

Oorverdovend?

OVER DE AKOESTISCHE VOORWAARDEN IN
SCHOOLOMGEVING

PROF. GERRIT VERMEIR, K.U. LEUVEN



Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
De Vlaamse milieudirectie

overzicht

2

- Inleiding
- Lawaaiigheid
- Lawaaiigheid, galm en spraakverstaanbaarheid
- Hinder door andere activiteiten
- Installatielawaai
- Lawaai van buiten
- Conclusies

inleiding

3



Zwijgen in de refter

De onderzoekers volgden ook de bewegingsgraad van 573 kleuters (nuw) en dus voor actievere kleuters.

Een op de drie leerkrachten heeft last van zijn stem

Een op de vijf leraren, ofwel minstens 30.000, heeft echte stemproblemen.

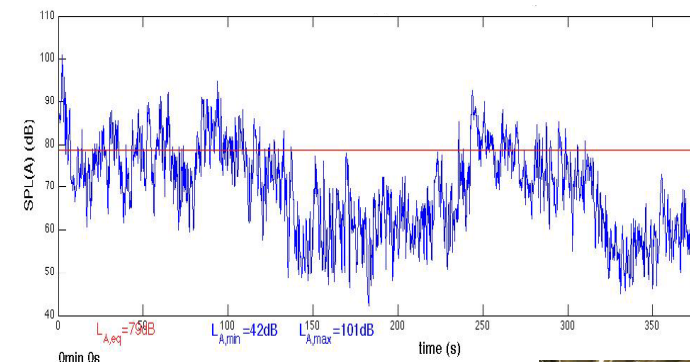
BRUSSEL. | Zes uur per dag praten, en dat voor een grote groep in een klaslokaal met een slechte akoestiek: als je je stem in zulke omstandigheden op een verkeerde manier gebruikt, kan dat tot stemproblemen leiden. Dat blijkt uit een onderzoek van de Universiteit Leuven. De onderzoekers volgden ook de bewegingsgraad van 573 kleuters (nuw) en dus voor actievere kleuters.

ren komt dat omdat ze nog niet vast benoemd zijn en dus niet snel thuis durven blijven als ze geen stem hebben. Bij de oudere leraren is het pure slijtage na jaren van overbelasting. Gevaarlijk, zeker als...

DE STANDAARD
DINSDAG 30 MAART 2010

Lawaaiigheid

4

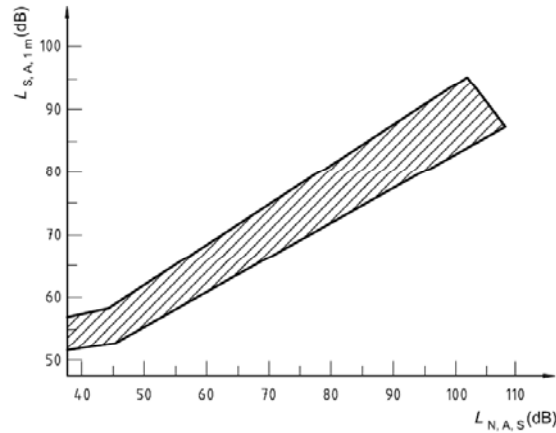


0min 0s



Lawaaierigheid

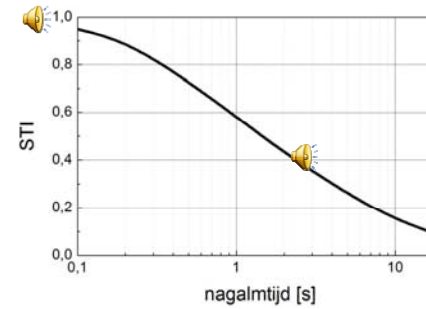
5



Lawaaierigheid en de slechte spraakverstaanbaarheid door galm/verstoring

6

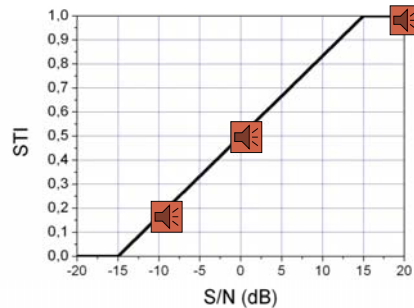
Beoordeling van de verstaanbaarheid	excellent	goed	redelijk	zwak	slecht
STI	> 0,75	0,6-0,75	0,45-0,6	0,30-0,45	< 0,30



