

UNIGLAS® | **PHON**  
Geluidswerende Beglazing



**DE TOEKOMST MET HET GLAS**



## LAWAAI KNAAGT AAN DE ZENUWEN EN VEROORZAAKT STRESS

Het leven wordt alsmear luider. Vooral in stedelijke gebieden ondervinden mensen hinder van lawaai van weg-, spoor- en vliegtuigverkeer en ook van horeca en discotheken.

Lawaai is niet zichtbaar en gaat pas pijn doen als het lawaai echt luid wordt. Het geluidsniveau kan worden uitgedrukt in een fysische grootte, want bij geluid gaat het om een drukgolft: de geluidsdruk, gemeten in decibel (dB).

### LAWAAI IN HET DAGELIJKS LEVEN

Maar ook op het platteland heb je talloze bronnen van lawaai: landbouwmachines die aan het oogsten zijn, de buurman die bij voorkeur van het weekend het gras maait of motorrijders die 's zondags een toertje maken.

Lawaai knaagt aan de zenuwen en veroorzaakt stress.

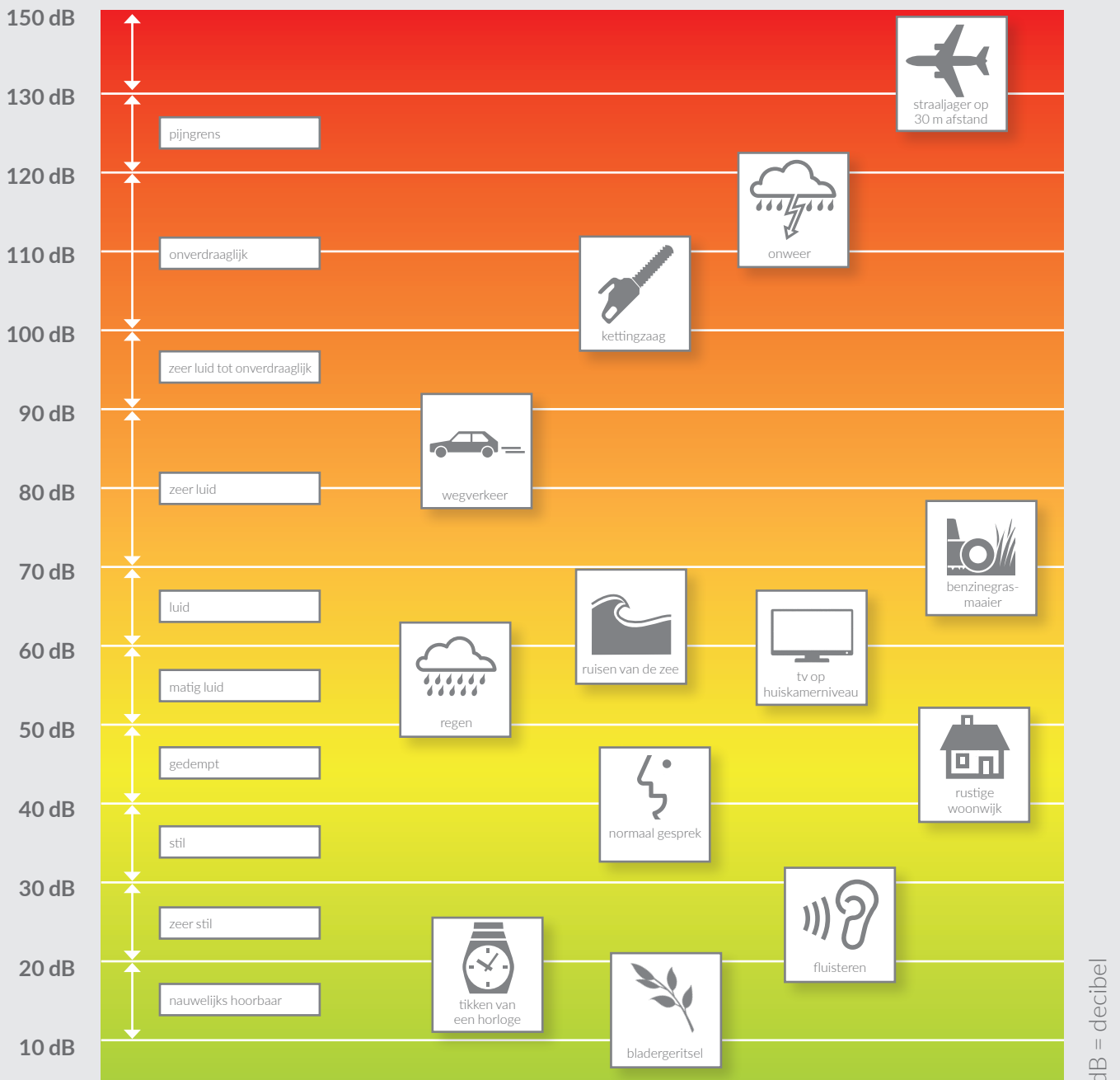
### EFFECTEN VAN LAWAAI

Al vanaf 55 dB wordt geluid meer en meer als last ervaren, die invloed heeft op het prestatievermogen en het welzijn. Geluiden van 65 tot 75 dB veroorzaken in het lichaam stress, die tot hoge bloeddruk en hart-en vaatziekten kan leiden.



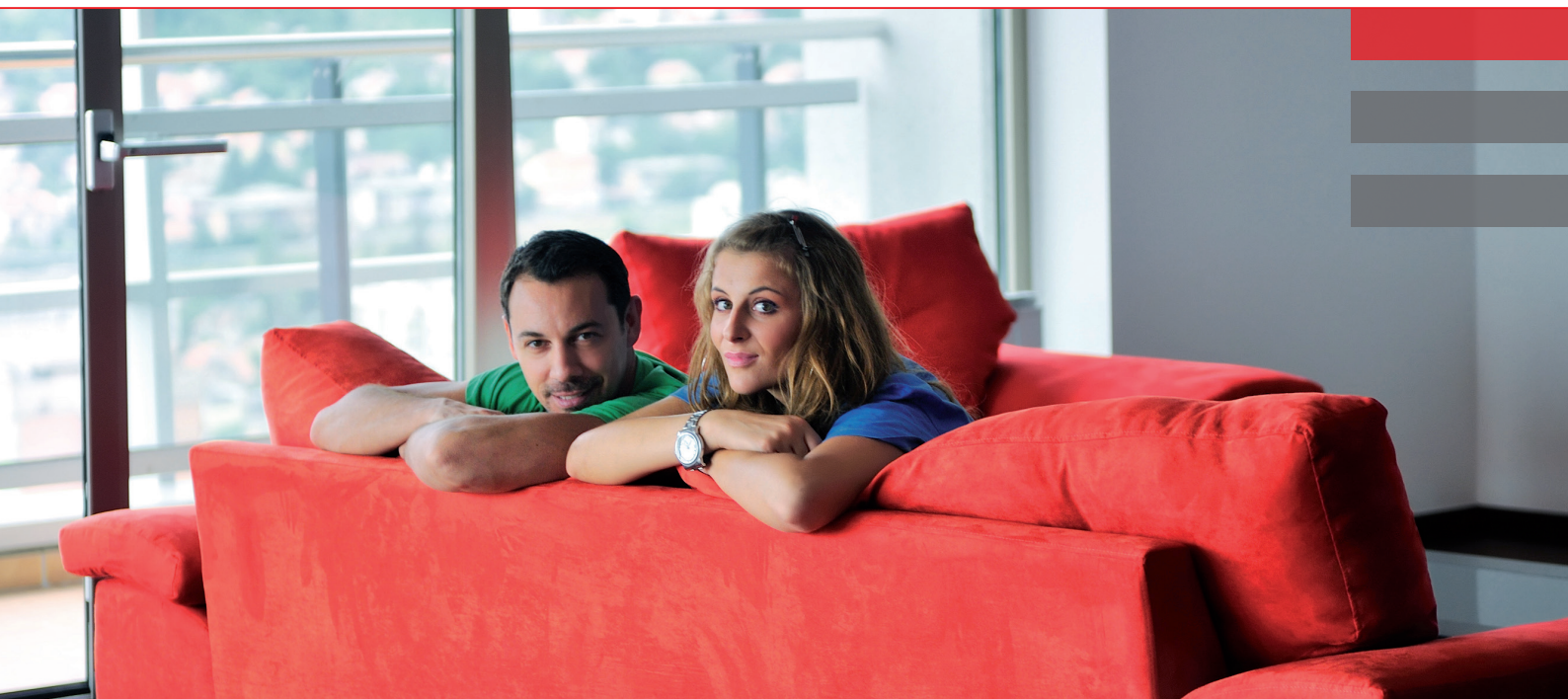
Veel mensen zijn onwillekeurig blootgesteld aan geluiden. Zowel overdag als 's nachts knaagt het lawaai aan hun gezondheid. Tijd om op te treden!

