

STADIP SILENCE

Hou het lawaai buiten!



Begrippen over geluid en akoestiek

Geluid

Geluid is een auditieve waarneming, en ontstaat door trillingen of golven die zich voortplanten door lucht, door vloeistof of door een vaste stof (bv. een muur). Deze trillingen creëren minieme veranderingen in de luchtdruk, die geregistreerd worden via het trommelvlies.

Frequentie, uitgedrukt in Hertz (Hz)

Geluid is samengesteld uit verschillende toonhoogtes (frequenties). De toonhoogte wordt uitgedrukt in Hertz (Hz = aantal trillingen per seconde). Hoe meer trillingen per seconde, hoe hoger de toon. De belangrijke frequenties voor de bouwakoestiek liggen tussen 100 en 4000 Hz.

Gevels en scheidingswanden moeten in dit segment voldoende isolatie bieden. Opgelet: met lawaaihinder afkomstig van discotheken en zware industrie: frequenties onder 100 Hz kunnen hier heel wat overlast opleveren.

Geluidsniveau, uitgedrukt in decibel (dB)

Wanneer we spreken over geluidsniveau, dan gaat het over het onderscheid tussen stil of luid. Dit wordt uitgedrukt in decibel (dB). 0 dB is de gehoordrempel, 140 dB is de pijngrens (zo hard dat het pijn doet). Opgelet: een zogenaamde complete stilte wil daarom nog niet zeggen dat het geluidsniveau 0 dB bedraagt.

Rekenen met decibels

Decibels zijn een verhouding op een logaritmische schaal. Wanneer we rekenen met dB, dan is 1+1 niet gelijk aan 2! Twee geluidsbronnen van 50 dB geven een totaal van 53 dB. Een verdubbeling van de geluidsbronnen geeft een stijging van het geluidsniveau met 3 dB tot gevolg (bv. twee radio's naast elkaar, met de geluidsknop op 5).

Om het geluidsniveau met 10 dB te laten stijgen, moet je de geluidsbronnen vertienvoudigen. Het menselijk oor ervaart dit als dubbel zo hard: geluidsknop van je radio van 5 naar 10.

Menselijk gehoor

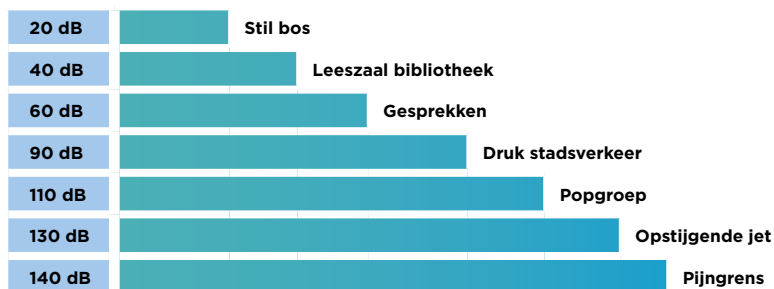
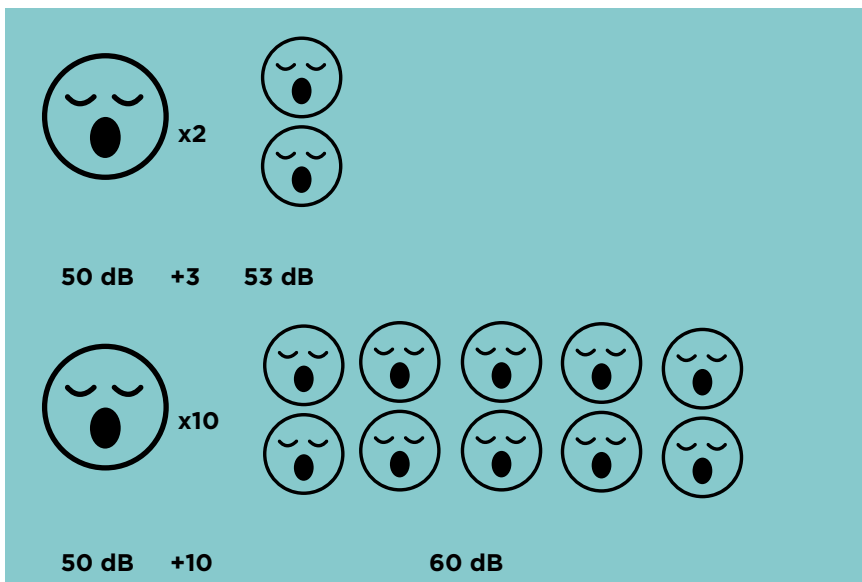
Het menselijk oor reageert niet rechtlijnig op het geluidsniveau. Een verhoging van het geluidsniveau met 10 dB (dus een vertienvoudiging van het geluid) klinkt voor ons oor slechts als een verdubbeling van het lawaai.