Lawaaierigheid en de slechte spraakverstaanbaarheid door galm/verstoring

7

Beoordeling van de verstaanbaarheid	excellent	goed	redelijk	zwak	slecht
STI	> 0,75	0,6-0,75	0,45-0,6	0,30-0,45	< 0,30



Beperking van de nagalmtijd

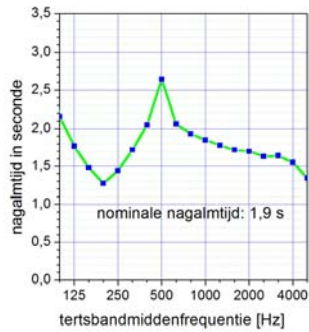
8

Table 7 – Reference requirements for reverberation time and sound absorption. For other spaces, the values mentioned in Table 8 are applicable unless they are specified in the building specifications.

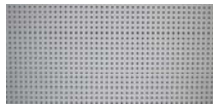
Classrooms	Normal requirement	Raised requirement
reverberation requirements for T_{nom} , T_{125} and T_{250}	$T_{nom} \leq T_{max}$; $T_{125/250} \leq 1,2 \times T_{max}$; $T_{max} = 0,8 \times \sqrt{V/200}$	$T_{nom} \leq T_{max}$; $T_{125/250} \leq 1,2 \times T_{max}$; $T_{max} = 0,6 \times \sqrt{V/200}$
Indoor sports halls		
reverberation requirements T_{nom} , T_{125} and T_{250}	$T_{nom} \leq T_{max}$; $T_{125/250} \leq 1,2 \times T_{max}$; $T_{max} = \lg(V/50)$	$T_{nom} \leq T_{max}$; $T_{125/250} \leq 1,2 \times T_{max}$; $T_{max} = \lg(V/125)$
nominal reverberation time T_{nom}	$T_{nom} \leq T_{max}$; $T_{max} = \lg(V/20)$	$T_{nom} \leq T_{max}$; $T_{max} = \lg(V/50)$
area-weighted value of the weighted sound absorption coefficient α_w : α_w	$\alpha_w \geq 0,2$	$\alpha_w \geq 0,25$
Corridors, stairwells and entrance halls		
total equivalent weighted absorption area A_w (only finishes with $\alpha_w \geq 0,05$ are used in the calculation)	$A_w \geq 0,4 \times S_v$	$A_w \geq 0,5 \times S_v$

Beperking van de nagalmtijd

9



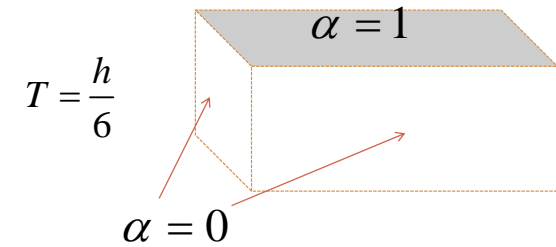
nominale nagalmtijd **1,9 s**
 Volume 1111 m³
 Aanbevolen nagalmtijd: Optimaal: **0,95 s**
 Maximaal: **1,35 s**



Basisrelaties

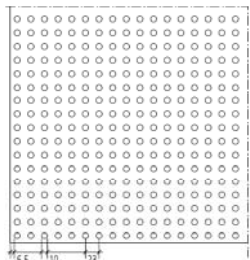
10

$$T = \frac{V}{6A} = \frac{V}{6 \sum_i S_i \alpha_i}$$



11

Geluidabsorptie:

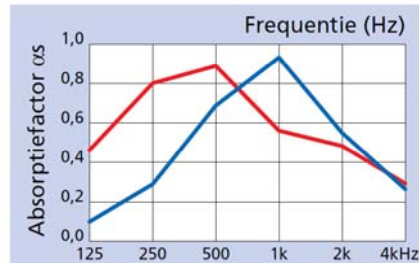


Afmetingen: L x B x D (mm)
2001 x 1196 x 12,5

Afmeting perforatie:
10 mm (rond)

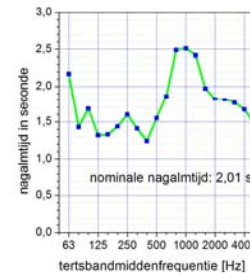
H.o.h.-afstand perforaties: 23 mm

Perforatiegraad: 14,8%



Plenum van 50 mm, α_{wV} 0,45 (M)
 ● 0,10 0,28 0,69 0,94 0,55 0,26

Plenum van 200 mm, α_{wV} 0,50 (M)
 ● 0,46 0,80 0,88 0,56 0,48 0,29



nominale nagalmtijd **2,01** seconde
 Volume 670 m³
 Aanbevolen nagalmtijd: Optimaal: **0,73 s**
 Maximaal: **1,12 s**

