

Inleiding

Als jeugdvereniging is het aangenaam in een rustige omgeving te vertoeven, zonder geluidsoverlast van verkeer, industrie... Anderzijds wil je als jeugdvereniging ook de burens niet hinderen bij een optreden, een fuif of repetitie. Met deze problematiek van geluidsisolatie worden vooral de jeugdhuizen geconfronteerd, maar ook voor jeugdlokalen bevat deze fiche nuttige informatie.

Naast algemene begrippen over geluid, geluidsisolatie en de wetgeving hieromtrent, krijg je in deze fiche ook concrete oplossingen aangereikt en een beter zicht op de geluidsisolerende kenmerken van bio-ecologische materialen...

1. Geluid	2
1.1 <i>Frequentie, uitgedrukt in Hertz</i>	2
1.2 <i>Geluidsniveau, uitgedrukt in dB (decibel)</i>	2
2. Wetgeving	2
2.1 <i>Wet op het nachtlawaai</i>	2
2.2 <i>Geluidsnormen voor muziek in ingedeelde inrichtingen</i>	2
2.3 <i>Geluidsnormen voor muziek in niet ingedeelde inrichtingen</i>	3
2.4 <i>Wetgeving en repetitieruimtes</i>	3
3. Geluidsisolatie	4
3.1 <i>Geluidsisolatie versus geluidsabsorptie</i>	4
3.2 <i>Luchtgeluid versus contactgeluid</i>	4
3.2.1 <i>Luchtgeluid</i>	5
3.2.2 <i>Contactgeluid</i>	8
4. Hoe verbeteren?	9
4.1 <i>Materialen</i>	9
4.2 <i>Voorbeelden</i>	10
Colofon	12

1. Geluid

Geluid is het geheel van door het oor waarneembare trillingen. Deze trillingen planten zich in een golfbeweging voort doorheen het medium en zorgen zo voor de verspreiding van het geluid. Het meest voorkomende medium is lucht, maar geluid kan zich in zowat elk materiaal voortzetten: steen, beton, water, glas...

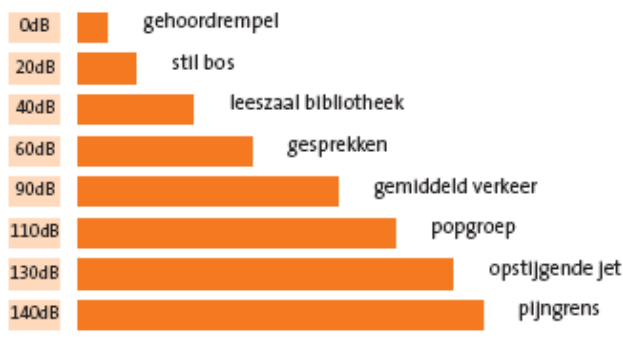
1.1. Frequentie, uitgedrukt in Hertz

De toonhoogte bepaalt de klank van geluid, het aantal maal per seconde (frequentie) dat de verdichtingen en verdunningen van de geluidstrillingen optreden. De mens kan frequenties vanaf ongeveer 20 Hertz tot bijna 20.000 Hertz horen. Laagfrequent geluid zijn frequenties onder de 100 Hertz (bijvoorbeeld house, techno), hoogfrequent geluid zijn de frequenties van meer dan 4.000 Hertz.

Wat wij uiteindelijk subjectief waarnemen wanneer wij een geluid met een bepaalde frequentie horen, wordt aangeduid met het woord "toonhoogte".

1.2. Geluidsniveau, uitgedrukt in dB (decibel)

Het geluidsniveau van hoorbaar geluid heeft een bereik van 0 dB (gehoordrempel) tot ca. 140 dB (pijngrens).



Het menselijke oor neemt lage frequenties minder goed waar. We kunnen met deze oorgevoeligheid rekening houden door het geluidsniveau (in dB) te corrigeren. Het resultaat is een "gewogen" geluidsniveau dat wordt uitgedrukt in dB(A). De toevoeging A duidt er dus op dat het geluidsniveau in relatie staat met de waarneming van het menselijk oor.

