

Geluidswerend Glas

In een wereld die steeds drukker wordt worden geluidscomfort en rust in huis steeds belangrijker. In meer dan 90% van de gevallen zijn de ramen het grootste geluidsprobleem. Met geluidwerend glas wordt lawaai buitengehouden zonder dat de natuurlijke lichtinval beperkt wordt. Zo kunt u genieten van de rust en stress verminderen. Kortom, u kunt van uw huis een oase van rust maken.

Algemeen

Geluid wordt veroorzaakt door voortplanting van trillingen of golven door de lucht, vloeistof of een vaste stof. Deze trillingen brengen de omringende lucht in beweging. Wanneer deze trillingen door ons oor worden opgevangen worden ze omgezet in geluid. In ruimere zin is geluid iedere verandering van druk die voor het menselijk oor waarneembaar is.

Om de best mogelijke geluidsisolatiewaarden te verkrijgen, zijn een aantal punten van belang. Het vaststellen van de belangrijkste bron van lawaai is bepalend voor de keuze van het juiste geluidwerende glas. Het is van belang het juiste frequentiebereik te dempen. Lawaai is namelijk opgebouwd uit verschillende frequentie bereiken, die op hun beurt verschillende waarnemingen kunnen oproepen.

Als we met decibels rekenen is 1+1 geen 2! Twee geluidsbronnen van 50dB geven een totaal van 53dB. Een verdubbeling van het geluid geeft een verhoging van 3 dB. Om het geluidniveau met 10 dB te verhogen, moet de geluidsbron vertienvoudig worden.

Dit betekent dat een vermindering van het geluidsniveau:

- met 1 dB nauwelijks hoorbaar is
- met 3 dB hoorbaar is
- met 10 dB de geluidwaarneming halveert

Bouweisen

De overheid stelt eisen aan de geluidbelasting op gevels en daken van woningen en van andere geluidgevoelige gebouwen. Dit betekent dat er vaak extra geluidwerende maatregelen nodig zijn om de gebruikers te beschermen tegen geluid van buiten. Om de kans op geluidproblemen zoveel mogelijk te beperken stelt de overheid eisen aan:

- Het maximale geluidsniveau op gevels door omgevingslawaai (zie ook SBR-Infoblad 384 'Geluidbelasting op gevels van gebouwen'). Per 1 januari 2007 is de Wet geluidhinder gewijzigd en is een nieuwe beoordelingsmaat geïntroduceerd voor weg- en railverkeerslawaai, uitgedrukt in dB.
- De minimale geluidswering van gevels.
- Het maximale geluidsniveau in verblijfsgebieden van geluidgevoelige gebouwfuncties, bijvoorbeeld wonen, gezondheidszorg en onderwijs.

De geluidswering van een gevel kan worden bepaald door een meting, het Bouwbesluit verwijst voor het vaststellen van de geluidswering naar NEN 5077. Deze norm bepaalt dat de toetsing – of aan de gestelde eis is voldaan – moet gebeuren door het uitvoeren van een meting; dus ná voltooiing van het bouwwerk. Ook is het mogelijk een berekening te maken om de geluidswering van een gevel vooraf te kunnen beoordelen.

Bij het berekenen van de geluidsisolatie van een gevel moeten de volgende aspecten worden meegenomen: gesloten geveldelen; kozijnen (inclusief bijvoorbeeld beglazing en beglazingsranden); kierdichting en naden; ventilatieopeningen; indirecte geluidoverdracht via tussenruimten, zoals een serre of een zolder.

Het bepalen van de geluidswering is complex. Het is daarom verstandig tijdig een akoestisch adviseur in te schakelen.

Opmerking

Bij het verbeteren van de akoestische waarde van een gebouw is het noodzakelijk om naar alle elementen van het bouwwerk te kijken. Alhoewel de geluidsproblemen zelden de muren zijn kan het voorkomen dat bij extreme geluidsoverlast of zeer slechte bouwsituaties de wanden speciale behandeling tegen geluidhinder vereisen.

Instructie voor plaatsing

Hoe goed de beglazing ook is om het geluid buiten te houden, als het tijdens de plaatsing niet goed gemonteerd en afgedicht is, zal er nog steeds geluid het huis binnendringen. Alle luchtspleten moeten worden afgedicht om ervoor te zorgen dat de geluidwerendheid van beglazing optimaal wordt benut. De beglazing en de raamconstructie vormen samen het element dat de akoestische isolatie van het complete raam, en in sommige gevallen de complete gevel, bepaalt.