## UNIGLAS® LAWAAIBAROMETER „HOE LUID IS LUID?“



### Fysisch effect

	Gehoorschade al bij korte blootstelling vanaf 100 db
	Verhoogd risico op hardhorigheid bij langdurige blootstelling - risico begint bij ca. 75 db
	Verhoogd risico op hart-en-vaatziekten bij langdurige blootstelling vanaf ca. 65 db
	Slaapstoringsen mogelijk vanaf 45 db geluidsniveau buiten bij gekanteld raam resp. vanaf 25 dB geluidsniveau binnen



## RUST IS BELANGRIJK VOOR HET WELZIJN

Volgens actuele informatie van het Duitse ministerie van milieu had bij een onderzoek uit 2016 76% van alle Duitse burgers in hun woonomgeving last van lawaai door wegverkeer, 44% door vlieg- en 38% door spoorwegverkeer. Volgens de enquête ondervindt echter ook 60% van de burgers hinder van geluid van hun burelen. Circa 23% van de bevolking heeft tegelijkertijd ook last van weg-, spoorweg- en vlieglawaai.

## MEER LEVENSKWALITEIT

Of het nou privé is of op het werk: met UNIGLAS® | PHON Geluidswerende Beglazing keert de rust terug. Zorg ervoor dat u ook bij royale vensteroppervlakken in alle rust kunt werken of geniet van gezellige uurtjes met het gezin.

## TOEPASSINGSGEBIEDEN

Voor woon- en werkvertrekken, publieke instellingen zoals ziekenhuizen, sanatoria en scholen met een hoog geluidsniveau door:

- drukken straten en spoorwegen
- luchtverkeer en bouwplaatsen
- industrie, nijverheid en landbouw
- horeca en discotheken

Geluidsisolatie met ramen betekent veel meer dan alleen het vergroten van de kwaliteit van leven in de woon- en werkvertrekken. Met geluidsisolerende ramen wordt namelijk tevens een grote bijdrage aan een goede gezondheid geleverd.