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.

2. Wetgeving

2.1. Wet op het nachtlawaai

Artikel 561 van het Strafwetboek omschrijft nachtgerucht (ook wel: nachtlawaai) als volgt: lawaai dat 's nachts gemaakt wordt en waardoor de rust van de omwonenden wordt verstoord. Zij die het lawaai veroorzaken zijn verantwoordelijk. Het is de politie die kan/moet optreden tegen degenen die nachtgerucht veroorzaken.

2.2. Geluidsnormen voor muziek in ingedeelde inrichtingen

Een ingedeelde inrichting is een inrichting die onder de Vlarem-wetgeving valt en over een milieuvergunning Klasse 2 moet beschikken. De twee criteria die bepalen of een inrichting al dan niet over een milieuvergunning moet beschikken zijn de oppervlakte (indien groter dan 100 m²) en het aantal dansactiviteiten met elektronisch versterkte muziek (indien meer dan twee per maand en/of 12 per jaar).

- ➔ Zie: www.fuifpunt.be/uitbater/verhogingvandegehuudisolatie
- ➔ Zie: www.fuifpunt.be/uitbater/milieuvergunning1
- ➔ Zie: www.emis.vito.be/navigator/default.asp

De geluidsnormen in de inrichting staan vermeld

in de milieuvergunning. Meestal zijn deze afhankelijk van de isolatiewaarde van het gebouw. De geluidsnormen ten gunste van de buurt (gemeten aan de dichtst gelegen woning) hangen af van het gebied waarin de inrichting zich bevindt (woongebied, industriegebied, recreatie, landbouw) en het tijdstip van de dag (overdag, avond en nacht). De maximale waarden variëren dan tussen de 30 en de 45 dB (A).

Voor jongerenfuiwen moet je minimaal 95 dB(A) kunnen reproduceren, voor concerten best nog meer, 110 dB(A) is dan wenselijk.

Het heeft dus weinig zin om een jeugdhuis of fuifzaal te isoleren op een niveau van 90 dB(A) of minder. Dat is meestal weggegooid geld. Vroeg of laat kom je dan toch in de problemen omdat je op voorhand weet dat er meer decibels zullen worden geproduceerd dan de toegelaten 90 dB(A).

2.3. Geluidsnormen voor muziek in niet ingedeelde inrichtingen

Een niet ingedeelde inrichting valt niet onder de Vlarew-wetgeving en moet dus niet over een milieuvergunning beschikken. Behalve bovenstaande criteria (oppervlakte en aantal activiteiten) moeten de georganiseerde fuifactiviteiten kaderen in bijzondere gelegenheden (kermis, carnaval, ...). De kaderwet van 18 juli 1973 betreffende geluidshinder en vooral de uitvoeringsbesluiten, het KB van 24 februari 1977 "houdende vaststelling van geluidsnormen voor muziek in openbare en private inrichtingen" regelen hier de geluidsnormen.

De geluidsnormen in de inrichting zijn: (art.2): "in openbare instellingen mag het maximum geluidsniveau voortgebracht door de muziek, 90 decibel niet overschrijden. Dit geluidsniveau wordt gemeten op gelijk welke plaats in de inrichting waar zich in normale omstandigheden personen kunnen bevinden"; (art.3) ten gunste van de buurt: "De openbare en private inrichtingen waar muziek wordt geproduceerd, moeten zo ingericht zijn dat het geluidsniveau gemeten in de buurt: 1° niet hoger is dan 5 decibel boven het