Normen

NEN 5077 is een norm waarin de bepalingsmethoden voor de toetsing van geluidseisen voor gebouwen vastgelegd zijn. De norm is alleen een bepalingsmethode, ofwel de norm geeft aan hoe er gemeten en gerekend moet worden. De eisen voor de geluidswering staan onder meer vermeld in het Bouwbesluit.

NPR 5272 deze praktijkrichtlijn geeft aanwijzingen voor het praktisch en betrouwbaar toepassen van de rekenmethode voor geluidswering van de gevel, uitgevoerd conform NEN-EN 12354-3 2017.

NEN-EN 12354-3 Bouwakoestiek - Bepaling van akoestische performance van gebouwen vanuit de performance van elementen - Deel 3: Isolatie tegen geluid van buiten.

SBR-Infoblad 384 geluidbelasting op gevels van gebouwen.

Wetgeving

In de Wet geluidhinder en het bouwbesluit zijn eisen opgenomen over de geluidswering van scheidende constructies tegen geluid wat van buitenaf of binnenuit de ruimtes binnen mag dringen.

Bij het begrip "geluidwerende beglazingen" wordt de volgende onderverdeling gemaakt.

- Enkel glas ruiten
- Dubbel beglazing
- Voor(achter)zetramen

Enkel glas ruiten

Om een akoestische verbetering te realiseren is het niet altijd noodzakelijk hiervoor dubbele beglazing toe te passen. Ook door het aanbrengen van een zwaarder (dikker) enkel of een gelamineerd (met een PVB-folie of een akoestische PVB folie) uitgevoerd enkelvoudig glaspakket kan een verhoging van de bestaande geluidswering worden gerealiseerd.

Dubbele- geluidswerende dubbele beglazing

In het algemeen wordt bij de vraag naar een akoestische beglazing gekozen voor een dubbele beglazing. Naast akoestische voordelen heeft deze beglazing ook een thermisch voordeel. Deze beglazingen zijn fabrieksmatig samengesteld uit twee glasbladen, met verschillende dikte, en een met lucht of gas gevulde spouw. De geluidswering van deze beglazingen wordt bepaald volgens het zogenaamde massa-veer principe. De beide glasbladen (massa) zijn gescheiden door de spouw(veer) die de geluidstrillingen verzwakt weergeeft

Voor(achter)zetramen

Indien de toepassing van dubbele beglazing technisch niet mogelijk is of indien de toepassing hiervan niet gewenst is, is een akoestisch goed alternatief het aanbrengen van voor- of achterzetramen. Het grote voordeel van voor(achter)zetramen is het kunnen creëren van een grote spouw. Hierdoor wordt de geluidwerendheid aanzienlijk verbeterd. Een nadeel is dat er een grote kans op condensvorming en vuil ontstaat.

Correctiewaarde C en CTR

Geluidwerendglas kan door onderstaande maatregelen worden gerealiseerd:

- **Verhoging van de glasmassa**
Hoe zwaarder de ruit is, des te hoger de geluidsisolatie waarde.
- **Stijfheid van de ramen**
Hoe elastischer het raam is, des te hoger de geluidsisolatie waarde
- **Asymmetrische opbouw**
Bij isolatieglas met een asymmetrische opbouw wordt de invloed van de eigenfrequentie minder. Omdat de effecten door coïncidentie bij verschillende frequenties voorkomen, wordt zo een duidelijke verbetering van de geluiddemping gerealiseerd.
- **Elementen met gelaagd veiligheidsglas en speciale PVB-folie**
Tussenschichten van een speciale akoestische PVB-folie zorgen voor buigzamere schalen en dus minder dramatische effecten door coïncidentie.
- **Gasvulling tussen de glasbladen**
Afhankelijk van de specifieke opbouw wordt de geluiddemping door het gebruik van edelgas verbeterd.

Enkel- / Gelaagd glas

Technische gegevens

Type beglazing		Rw (dB)	C (dB)	Ctr (dB)
Enkel glas	6 mm	31	-1	-2
	8 mm	32	-1	-2
	10 mm	33	-1	-2
	12 mm	34	0	-2
Gelaagd	33.1 of 33.2	33	-1	-2
Gelaagd Silence	Si 33.1A of Si 33.2A	36	-1	-3
Gelaagd	44.1 of 44.2	34	-1	-2
Gelaagd Silence	Si 44.1A of Si 44.2A	37	-1	-2
Gelaagd	55.1 of 55.2	35	-2	-3
Gelaagd Silence	Si 55.1A of Si 55.2A	38	-1	-2
Gelaagd	66.1 of 66.2	35	-1	-3
Gelaagd Silence	Si 66.1A of Si 66.2A	38	-2	-6

