij een autoweg, waarbij het verkeer de veroorzaker is van het geluid. Dit geluid komt via de lucht tegen bijvoorbeeld het glas aan. Dit glas wordt in trilling gebracht en naar binnen toe ook weer als trillende lucht afgestraald.

Bij contactgeluid kan men denken aan bijvoorbeeld het boren van een gat in een muur, of een aggregaat die op een vloer staat te draaien en daardoor de bouwconstructie laat trillen.

#### **Akoestische beglazing**

Al het glas heeft een bepaalde mate van geluidswering. Hoe dikker het materiaal wordt, des te beter de akoestische eigenschappen zijn. Hierbij dient wel rekening gehouden te worden met de "grensfrequentie" of eigenfrequentie. Bij deze frequentie zijn de akoestische eigenschappen van het materiaal 0 dB of kan het materiaal zelfs als klankkast gaan functioneren.

Zolang die grensfrequentie buiten ons gehoorveld ligt is er niets aan de hand. Bij dikkere materialen komt de grensfrequentie lager te liggen. Bij zwaardere glaspakketten kan dit "lek" als storend worden ervaren. Door in het glas een demper op te nemen kan het effect van de grensfrequentie worden verminderd. Als demper kan men een PVB folie of een akoestische PVB folie toepassen.

Isolerend dubbelglas heeft een luchtspouw die de geluidstrillingen die door het eerste glasblad heen komen afremt. Het gebruik van Argon- of Kryptongasvulling heeft geen effect op de akoestische prestaties. Omdat glas ook een resonantiefrequentie heeft (dit treedt op bij lagere tonen) is het raadzaam om altijd gebruik te maken van ongelijke glasdikten. Hierdoor wordt de invloed van de resonantiefrequentie sterk verminderd.



**GLAS**

### **informatieve aanvulling**

Een ruit gaat resoneren (trillen) indien de trillingen in de luchtdruk gelijk zijn aan de natuurlijke eigentrilling van het glas. Hierdoor wordt geluid niet tegengehouden, maar in dezelfde frequentie overdragen naar de andere zijde. Indien men voor beiden glasbladen van het isolatieglas dezelfde glasdikte toepast met dus dezelfde resonantiefrequentie, wordt het geluid 1 op 1 doorgelaten. Daardoor wordt dan het glas als een slechte geluidsisolator ervaren. Door het toepassen van ongelijke glasdikten wordt het geluidstek door de twee verschillende resonantiefrequenties kleiner.

Isolerend twee- of driebladig isolatieglas heeft een betere geluidsisolerende werking indien men gebruik maakt van 1 of 2 bladen gelaagd glas, voorzien van een standaard PVB- of een akoestische PVB folie.

Het toepassen van voor- of achterzetbeglazing met een brede tussenspouw kan een groot positief effect hebben op de akoestische prestaties. In dit geval geldt des te breder de tussenliggende spouw, des te groter de akoestische prestaties.

#### **Welke waarden met welke eenheden?**

Als het gaat om akoestische beglazing worden een aantal zaken wel eens door elkaar gehaald. Hieronder een korte uiteenzetting van een aantal waarden en eenheden:

Men kan spreken over  $R_w$ -waarden uitgedrukt in dB.

Daarbij horen de gewogen gemiddelden  $R_a$ ,  $R_{al}$ ,  $R_{ar}$  uitgedrukt in dB(A).

Men kan ook spreken (conform de huidige Europese regelgeving) over een  $R(C;Ctr)$  waarde.

Zowel de  $R$ -waarde als de  $R+C$  of de  $R+Ctr$  waarden worden uitgedrukt in dB.



**GLAS**

### **informatieve aanvulling**

$R_w$  waarden worden geregeld in bestekken genoemd. Dit zijn de waarden die wij voorheen in Nederland kenden. De afgeleide waarden staan indicatief voor de volgende geluidsbronnen:

- $R_a$  = wegverkeer
- $R_{ar}$  = railverkeer
- $R_{al}$  = luchtverkeer

De nieuwe regelgeving schrijft voor de  $R(C;Ctr)$  waarden, waarbij correctiewaarde  $C$  centraal staat voor de hogere tonen en de  $Ctr$  centraal staat voor de lagere tonen (denk aan snel en traag rijdend verkeer).

### **Berekende en geteste waarden**

Er kan een verschil zitten tussen berekende en geteste waarden. Een geteste waarde is altijd gebaseerd op laboratoriumonderzoek. Berekende waarden zijn vaak empirisch bepaald. Een akoestisch adviesbureau specificereert vaak de berekende waarde. Ter plaatse wordt de hoeveelheid geluid gemeten en aan de hand daarvan wordt bepaald wat de akoestische prestaties van glas dienen te zijn.

De akoestische prestaties van glas worden over het algemeen bepaald op basis van testen. Deze testen gebeuren met gestandaardiseerde afmetingen.

Aan de plaatsing van het glas moet veel zorg besteed worden om geluidlekken zo veel mogelijk te voorkomen. Ook klimatologische omstandigheden kunnen hierbij een rol spelen omdat ruiten daardoor hol of bol kunnen staan. Daardoor kan de akoestische eigenschappen van een bepaalde glassamenstelling in de praktijk afwijken van de daadwerkelijk geteste waarde.

Indien een berekende waarde wordt gevraagd en men wil een geteste samenstelling aanbieden, dan dient er over het algemeen 1 à 1,5 dB (of dB(A)) van de geteste laboratorium-waarde in mindering te worden gebracht om tot een juiste glassamenstelling en rekenwaarde te komen.

### **Tot slot**

Het mag voor zich spreken dat niet alleen het glas goede akoestische eigenschappen dient te hebben maar ook de totale scheidingsconstructie. Een geluidlek ergens in de constructie of het kozijn zal de akoestische eigenschappen van de totale constructie sterk negatief beïnvloeden.