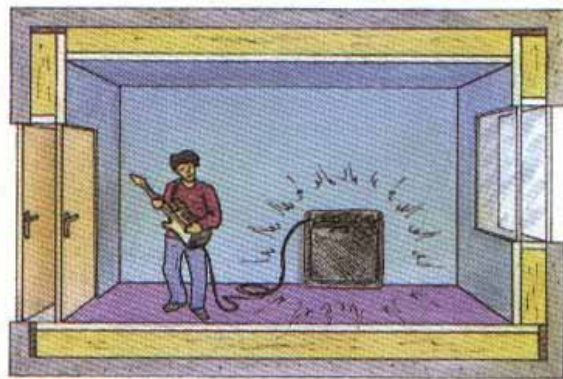
achtergrondgeluidsniveau, indien dit lager is dan 30 dB(A);

2° niet hoger is dan 35 dB(A) indien het achtergrondgeluidsniveau ligt tussen de 30 en 35 dB(A);

3° niet hoger is dan het achtergrondgeluidsniveau indien dit hoger is dan 35 dB(A).

2.4. Wetgeving en repetitieruimtes

Er is geen specifieke wetgeving van toepassing op geluid rond repetitieruimtes. Enkel de wet op het nachtlawaai is altijd en overal van toepassing, dus ook rond repetitieruimtes. Een duidelijk einduur vastleggen, helpt niet alleen overlast van muziek te beperken, maar ook eventuele overlast op straat. Ligt de repetitieruimte binnen een ingedeelde inrichting, dan zijn bovendien de Vlarew-normen van toepassing. Zo niet, dan geldt in theorie het KB van 1977. Je kunt je dan wel afvragen of een repetitieruimte een openbare inrichting is. We gaan er vanuit dat dit in de meeste gevallen eigenlijk niet zo is.



Het principe van doos in doos.

Bron : Beaumier J.-L., L'isolation phonique écologique, Terre Vivante, 2006

De wettelijke maximumwaarden die buiten het gebouw mogen worden geregistreerd, liggen vrij laag, zowel in het KB van 1977 als in de Vlarew-wetgeving. Eerder zagen we al dat een gemiddelde band bij een repetitie een geluid produceert van rond de 110 decibel. De repetitieruimte moet dus een zeer hoge isolatiewaarde hebben. Bij nieuwbouwprojecten of indien er grote verbouwingswerken zijn gepland, raadt VIBE daarom aan om met een gespecialiseerd akoestisch studie bureau samen te werken.

Ondanks de vrij hoge kostprijs van een akoestische studie kunnen de voorgestelde oplossingen voor de bouw of de sanering van de ruimte achteraf veel problemen (en extra kosten?) vermijden. Het komt er immers op aan de juiste materialen op de juiste manier te plaatsen.

➔ Zie: www.repetitieruimtes.be

3. Geluidsisolatie

3.1. Geluidsisolatie versus geluidsabsorptie

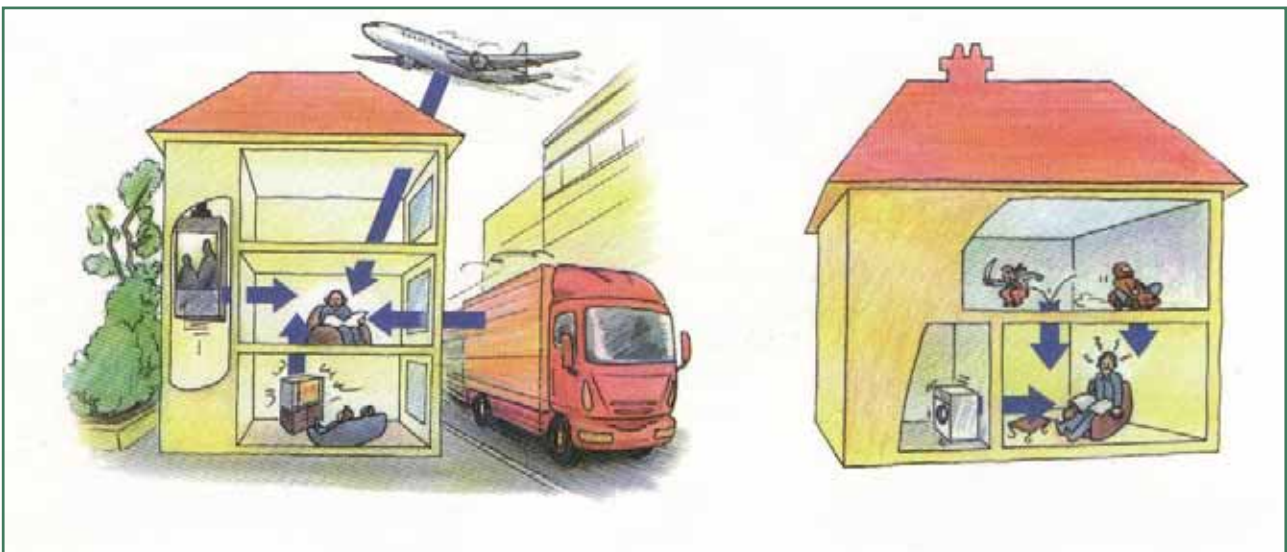
Deze twee begrippen worden wel eens door elkaar gehaald, hoewel er totaal iets anders mee wordt bedoeld.