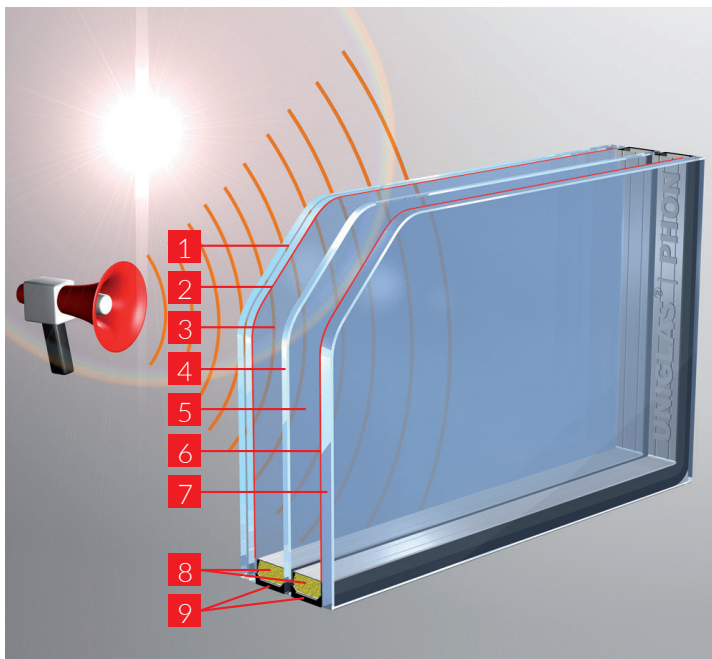
## EIGENSCHAPPEN

- Goede geluidsisolerende eigenschappen met topwaarden
- Optimaal op de betreffende lawaaibron afgestemde producten
- In dubbele opbouw tot  $U_g = 0,9 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- In triple opbouw tot  $U_g = 0,7 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  tot desgewenst ook  $U_g = 0,4 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  al naargelang de opbouw
- Gelaagd veiligheidsglas met geluidswerende folie, optioneel ook verkrijgbaar met veiligheidseigenschappen
- Desgewenst te combineren tot multifunctioneel isolatieglas met thermische isolatie, zonwering, objectbeveiliging en valbeveiliging

## VOORDELEN

- Individueel afgestemde geluidsbescherming
- Voelbaar meer welzijn bij licht en transparantie
- Volwaardige geluids- en thermische isolatie
- Vrij te combineren met zonwering en inbraak- en valbeveiliging
- Waardestijging van het vastgoed
- Meer levenskwaliteit, want rust zorgt voor ontspanning

UNIGLAS® | PHON Geluidswerende Beglazing



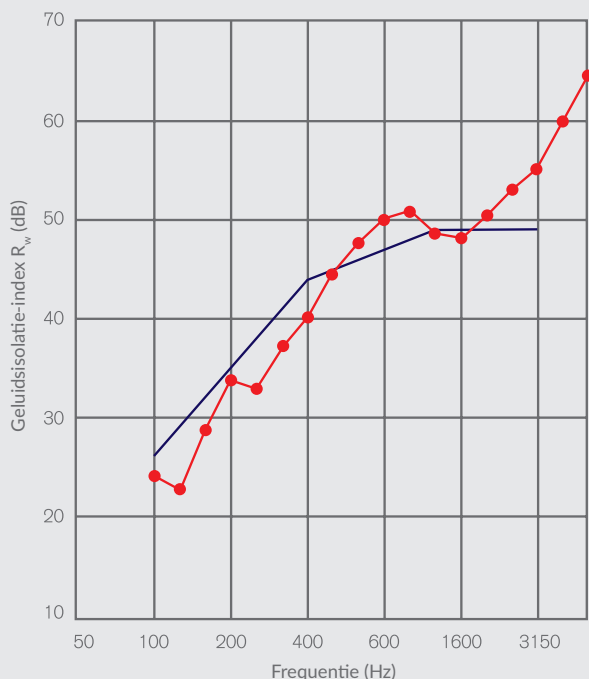
### Voorbeeld ruitopbouw triple\*

1. Gelaagd veiligheidsglas met geluidswerende folie
2. Edelmetaalcoating
3. Spouw met edelgasvulling
4. Floatglasplaat
5. Spouw met edelgasvulling
6. Edelmetaalcoating
7. Floatglasplaat
8. Afstandhouder met droogmiddel
9. Dichte randafdichting in twee stappen

\*Vergelijkbare aanpak bij dubbele ruitopbouw.