Lage frequenties worden door het menselijk oor minder goed waargenomen. We kunnen met deze oorgevoeligheid rekening houden door het geluidsniveau (in dB) te corrigeren.

dB(A). De toevoeging A duidt er op dat het geluidsniveau in relatie staat met de waarneming van het menselijk oor.

Voor het geluidsccomfort van de personen Wat betekent dit concreet :

- 1 dB vermindering is nauwelijks waar te nemen;
- 3 dB vermindering is goed waarneembaar;
- 5 dB vermindering is een "klasse" beter;
- 10 dB vermindering is een halvering van het lawaai.



Stap voor stap naar de ideale oplossing

Enkel glas = massawet

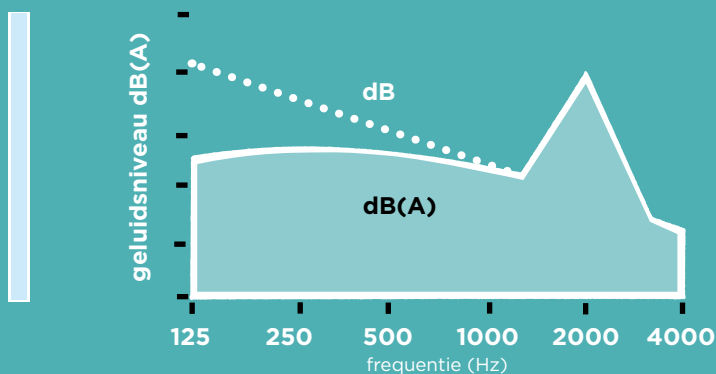
De massawet geldt voor enkelvoudige wanden (metaalplaat, enkel glas, beton, metselwerk,...) en zegt: hoe dikker (zwaarder) het glas, hoe minder doorgelaten geluid.

Bij constante dikte vermindert het doorgelaten geluid naarmate men van lage (bastonen) naar hoge frequenties (hoge tonen) gaat, tot wanneer het geluid een welbepaalde frequentie

bereikt: de **grensfrequentie**. Dit is de frequentie waarbij glas spontaan gaat mee trillen met de geluidsgolven. Bij deze frequentie wordt het geluid gemakkelijker doorgegeven en krijgen we een **geluidspiek**.

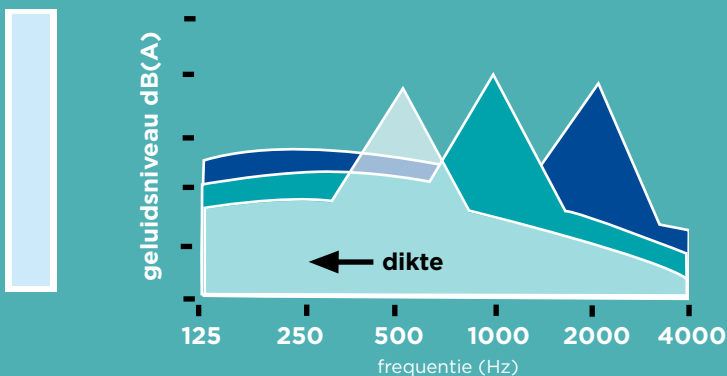
Deze vervelende piek kunnen we wegnemen door het inbouwen van een "trillingsdempers".

Praktisch gezien wordt dit gerealiseerd door glas te lagen: twee glasplaten met een dempende PVB tussenin. Bij het gebruik van **akoestisch verbeterde PVB(A)** wordt de geluidspiek rond de grensfrequentie nagenoeg volledig tenietgedaan. Dit in tegenstelling tot klassieke PVB-folies, waar de geluidspiek nog steeds storend blijft.