- Geluidsisolatie betekent het tegenhouden van geluid tussen twee ruimtes onderling. Hiertoe dienen de scheidende constructies optimaal geïsoleerd te worden.
- Geluidsabsorptie bepaalt de hoeveelheid geluid die binnen één ruimte wordt geabsorbeerd. In kale ruimtes met harde materialen is de geluidsabsorptie klein en de geluidweerskaatsing (reflectie) groot, dit leidt tot een holle klank en nagalm. Hoe meer zachte elementen in de ruimte aanwezig zijn (doeken, tapijt, absorberende panelen, ...), hoe beter de absorptie en hoe minder nagalm.

Voorbeeld:

Eierendozen zorgen voor een weerskaatsing van het geluid in de kamer maar niet voor een demping van geluiden die afkomstig zijn van buiten de kamer.

3.2. Luchtgeluid versus contactgeluid



Figuur 3: Luchtgeluid versus contactgeluid

Bron : Beaumier J.-L., L'isolation phonique écologique, Terre Vivante, 2006

Wat betreft geluidsvoortplanting dient een onderscheid gemaakt te worden tussen luchtgeluid en contactgeluid. Luchtgeluid plant zich voort via de lucht, contactgeluid via structuren die met elkaar verbonden zijn (trillingen die zich verplaatsen via de vloer, zoldering, balken).

Tegen de overdracht van contactgeluid zijn vrij eenvoudige en effectieve maatregelen te treffen (bijvoorbeeld trillingsvrije matten). Het tegengaan van hinder door luchtgeluid is echter veel moeilijker. Bij luchtgeluidsisolatie komt het erop aan het geluidsniveau geproduceerd in een bepaalde ruimte zo veel mogelijk te verzwakken via de isolerende capaciteit van de scheidende constructies.

3.2.1. Luchtgeluid

Luchtgeluid kan geminimaliseerd worden door massa, scheiding en luchtdichtheid.

Massa

Hoe dikker en/of zwaarder de bouwmaterialen, hoe minder de materialen zullen 'trillen', hoe beter de lucht- en contactgeluidsisolatie. Om laagfrequent geluid te isoleren is veel meer massa nodig dan om hoogfrequent geluid te isoleren.