De  $R_w$ -waarde (geluidsisolatie-index) wordt gemeten in dB. Hoe hoger de dB-waarde, des te beter de geluidswering. Een verhoging met 10 dB ervaart een mens al als halvering van het lawaai.



Meetlijn

Referentielijn

### Geluidstestlijn:

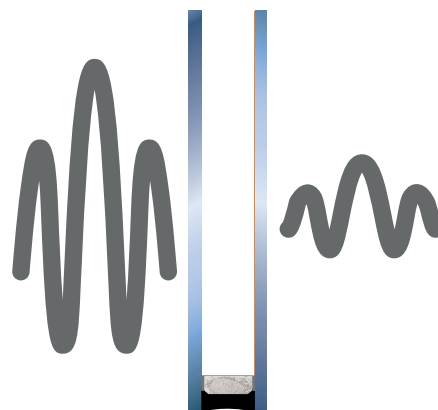
de geluidsisolatie-index  $R_w$  wordt berekend aan de hand van de gemeten waarden van verschillende frequenties als gemiddelde waarde voor het menselijk oor.

SWA, OFFICIËLE KEURINGSINSTANTIE VOOR GELUIDS- EN WARMTEMETING

Geluid wordt gedempt door de geluidsgolven te confronteren met een weerstand. Deze weerstand wordt door een meting in een laboratorium exact bepaald.

## $R_w$ : DE INDEX VOOR DE GELUIDSISOLERENDE PRESTATIES

De betreffende mate van demping wordt bij verschillende frequenties gemeten en volgens bepaalde regels uitgedrukt in een waarde: de geluidsisolatie-index  $R_w$ . De  $R_w$  vormt simpel gezegd een gemiddelde waarde voor frequentiebereiken die bij bovengrondse werken relevant zijn.



Bij geluidsisolatie is het zaak, de storende frequentiebereiken extra sterk te dempen. Daarbij moet men altijd uitgaan van de bron van het lawaai. Het is goed mogelijk dat identieke geluidsniveaus verschillende soorten geluidswerend glas vereisen.

**1 Basisprincipe van geluidsisolatie (glas):** ruiten van verschillende diktes binnen en buiten zijn de meest eenvoudige manier van een transparante geluidsisolatie. Door hun frequentie-afhankelijke ongelijke trillingsgedrag worden al zeer goede geluidsisolerende waarden bereikt. Wanneer de spouw wordt vergroot, worden in de regel ook de waarden voor geluidsisolatie beter.

## DRIE CATEGORIEËN VOOR DE OPTIMALE MATE VAN GELUIDSISOLATIE

**2 Betere geluidsisolatie door speciale geluidswerende folie optioneel met veiligheidseigenschappen:** bij hogere eisen aan de geluidsisolatie wordt één plaat van het isolatieglas van gelaagd

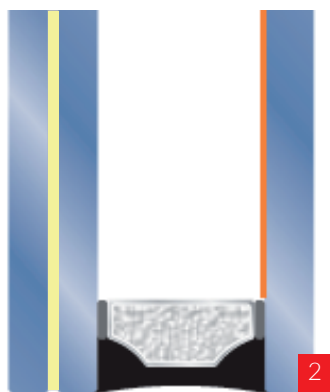
(veiligheids)glas met een speciale geluidswerende folie gemaakt. Deze kan tevens over veiligheidseigenschappen zoals doorgooiwing tot klasse P2A beschikken. De speciale folies voor gelaagd veiligheidsglas zijn ook uitermate geschikt voor moderne luifels van glas, omdat ze bijvoorbeeld het geluid van regen sterk absorberen.

**3 Maximale geluidsisolatie door speciale geluidswerende folie optioneel met veiligheidseigenschappen:** al naargelang de behoefte worden bij twee platen van het isolatieglas speciale geluidswerende folies als tussenlagen in de ruitopbouw geplaatst. Daarmee worden ook de in punt 2 genoemde veiligheidseigenschappen bereikt.