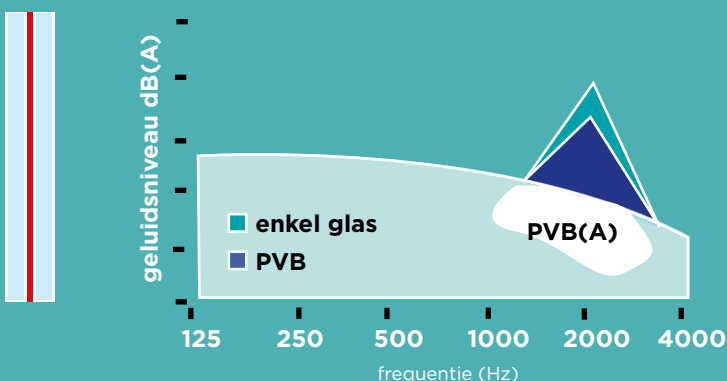
Enkel glas

- > Laat minder geluid door naarmate toonhoogte (frequentie) stijgt: curve dB.
- > Dit wordt echter gecompenseerd door de mindere gevoeligheid van ons gehoor voor lage toonhoogtes: curve dB(A).
- > Hinderlijke geluidspiek ten gevolge van grensfrequentie.



Dikker enkel glas

- > Geeft een betere akoestische demping.
- > Beperkte winst door geluidspiek die naar lagere frequenties verschuift.



Gelaagd enkel glas

- > Bij klassieke PVB: resonantiepiek vermindert, maar blijft hinderlijk.
- > Bij gebruik van akoestische PVB(A): resonantiepiek verdwijnt = de ideale oplossing

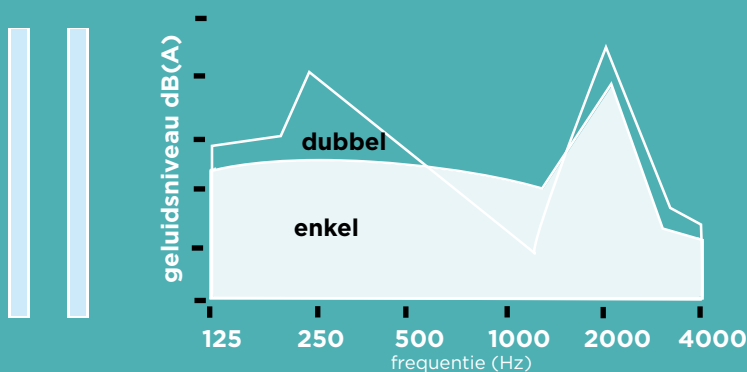
De geluidspiek rond de grensfrequenties verdwijnt bij toepassing van gelaagd glas met akoestische PVB(A)

Dubbel glas = massa-veer-massa

Twee massa's (de glasplaten) zijn gescheiden door een veer (spouw) die geluidstrillingen verzwakt doorgeeft. Wel opletten voor de "**massa-veer-massa resonantie**", d.i. de frequentie waarbij het systeem spontaan trilt en een tweede, laagfrequente, geluidspiek veroorzaakt. Hoe lager deze resonantiefrequentie, hoe beter. Dubbel glas heeft twee

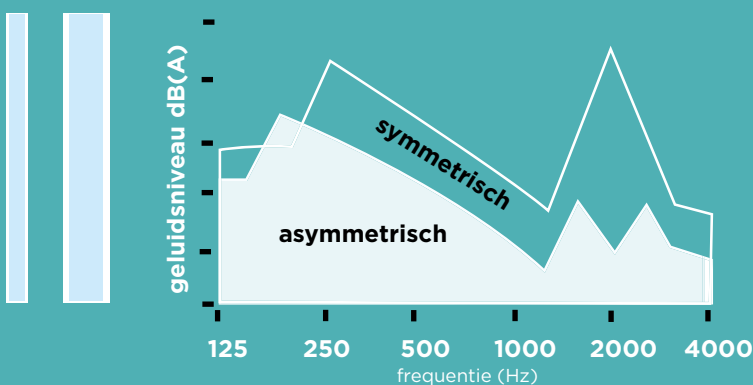
grensfrequenties : één voor elk glasblad (zie enkel glas). Is de dubbele beglazing symmetrisch, dan is de geluidspiek sterker dan voor elke ruit apart. Bij een **asymmetrische dubbele beglazing** (glasbladen met verschillende dikte) zijn er twee geluidspieken die geringer zijn dan voor elke ruit apart.

* De grafieken illustreren de voornaamste invloedparameters van beglazing op de geluidsdooorgang. Er is uitgegaan van een vlak spectrum aan de zenzijde. Voor de precieze geluidsisolatiewaarden verwijzen we naar onze technische documentatie en de officiële testrapporten.