Ontkoppelen van constructies

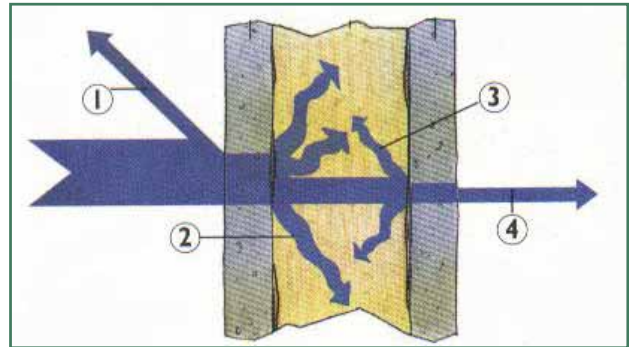
De dikte van een wand verdubbelen met hetzelfde materiaal, verhoogt wel zijn massa, maar de verkregen verbetering bedraagt zelden meer dan 4 dB. Wanneer je echter eenzelfde wand aanbrengt op enkele centimeters afstand van de bestaande wand, krijg je een heel wat betere geluidsisolatie.

Het valse plafond moet door middel van trilvaste bevestigingen of hangstaven geïnstalleerd worden en moet door een trilvaste gladde lijst van de muren gescheiden worden. Hoe breder de lichtspleet boven het valse plafond, hoe beter het resultaat, maar als de hoogte onder het plafond beperkt is, geeft een ruimte van 1cm al bevredigende resultaten.

Principe massa-veer-massa

De massa-veer-massamethode vertrekt van twee massa's die van elkaar gescheiden zijn door middel van een veer. Het geluid botst tegen de eerste

wand en brengt deze aan het trillen. De soepele verbinding tussen beide wanden vangt die trillingen op en fungeert als schokdemper. Het geluid dat doorgegeven wordt aan de tweede wand is sterkt verzwakt. Dit principe noemt men ook akoestische ontkoppeling.



Figuur 4: Het systeem van massa-veer-massa.

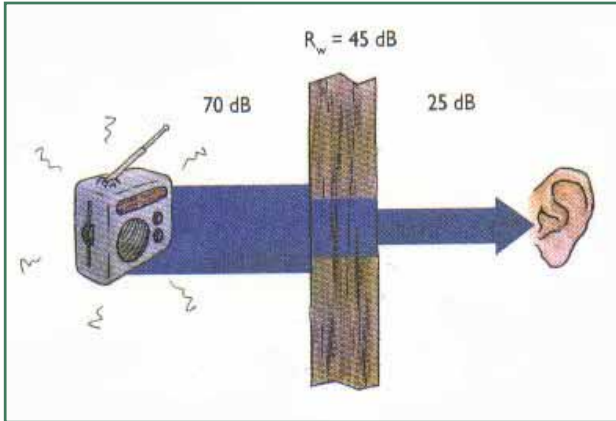
Bron : Beaumier J.-L., L'isolation phonique écologique, Terre Vivante, 2006

1. De eerste plaat reflecteert een gedeelte van het geluid en laat een deel van het geluid door.
2. Het soepele isolatiemateriaal absorbeert nog een gedeelte van het resterende geluid.
3. De tweede plaat reflecteert nog een gedeelte van het geluid naar de binnenzijde van het soepele isolatiemateriaal.
4. Het geluid dat door de constructie komt, is maar een fractie van het initiële geluid.

Luchtdichtheid

Waar lucht door kan, kan ook geluid door. Meestal komt er lucht door de voegen tussen de bakstenen of blokken. Een slechte uitvoering van de voegen (niet continu, niet dik genoeg) betekent al gauw een verlies van 10 dB(A). Omdat één enkel 'lek' het akoestisch vermogen met de helft kan verminderen, moet de scheidingslaag een totale scheiding vormen, ook aan de omtrek van de deklaag. Tegen de muren en rond de leidingen die een akoestische brug kunnen vormen, zal een perifere strook gebruikt worden. De plinten mogen niet tegelijkertijd de muur en de vloer raken (een lege ruimte of siliconenvoeg laten).

Isolerend vermogen



Als uitdrukking voor het isolerend vermogen van een materiaal of van een constructie wordt internationaal de grootte R_w gebruikt (met waarden uitgedrukt in decibel). Hoe hoger de R_w -waarde hoe beter de geluidsisolatie van het materiaal of de constructie.

