

De moderne gymzaal: Akoestiek 4

Akoestiek is het onderwerp van deze aflevering van de serie De Moderne Gymzaal. Aan welke eisen moet de akoestiek van een gymzaal, een sportzaal of een sporthal voldoen? Akoestiek die ervoor zorgt dat docenten bewegingsonderwijs en andere gebruikers geen gehoorschade oplopen. Akoestiek die voorkomt dat geforceerd stemgebruik tot schade leidt. Naast deze directe akoestiek is er aandacht voor akoestische maatregelen om geluidsoverdracht tussen ruimten te voorkomen of te beperken. **Tekst** Folkert Buiters en Odin Wenting

Het belang van goede akoestiek

In de gymzaal en andere sportruimten zijn de volgende aspecten van akoestiek van belang:

- maximale nagalmtijd;
- minimale nagalmtijd;
- flutterecho's.

Nagalmtijd

Als de nagalmtijd in een sportruimte te hoog is, dan resulteert dit veelal in een hogere mate van vermoeidheid dan gebruikelijk is. Dit is het gevolg van de geluidsenergie die 'rondkaatst' in de ruimte en/of omdat deze energie onvoldoende wordt geabsorbeerd door wanden, plafond en vloer. Deze

vermoeidheid neemt toe naarmate gymdocenten of anderen langer in die sportruimte aanwezig zijn.

Als de nagalmtijd te hoog is, wordt het in de ruimte geproduceerde geluid onvoldoende geabsorbeerd en kan er een verhoogd geluidsniveau ontstaan, waarbij men geneigd is harder te spreken of de stem onjuist gaat gebruiken. Dit kan bij langdurig verblijf in een dergelijke ruimte tot problemen met de stembanden leiden.

De zogenaamde 'stapelning van geluid' leidt er vaak toe dat het totale geluidsniveau boven de wettelijke norm van maximaal 85 dB(A) uitkomt.

Dit kan bij langdurig verblijf in een dergelijke ruimte tot doofheid leiden. Volledige doofheid komt zelden voor maar lichte tot ernstige gehoorschade wel.

Een te lage nagalmtijd leidt tot een zogenaamde 'dode' ruimte. Het geluid wordt dan onvoldoende in de ruimte gedragen en men is vervolgens geneigd de stem te verheffen, of de stem verkeerd te gebruiken. Dit kan leiden tot problemen met stembanden.

Flutterecho's

Flutterecho's mogen nooit voorkomen in een sportruimte. Flutterecho's zijn eenvoudig te voorkomen door juiste materiaalkeuzes en/of een niet parallelle positie van wanden of wanddelen.

Voorschriften voor akoestiek in sportruimten

De wettelijke akoestische vereisten voor veilig werken en sporten staan in *Arbowet artikel 3, lid, sub b* en in *Arbobesluit de artikelen 6.6 tot en met 6.11*.

NOC*NSF heeft specifiek voor indoor sportruimten voorschriften laten opstellen op basis van onderzoek naar de effecten van geluid in sportruimten. Het gaat om de nagalmtijden van geluid in een sportruimte.

De toegestane maximale nagalmtijd wordt gebaseerd op het volume van de wedstrijdrimte. Normbladen van NOC*NSF zijn verouderd en zullen het komende jaar worden geactualiseerd. In plaats van te verwijzen naar vermeende standaard afmetingen van een sportruimte, wordt nu gewerkt met een tabel die gerelateerd is aan de inhoud van de wedstrijdrimte (zie tabel 1).

Tabel 1 met toegestane nagalmtijden voor sportruimten is het uitgangspunt.