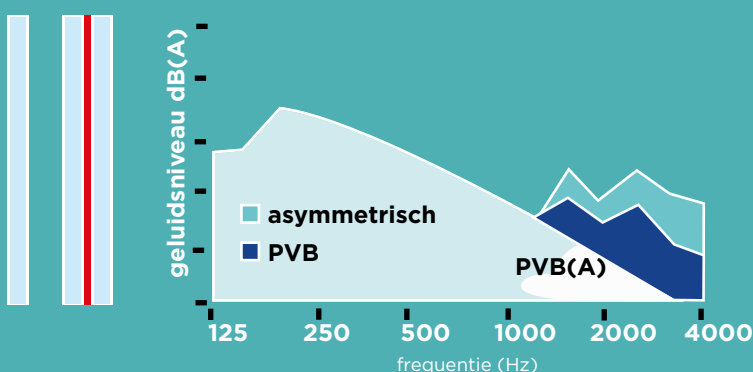
Dubbel glas

- > Laat meer geluid door dan enkel glas met dezelfde totale glasdikte.
- > Massa-veer-massa resonantiepiek in lage frequenties.
- > Een sterke geluidspiek in hoge frequenties door identieke grensfrequenties van beide bladen enkel glas.



Asymmetrisch dubbel glas

- > Beter dan symmetrisch dubbel glas met dezelfde totale glasdikte.
- > Massa-veer-massa resonantiepiek minder groot en verschoven naar lagere frequenties (=beter).
- > Twee kleinere geluidspieken in hoge frequenties door verschillende grensfrequenties van ongelijke glasdiktes.



Gelaagd en asymmetrisch dubbel glas

- > Bij gebruik van klassieke PVB: hoogfrequente geluidspieken kleiner, maar blijven hinderlijk.
- > Bij gebruik van akoestische PVB(A): hoogfrequente geluidspieken verdwenen = optimale oplossing.

Saint-Gobain gamma

De STADIP SILENCE-beglazing met de akoestische PVB(A)-folie (**SIL**) is combineerbaar met elk type hoogrendementsglas (HR++). De akoestische isolatiewaarde is onafhankelijk van het glastype en de beschikbare coatings, en verandert enkel i.f.v. de glasdikte en -samenstelling, de spouwbreedte, en mogelijke combinaties met (akoestisch) gelaagd glas. Zie hieronder enkele voorbeelden.

Verschillende samenstellingen:

Waarden volgens NBN S-01-004-1, NBN S-01-004-2 en NBN S-01-004-3.

Glas	Rw (C;Ctr)	Rw+C	Rw+Ctr	Totale dikte
4 mm	30 (-2;2) dB	28 dB	28 dB	4 mm
4-15-4	29 (-1;4) dB	28 dB	25 dB	23 mm
6-15-4	35 (-1;-5) dB	34 dB 😊	30 dB	25 mm
10-15-6	39 (2;-5) dB	37 dB 😊😊	34 dB 😊	31 mm
4-15-33.2	36 (-2;-5) dB	34 dB 😊	31 dB	26 mm
6-15-44.2	39 (-2;-6) dB	37 dB 😊😊	33 dB 😊	30 mm
6-15-66.2	40 (-1;-5) dB	39 dB 😊😊😊	35 dB 😊😊	34 mm
6-15-44.2SIL	41 (-2;-6) dB	39 dB 😊😊😊	35 dB 😊😊	30 mm
10-15-44.2SIL	44 (-2;-6) dB	42 dB 😊😊😊😊	38 dB 😊😊😊	34 mm
44.2-15-33.2	40 (-2;-6) dB	38 dB 😊😊😊	34 dB 😊	31 mm
66.2-15-44.2	43 (-2;-6) dB	41 dB 😊😊😊	37 dB 😊😊	37 mm
66.2SIL-20-44.2SIL	50 (-2;-7) dB	48 dB 😊😊😊😊	43 dB 😊😊😊😊	42 mm
4-15-4-15-4	32 (-2;-6) dB	30 dB	26 dB	42 mm
6-15-4-15-44.2	41 (-2;-6) dB	39 dB 😊😊😊	35 dB 😊😊	49 mm
6-15-6-15-66.2SIL	45 (-2;-6) dB	43 dB 😊😊😊😊	39 dB 😊😊😊	55 mm
66.2SIL-15-4-15-44.2SIL	50 (-1;-6) dB	49 dB 😊😊😊😊	44 dB 😊😊😊😊	56 mm

Verschillende isolerende beglazingen:

Waarden volgens EN S-01-004-1, NBN S-01-004-2 en NBN S-01-004-3, EN 410, EN 673 en EN 1279. Alle producten zijn tevens CE-gemarkeerd. EN S-01-004-1, NBN S-01-004-2 en NBN S-01-004-3.