Bron: Beaumier J.-L., L'isolation phonique écologique, Terre Vivante, 2006

Ter vergelijking: de nieuwe norm inzake akoestisch comfort in woongebouwen (NBN S01-400-1:2006) legt een minimale R_w -waarde van 54 dB vast tussen een ruimte van een woning en een ruimte buiten de woning.

Richtwaarden R_w (hoe hoger, hoe beter)

Muren in volle steen met een dikte van 9 cm	30 dB
Muren in zwaar beton met een dikte van 19 cm	40 dB
Spouwmuur (11-5-11 cm) met ankers	50 dB
Ankerloze spouwmuur (15-5-15) met kalkzandsteen	68 dB
Strobalemuur	50 à 60 dB
Lichte wand (metal stud)	37 dB
Lichte wand met 2 gipsvezelplaten aan elke zijde (metal stud)	44 dB
Geïsoleerde lichte wand (metal stud)	45 à 48 dB
Gewone enkelvoudige of dubbele beglazing	26 à 29 dB
Geluidsdichte beglazing	34 à 40 dB
Speciaal vervaardigde beglazing	tot 52 dB
Gewone buitendeur	25 dB
Speciale buitendeur	45 dB
Dakvenster	29 dB
Idem met gehard glas buiten en veiligheidsglas binnen	34 dB
Sandwichspaanplaat	22 dB
Idem + gipsplaten van 12.5 mm	28 dB
Niet geïsoleerde houten vloer	22 dB
Niet geïsoleerde houten vloer + 2*12.5 gipsplaten	32 dB
Houten vloer met isolatie en gipsplaten	39 dB
Met gescheiden ophanging van de gipsplaten	47 dB
Met versteviging van de vloer met 22 mm dikke spaanplaat en een onderlaag uit kurk	55 dB

Bronnen: Renovatie en geluidsisolatie, BIM ; Beaumier J.-L., L'isolation phonique écologique, Terre Vivante, 2006 en andere bronnen.

- ➔ Zie: www.bbri.be/antenne_norm/akoestiek/nl
- ➔ Zie: www.curbain.be/nl/renovation/information/index.php?c=IAC

3.2.2. Contactgeluid

Sommige geluidsbronnen produceren ook contactgeluid, doordat ze de geluidstrillingen direct overdragen op vaste elementen binnen de ruimte (vloer, wanden, plafond).

Contactgeluid kan geminimaliseerd worden door starre verbindingen tussen de structuren te vermijden en/of te verwijderen. Bij een vloer kan dit door een zwevende vloer te maken met een elastische of trillingsdempende laag.



Als elastische of trillingsdempende laag kan je een houtvezelplaat gebruiken.
Bron: Pavatex

Isolerend vermogen

Analoog aan de R_w drukt de grootte $L_{n,w}$ contactgeluidsisolatie uit (eveneens met waarden uitgedrukt in decibel), die het geluidsniveau in de ontvangstruimte aangeeft. Hoe lager de $L_{n,w}$ -waarde hoe beter de constructie het contactgeluid isoleert.

Ter vergelijking: de nieuwe norm inzake akoestisch comfort in woongebouwen (NBN S01-400-1:2006) legt een maximale L_N -waarde van 58 dB vast tussen een ruimte van een woning en een ruimte buiten de woning.

Richtwaarden L_N (hoe lager, hoe beter)

Houten vloer (planken op balken)	91 dB
Betondal	82 dB
Betondal + zwevende vloer	60 dB
Houten vloer met zwevende chape	46 dB

Elastische of trillingsdempende laag

Eerste keuze

elastische of trillingsdempende laag met het natureplus-label, bijvoorbeeld 'PAN-TERRE Paneele natur' van Acoustix SA, 'Pavatherm Floor NK' of 'Pavastep' van Pavatex SA, 'STEICO boden' van Steico AG...