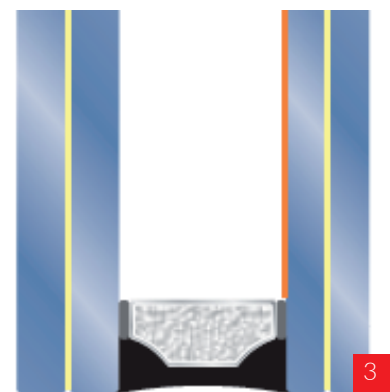
### Voorbeeld ruitopbouw dubbel\*



**Basisprincipe van geluidsisolatie:** afzonderlijke ruiten van verschillende dikte, eventueel met grotere spouw.



**Betere geluidsisolatie door speciale geluidswerende folie optioneel met veiligheidseigenschappen:** verschillende types glas met gelaagd (veiligheids)glas met speciale geluidswerende folie in een van de isolatieglasplaten.



**Maximale geluidsisolatie door speciale geluidswerende folie optioneel met veiligheidseigenschappen:** verschillende glasopbouw met gelaagd (veiligheids)glas met speciale geluidswerende folie in twee isolatieglasplaten.

\*Vergelijkbare aanpak bij triple ruitopbouw.



Doelgericht isoleren: twee ramen kunnen dezelfde geluidsisolatie-index  $R_w$  vertonen, maar toch verschillen in bepaalde frequentiebereiken. Om geluidswerende ramen effectief in te kunnen zetten, kan gekeken worden naar de zogenaamde spectrum-aanpassingswaarden:

## C EN C<sub>TR</sub> SPECTRUM-AANPASSINGSWAARDE 1 EN 2

C en  $C_{tr}$  geven informatie over de individuele prestaties van ramen en isolatieglas voor het dempen van bepaalde soorten lawaai. De C staat voor correctie. De index 'tr' duidt op het verkeer (traffic).

C voor spectrum 1 en  $C_{tr}$  voor spectrum 2 zijn vaste correctiewaarden, voor typische frequentiebereiken van vaak voorkomende lawaai-immisies. De daadwerkelijk te verwachten lawaai-isolatie  $R_A$  komt dus overeen met de som van de geluidsisolatie-index  $R_w$  en de correctiewaarde  $C_{tr}$ .

### Rekenvoorbeeld voor de te verwachten waarde van het geluidsniveau achter het bouwdeel:

Situatie: wegverkeer in de stad

Gemeten gemiddelde geluidsemissie  $L_{Am}$  vóór het bouwdeel 80 dB

Geluidsisolatie-index  $R_w$  van het bouwdeel 41 dB

Spectrum2-aanpassingswaarde  $C_{tr}$  -5 dB

Formule  $R_{A,2}$  80 dB - 41 dB - (-5) = 44 dB

#### Resultaat:

de te verwachten waarde voor het geluidsniveau achter het bouwdeel ligt bij 44 dB



C – spectrum-aanpassingswaarde 1 – wordt gebruikt bij lawaai in een eerder breed spectrum dat qua frequentie gelijk blijft.

## SPECTRUM1: C

Voorbeeld:

- Normale frequentiegeluiden zoals radio en televisie
- Snelwegverkeer boven 80 km/h
- Spoorwegverkeer bij gemiddelde tot hoge snelheid
- Vliegtuigen met straalmotor op geringe afstand
- Bedrijven met een lawaafrequentie op gemiddeld tot hoog niveau

$C_{tr}$  – spectrum-aanpassingswaarde 2 – is bepalend voor het dempen van lagere frequenties.