Hinder door andere activiteiten

13

Buurlokaal

Gangen

Installaties

Speelplaats

Verkeer

Regen

Muziek

Evenementen



Hinder door andere activiteiten

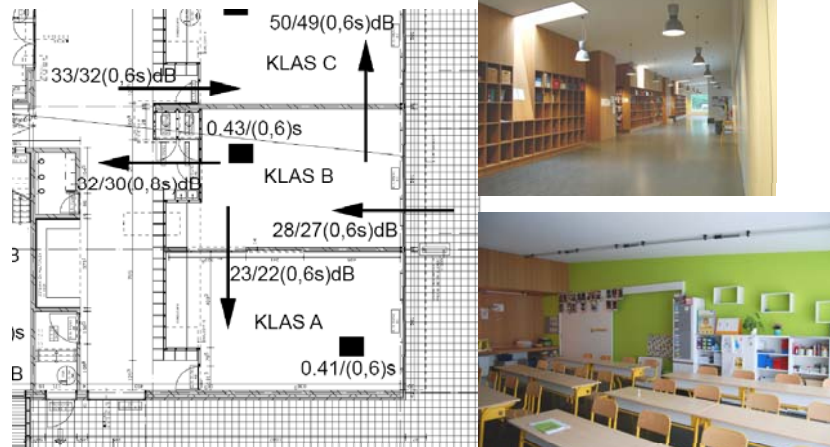
14

Voorbeelden van eisen:

- Luchtgeluidisolatie tussen courante klassen ≥ 46 dB
- Contactgeluidniveau tussen courante klassen: ≤ 60 dB
- Geluidisolatie van de gang naar klas: ≥ 30 -38 dB (kleuterklas ... studielokaal)
- Gevelisolatie: minimaal 26-30 dB (met geopende stand ventilatievoorzieningen)
- Installatielawaai: 35-30 dB(A)

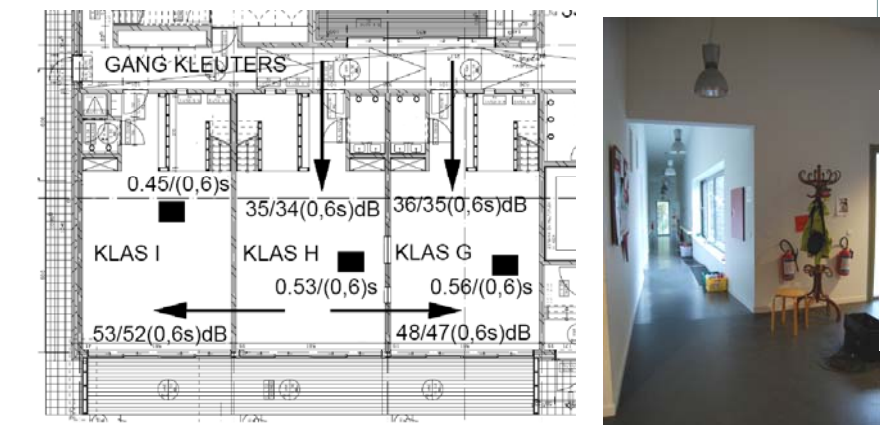
Luchtgeluidisolatie

15



Luchtgeluidisolatie

16



Eisen voldaan?

17



Van klaslokaal naar klaslokaal: 47 dB
Nagalmtijd klaslokaal: 0,8 s
Contactgeluidniveau: 43 dB
Installatielawaai: 44 dB (35 toelaatbaar!)

Van de gang naar klaslokaal: 32 dB (zou 34 moeten zijn)

Eisen voldaan?

18



Gevelisolatie: 27 dB
(minimum 26 dB)

Selectie van 14 nieuwe scholen via www.scholenbouwen.be



Brussel - De Pinte - Dendermonde - Diepenbeek - Oostende - Wijgmaal - Heverlee - Oostakker



Vilvoorde - Grimbergen - Outgaarden - Sint-Joost-Ten-Node - Tienen - Sint-Truiden



Conclusies

20

- Er zijn richtlijnen in de maak dat vlak van luchtgeluidisolatie, contactgeluidniveau, gevelisolatie, installatielawaai en nagalmtijd.
- Deze moeten een stimulans zijn voor ontwerpers en uitvoerders om aan een redelijke eisen te voldoen in functie van het opzet (normale/verhoogde vereisten).
- De vereisten zijn wetenschappelijk en technisch grondig onderbouwd.