➔ Zie: www.natureplus.org>produkte

Tweede keuze

kokosmat, houtvezelisolatie, kurkplaat, vlasvilt



Als elastische of trillingsdempende laag kan je een houtvezelplaat gebruiken.
Bron: Gutex

4. Hoe verbeteren?

4.1. Materialen

In onderstaande tabel vind je een overzicht van materialen die je kan gebruiken om de akoestiek van constructies te verbeteren.

Acoustix Pan-Terre	stijf paneel samengesteld uit kringlooppapier en vlasvezels, eventueel brandvrij gemaakt, alleen gebruikt of samengevoegd met karton, gipskarton, gipsvezel of OSB
Celit	stijf paneel uit naaldhoutvezels (zaagmeel) en bitumineuze emulsie
Claytec (panelen)	stijf paneel samengesteld uit aarde, leem, stro, riet, juteweefsel
Claytec (bakstenen)	bakstenen samengesteld uit kurk, leem en roggestro
Fermacell (panelen)	Fermacell elementen bestaande uit 2 x 12,5 mm gipsvezelplaten en 20 mm steenwol.
Gutex	stijf paneel samengesteld uit houtvezels, aan 100 % of samengevoegd met 3% latex voor onderdakplaat
Homatherm	soepel paneel samengesteld uit cellulosevezels (kringlooppapier)
Isofloc	cellulosevlokken (kringlooppapier)
Isonat hennep	rol van hennepvezels of soepel paneel van hennepvezels en polyester (15%)
Isover Florapan	half-soepel paneel van hennepwol, alleen of vermengd met schapenwol en polyestervezels
Natilin watten	deken van vlasvezels
Pavatex (hout)	stijf paneel van houtvezels, alleen of vermengd met paraffine (0,5%) of met latex (5%), alleen gebruikt of samengevoegd met gipskarton of OSB
Pavatex (perliet)	geëxpandeerde perliet in bulk vermengd met paraffine (25%) (Pavalit)
Sibli	korrels van geëxfolieerd vermiculiet (omhuld met bitumen) of geëxpandeerd vermiculiet
Steico	paneel van houtvezels, soepel of stijf (eventueel + latex)
Thermofloc	cellulose in vlokken of gegranuleerd
Van Avermaet	geëxpandeerde kurk, in stijve plaat of gegranuleerd

Inventaris van de bio-ecologische absorberende materialen

Tips

- De gehele constructie is maar zo goed geïsoleerd als de zwakste schakel.
- Ramen en deuren zijn meestal zwakke punten. Akoestisch glas en geïsoleerde deuren of een sas-systeem kunnen een oplossing bieden. Ramen zijn ook geen absolute vereiste in een repetitieruimte.
- Zorg voor een goede ventilatie. Zo voorkom je dat er met openstaande ramen of deuren gerepeteerd wordt.
- Als er verwarming nodig is, kies dan voor elektrische verwarming. Bij centrale verwarming bestaat de kans op geluidlekken en omloopgeluid.
- Denk goed na over de inplanting van de repetitieruimte, zowel naar overlast binnen het gebouw als naar buiten toe. Een repetitieruimte in een kelder zal je beter kunnen isoleren.

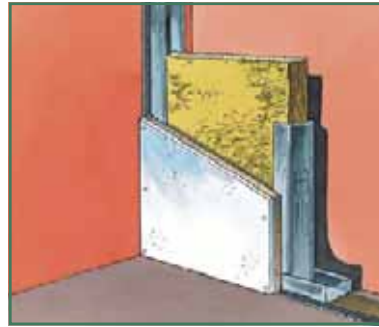
➔ Zie: www.locomotief.be/gel_geluidshinder.htm