Product	COOL-LITE XTREME 70/33		ECLAZ ONE		SUN	
Buitenruit	COOL-LITE XTREME 70/33		PLANICLEAR		PLANISTAR SUN	
Binnenruit	PLANICLEAR		ECLAZ ONE		PLANICLEAR	
Samenstelling	6#-15A-44.2SIL	66.2#SIL-20A-44.2SIL	6-15A-#44.2SIL	66.2SIL-20A-#44.2SIL	6#-15A-44.2SIL	66.2#SIL-20A-44.2SIL
Positie coating	2	2	3	3	2	2
Lichtfactoren						
TL (%)	69	67	78	76	70	68
Rle (%)	11	11	15	14	14	13
Tuv (%)	0	0	1	0	0	0
Energetische factoren						
Zonfactor g	0,33	0,32	0,58	0,53	0,37	0,35
Ug (W/m2.K)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Akoestiek						
Rw	41 dB	50 dB	41 dB	50 dB	41 dB	50 dB
C	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Ctr	-6	-7	-6	-7	-6	-7
Kleurweergave						
Reflectie Ra	88,4	87,8	92,8	92,1	91,7	90,7
Transmissie Ra	94,4	93,5	97,3	96,4	94,2	93,3

Notatie:

Rw (C; Ctr) = Globale index waarmee op Europees vlak de geluidsisolatie van een wand wordt gegeven: Rw = globale index (dB),

C = Correctieterm voor weinig laagfrequente geluidsbronnen (bv. snel wegverkeer, snel spoorverkeer, vliegtuig dichtbij, leefactiviteiten, spraak, spelende kinderen),

Ctr = Correctieterm voor sterk laagfrequente geluidsbronnen (bv. stadsverkeer, discomuziek, traag spoorverkeer, vliegtuig op grote afstand).

Hoe hoger Rw, Rw + C, Rw + Ctr, des te beter de geluidsisolatie.

Voorbeeld: Rw = 40 (-2; -5) dB betekent: Rw = 40 dB /
Rw+C = 40 - 2 = 38 dB / Rw+Ctr = 40 - 5 = 35 dB

Het SILENCE-gamma: het summum van akoestisch comfort!

Hoe?

STADIP SILENCE is een akoestische beglazing die gelaagd is met de door Saint-Gobain Building Glass exclusief ontwikkelde PVB(A)-folie. Dankzij STADIP SILENCE, dat ook toegepast wordt in isolatieglas, verdwijnt de hinderlijke geluidspiek rond de grensfrequentie. Hierdoor bekomt u een ongeëvenaarde geluidsisolatie.

Bovendien

- Dezelfde optimale veiligheid bij breuk, als gewoon gelaagd glas.
- Betere optische prestaties dan giethars!
- Betere akoestische prestaties bij lager gewicht en kleinere diktes.
- Eenvoudig te combineren in zonwerende en hoogrendementsbeglazing.

Kortom

Het SILENCE-gamma van Saint-Gobain Building Glass is gewoon het beste op gebied van akoestisch glas.

Goed om weten

De volgende bewerkingen hebben geen invloed op de akoestische prestaties van glas :

- aanbrengen van zonwerende of thermisch isolerende coatings,
- het harden van glas.

Bij asymmetrische dubbele beglazing maakt het vanuit akoestisch oogpunt niet uit welke ruit aan de binnenzijde geplaatst wordt. Wel wordt vanuit veiligheidsoverwegingen meestal aangeraden om de gelaagde ruit aan de binnenzijde te plaatsen.

Belangrijk!

De akoestische prestaties van ramen worden niet alleen door de beglazing bepaald. Andere aandachtspunten zijn het type raam, aansluitingen, rolluikkasten, luchtroosters, ...

Vragen? Mail ons!

De problematiek rond glas en akoestiek is vrij complex. Heeft u vragen? Stuur gerust een mailtje naar: glassinfo.be@saint-gobain.com



Saint-Gobain Building Glass Benelux
Industrielaan 129, B 1070 Brussel
glassinfo.be@saint-gobain.com
www.saint-gobain-building-glass.be
www.saint-gobain-building-glass.nl

Saint-Gobain Innovative
Materials Belgium N.V.
Einsteinlaan 6, B 1300 Waver
BTW BE 0402.733.607
RPR Nijvel

Verdeler