Correctiewaarde C en CTR

Bij de beoordeelde geluiddempingswaarde R_w in dB wordt niet speciaal rekening gehouden met het akoestische effect van specifiek lawaai (verschillende frequentie bereiken) zoals bijv. woon-, verkeers- of vliegtuiglawaai. De correctiewaarden C en Ctr passen de beoordeelde geluiddempingswaarde door middel van correcties aan bepaalde standaard lawaaisituaties aan. De C-waarde geeft aanvullende informatie over de geschiktheid van de beglazing voor minder lage frequenties, zoals bijv. snel verkeer- en raillawaai, spelende kinderen enz. De Ctr-waarde kan worden gebruikt voor de beoordeling van storingen met een bepaalde hoeveelheid lage frequenties, zoals bijv. straatgeluiden met veel zware vrachtwagens, langzaam railverkeer, vliegtuigen op grote afstand of het lawaai van discotheken.

Voorbeeld : $R_w [C;Ctr] \text{ dB} = R_w 42 [-2; -5] \text{ dB}$

Geluiddemping woonlawaai : $R_w = 42 - 2 = 40 \text{ dB}$

Geluiddemping vliegtuiglawaai : $R_w = 42 - 5 = 37 \text{ dB}$

Testrapporten

Multifunctionele geluidwerende beglazing combineert op verzoek de eigenschappen van thermische isolatie, zonwering en veiligheidsglas met geluidsisolatie. Zo zijn met verschillende opbouwelementen geluidsisolatie waarden van 36 tot meer dan 50 dB mogelijk. Alle geluidwerende beglazing is vanzelfsprekend voorzien van officiële testrapporten (onderzoek).

Isolatieglas

Technische gegevens

Type beglazing	Opbouw	Rw (dB)	C (dB)	Ctr (dB)
WS 24/35	5-15Ar-#4	35	-2	-6
WS 26/36	6-16Ar-#4	36	-2	-6
WS 28/37	8-16Ar-#4	37	-2	-6
WS 31/38	6-20Ar-#5	38	-2	-5
WS 30/38	10-16Ar-#4	38	-2	-7
WS 34/39	10-20Ar-#4	39	-2	-6
WS 32/40	10-16Ar-#6	40	-2	-6
Safe WS 25/35	33.1-15Ar-#4	36	-2	-6
Safe WS 27/36	33.1-15Ar-#33.1	36	-2	-6
Silence WS 26/37	Si 33.1-16Ar-#4	37	-1	-4
Safe WS 33/38	44.2-16Ar-#8	38	-2	-6
Safe WS 33/39	44.2-16Ar-#44.2	39	-2	-6
Silence WS 28/39	Si 44.1-16Ar-#4	39	-2	-5
Silence WS 28/40	Si 33.1-16Ar-#6	40	-2	-6
Silence WS 24/41 Kr	Si 33.1-12Kr-#6	41	-2	-7
Silence WS 30/42	Si 44.1-16Ar-#6	42	-2	-6
Silence WS 34/42	Si 33.1-20Ar-#8	42	-2	-7
Silence WS 32/43	Si 44.1-16Ar-#8	43	-2	-6
Silence WS 34/43	Si 44.1-20Ar-#6	43	-2	-7
Silence WS 26/43 Kr	Si 44.1-12Kr-#6	43	-3	-7
Silence WS 32/44	Si 33.1-16Ar-#10	44	-2	-7
Silence WS 36/44	Si 44.1-20Ar-#8	44	-2	-7
Silence WS 34/45	Si 44.1-16Ar-#10	45	-2	-6
Silence WS 40/45	Si 44.1-24Ar-#8	45	-2	-7
Silence WS 34/46	Si 55.1-16Ar-Si #44.1	46	-2	-6
Silence WS 42/46	Si 66.1-24Ar-#6	46	-2	-7
Silence WS 42/47	Si 44.1-24Ar-#10	47	-2	-6
Silence WS 37/47	Si 66.2-16Ar-Si #44.2	47	-3	-8
Silence WS 41/48	Si 66.2-20Ar-Si #44.2	48	-2	-8
Silence WS 42/50	Si 86.2-18Ar-Si #44.2	50	-2	-7
Silence WS 45/50	Si 66.2-24Ar-Si #44.2	50	-2	-8
Silence WS 49/52	Si 86.2-24Ar-Si #46.2	52	-2	-6
Silence WS 52/52	Si 86.2-24Ar-Si #66.2	52	-2	-6
Safe WS 33/38	44.2-1Ar-#8	38	-2	-6
Safe WS 31/40	44.2-16Ar-#6	40	-2	-6
Safe WS 37/41	66.2-16Ar-#8	41	-1	-4
Safe Silence WS 37/44	66.2-16Ar-#8	44	-2	-6