## SPECTRUM2: $C_{tr}$

Voorbeeld:

- Wegverkeer in de stad
- Discobeat
- Spoorwegverkeer met lage snelheid
- Vliegtuigen met straalmotor op grotere afstand
- Bedrijven met een lawaafrequentie op laag tot gemiddeld niveau



## 1. INTERNATIONALE BANK IN WENEN



**1** Voor een internationale bank in Wenen ontstond een kantoorgebouw met een sierlijk gewelfde glazen gevel. Bij de royale venster- en gevelconstructie werd onder andere UNIGLAS® | PHON Geluidswerende Beglazing met multifunctionele eigenschappen gebruikt.

Het isolatieglas weert het lawaai van de meerbaanse weg die ervoor ligt af van de kantoorruimtes. Tegelijkertijd dient het isolatieglas als bescherming tegen de intensieve zonnestraling in de namiddag.

## PRAKTIJKBERICHT

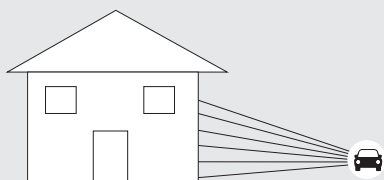


**2** Op nog geen steenworp afstand denderen de zware goederenwagons door Bingen. Voor het stadje aan de Rijn betekent dat geluidsoverlast die te vergelijken is met die van een startende straaljager. De personen die erlangs wonen, kunnen de treinen haast aanraken: er liggen maar een paar meter tussen de spoorlijn en de ramen van woon- en slaapvertrekken. Met UNIGLAS® | PHON Geluidswerende Beglazing wordt een maximum aan geluidsisolatie bereikt.

## 2. HUIS MET GELUIDSWERING IN BINGEN

## WAT IS GELUID?

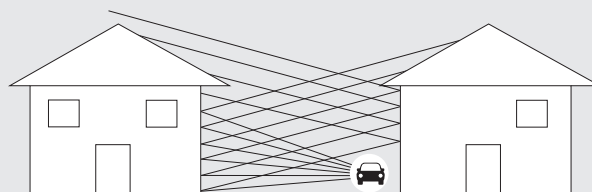
Geluid zijn mechanische trillingen die zich in een medium van de geluidsbron weg bewegen. Bij luchtgedragen geluid zijn dit drukschommelingen die de stationaire atmosferische druk van de lucht verstoren en zich golfachtig voortbewegen.



Direct geluid

## DIRECT EN DIFFUUS GELUID

Bij flats die tegenover lagere gebouwen staan of bij woningen op een helling strijkt de hele, niet gereflecteerde geluidsgolf langs de gevel. In dergelijke situaties kunnen op de bovenste verdiepingen andere, meestal uitgebreidere geluidswerende maatregelen nodig zijn dan op de lagere, ofschoon de ramen verder weg liggen van de geluidsbron.



Diffuus geluid

Elke bron van lawaai heeft een specifieke frequentieverdeling. Bij geluidsisolatie is het zaak, de storende frequentiebereiken te dempen. Het is goed mogelijk dat identieke geluidsniveaus verschillende soorten geluidswerend glas vereisen.

## OPTIMALE COMBINATIE

UNIGLAS® | PHON Geluidswerende Beglazing wordt gekenmerkt door oplossingen op maat voor een optimale geluidswerende werking en kan gecombineerd worden met een groot aantal handige functies zoals bescherming tegen zon en warmte en beveiliging van objecten.

Al naargelang de lawaaibron, locatie en gebruik van de ruimte wordt het individuele lawaaiweringsconcept op u en uw object afgestemd.