4.2. Voorbeelden

Enkele voorbeelden van concrete maatregelen ter verbetering van geluidsisolatie

Scheidingswand

- De oplossing voor muren is sterk afhankelijk van situatie tot situatie. Men moet er altijd van uitgaan dat een dubbelwandige muur beter is dan een enkelwandige. 3- of 4-wandige systemen zijn vaak slechter dan dubbelwandige: door het aanbrengen van een extra wand kunnen de gunstige effecten van een dubbelwandige wand worden opgeheven. Dit is zeker het geval bij lage frequenties (techno en house).
- Aanbrengen van een voorzetwand (gipsvezelplaat met isolatie) tegen de oorspronkelijke scheidingswand: isolatieverbetering van 10 dB.
- Nog beter dan beide vorige oplossingen is een tweede plaat op de eerste te schroeven (massaverzwaring en verlaging resonantiefrequentie).
- Een andere mogelijkheid bestaat erin om een totaal zelfdragende structuur (dus volledig los van de huidige wand) tot in de nok van het dak. Die structuur bevestig je op een viltstrook. De spouw bedraagt minstens 120 mm indien twee op elkaar verschroefde platen worden gebruikt en meer indien slechts één plaat wordt gebruikt.



Het principe van een voorzetwand
Bron: Acoustix



Een voorzetwand geïsoleerd met houtvezelplaten.
Bron: Homatherm

Zoldering

- Indien mogelijk, de ruimte tussen de beplating en de planken vloer vullen met isolatie.



Een zoldervloer die met papervlokken is geïsoleerd.
Bron: Boomer

Ramen

- Gelaagd glas geniet zeker de voorkeur boven dubbel glas.
- De ramen moeten ook goed afgedicht zijn.
- De beste (financiële) oplossing voor de isolatie van ramen is het plaatsen van voorzetramen aan de binnenzijde. Hierdoor wordt er een (geluidsisolerende) luchtspouw gecreëerd tussen de twee ramen.

Toegangsdeuren

- Met een sas wordt het bijna onmogelijk om beide deuren gezamenlijk te openen of open te laten. Dit sas wordt best voorzien van een absorberend plafond.
- De deuren die dienst doen als nooduitgang zijn best zwaar.

Tussenvloeren

- Plaatsing van linoleum: isolatieverbetering van 4 dB.
- Plaatsing van een vast tapijt op een houten vloer: isolatieverbetering van 10 dB (isolatiewaarde bij geplaatste materialen).
- Plaatsing van een vast tapijt op een betonnen vloer: isolatieverbetering van 15 dB (isolatiewaarde bij geplaatste materialen).
- Plaatsing van een elastische of trillingsdempende laag: isolatieverbetering van 10 à 25 dB.



Bron: Fermacell

- Plaatsing van zwevende vloerplaat: isolatieverbetering van 25 dB (isolatiewaarde bij geplaatste materialen).
- Plaatsing van twee gipsvezelplaten van 10 mm + 10 mm minerale wol: isolatieverbetering van 6 tot 11 dB. In combinatie met een gescheiden vals plafond is de verbetering nog aanzienlijker.

Colofon:

Deze **technische fiche** werd opgemaakt door VIBE vzw in samenwerking met Locomotief en kadert in het project 'duurzame jeugdwerkinfrastructuur'.

Dit project kwam tot stand met financiële steun van de Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie.

Deze fiche is bestemd voor architecten en deskundigen.

Raadpleeg voor meer informatie ook de stappenplannen **nieuwbouw** en/of **verbouwing** en de **doe-het-zelf-fiches** voor jeugdwerkers.

Auteurs:

Arch. Sigrid Van Leemput

Arch. Eva Heuts

VIBE vzw

Vlaams Instituut voor
Bio-Ecologisch bouwen en wonen
natureplus Belgium

Grote Steenweg 91

B - 2600 ANTWERPEN (Berchem)

Tel: +32/(0)3/218.10.60

Fax: +32/(0)3/218.10.69

eva.heuts@vibe.be,

sigrid.vanleemput@vibe.be

www.vibe.be

Verantwoordelijke uitgever

• Thomas Lootvoet

Grote Steenweg 91

2600 Antwerpen