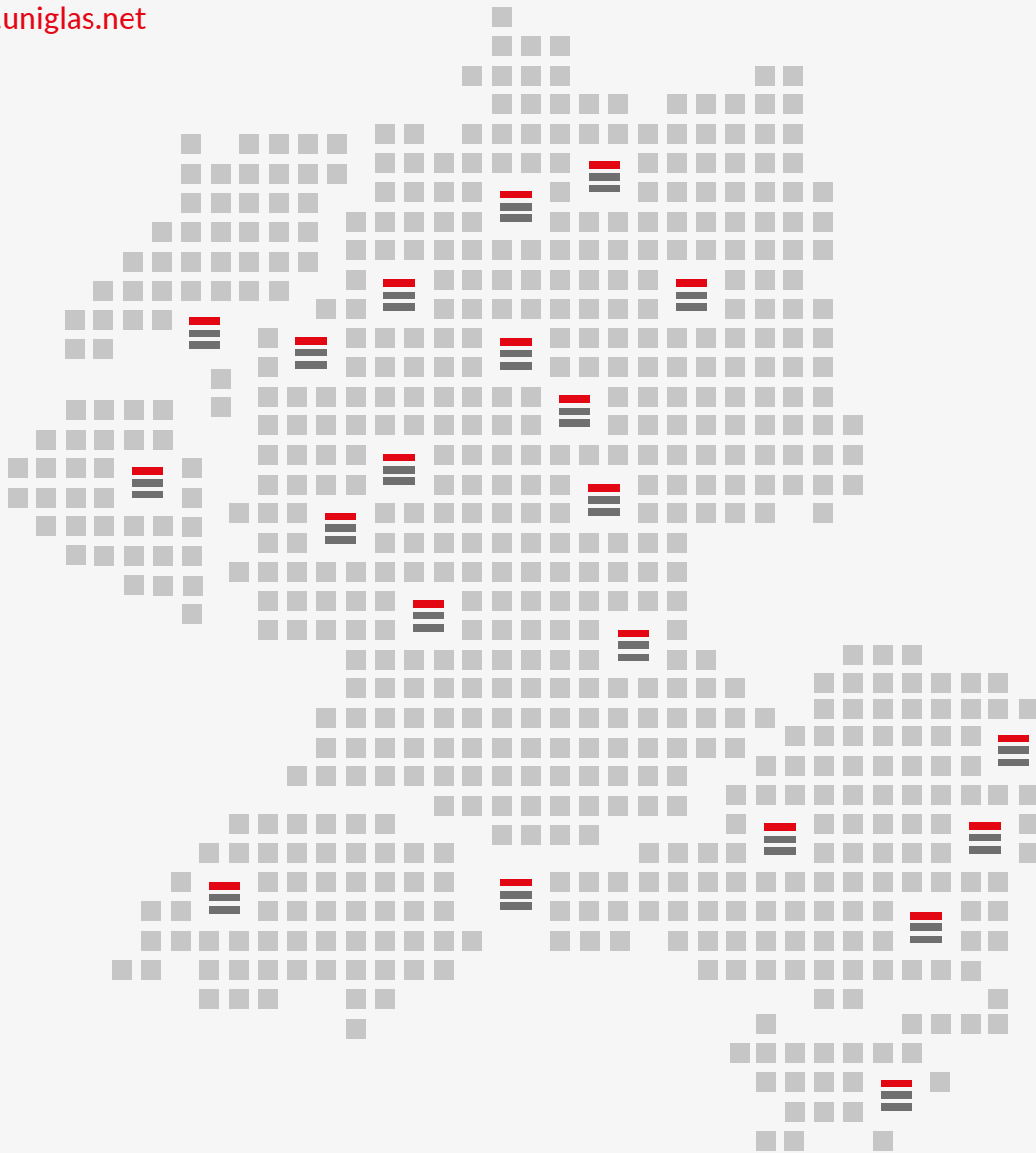


Voor technische gegevens zie hier:

UNIGLAS® | COLLEGE  
Technisch Handboek

UNIGLAS® | COLLEGE  
Productoverzicht

[www.uniglas.net](http://www.uniglas.net)



UNIGLAS GmbH & Co. KG  
Robert-Bosch-Straße 10  
56410 Montabaur  
Phone: +49 2602 949290  
[info@uniglas.de](mailto:info@uniglas.de)  
[www.uniglas.net](http://www.uniglas.net)