Tabel 1 Toegestane nagalmtijden in seconden in een sportruimte

Regel	Inhoud ruimte	Ondergrens	Bovengrens
1	> 100 m ³ en ≤ 300 m ³	0,6	0,8
2	> 300 m ³ en ≤ 600 m ³	0,7	0,9
3	> 600 m ³ en ≤ 1.700 m ³	0,8	1,0
4	> 1.700 m ³ en ≤ 2.100 m ³	0,9	1,1
5	> 2.100 m ³ en ≤ 2.400 m ³	0,9	1,2
6	> 2.400 m ³ en ≤ 3.200 m ³	1,0	1,3
7	> 3.200 m ³ en ≤ 4.350 m ³	1,1	1,4
8	> 4.350 m ³ en ≤ 6.300 m ³	1,2	1,5
9	> 6.300 m ³ en ≤ 7.400 m ³	1,3	1,7
10	> 7.400 m ³ en ≤ 9.500 m ³	1,4	1,8
11	> 9.500 m ³ en ≤ 12.400 m ³	1,5	1,9
12	> 12.400 m ³ en ≤ 17.250 m ³	1,5	2,0
13	> 17.250 m ³ en ≤ 29.000 m ³	1,8	2,3
14	>29.000 m ³	nader onderzoek	nader onderzoek

De bovengrens van nagalmtijden is de maximaal toegestane nagalmtijd. De ondergrens van nagalmtijden is de minimaal benodigde nagalmtijd om een dode ruimte te voorkomen. De inhoud van de sportruimte bepaalt wat de voorgeschreven minimale en maximale waarden van de nagalmtijden zijn.

De blanco vakjes in de tabel zijn voorgeschreven waarden. De grijze vakjes in de tabel bevatten voorlopige waarden. Deze voorlopige waarden van de ondergrens van nagalmtijden zijn voorlopig bepaald op 75 procent van de bovengrens van nagalmtijden.

Geluidsoverdracht tussen ruimten

De geluidsoverdracht tussen ruimten en tussen de verkeersruimten en ruimten moet worden beperkt, opdat men rustig kan sporten, werken en met elkaar spreken. In een akoestisch rapport bij nieuwbouw, of renovatie of ter beoordeling van de bestaande situatie, moet aan onderstaande waarden worden voldaan.

De luchtgeluidisolatie-index tussen wedstrijdruimten en haldelen van wedstrijdruimten onderling heeft een Dnt;A van ≥ 52 dB(A).

De luchtgeluidisolatie-index tussen wedstrijdruimten en verkeersruimten heeft een Dnt;A van ≥ 42 dB(A).

Het niveau van het achtergrondgeluid in een wedstrijdruimte mag niet meer bedragen dan 40 dB(A). Het niveau van het achtergrondgeluid is het geluidsniveau dat in een wedstrijdruimte wordt gemeten zonder dat er activiteiten plaatsvinden.

Zorgplicht

De gemeente en onderwijsinstellingen hebben, afhankelijk van hun onderlinge rol, een zorgplicht voor het faciliteren van adequate onderwijshuisvesting. Bij nieuwbouw dienen zij in het programma van eisen de akoestische voorschriften op te nemen. Voorschriften die in ontwerp en tijdens de bouw leidend zijn. Bij oplevering dient een akoestische meting uit te wijzen dat de akoestiek voldoet aan alle voorschriften.

De onderwijsinstelling heeft een



zorgplicht op grond van de Arbowet. KVLO adviseert om bij toewijzing van een sportaccommodatie voor bewegingsonderwijs erop toe te zien dat het een veilige, gezonde en verantwoorde werkplek is.

Maatregelen

Om de geluidsoverdracht in een ruimte en tussen ruimten te beperken kunnen verschillende maatregelen worden genomen. Deze maatregelen worden in de volgende artikelen van deze serie over wanden en plafonds besproken.

De beste akoestiek voor bewegingsonderwijs

Let goed op bij nieuwbouw of renovatie, maar ook bij gebruik van bestaande gebouwen. Wat is de inhoud van de wedstrijdruimte? Lees het akoestische rapport dat aantoont dat de sportruimte voldoet aan alle akoestische eisen. Laat je daarbij eventueel ondersteunen door een deskundige. Het gaat om jouw gezondheid en die van jouw collega's. Vergeet niet dat je als docent bewegingsonderwijs in 40 werkbare jaren 30.000 tot 40.000 uur in een gymzaal werkt.

Ben je van mening je dat de akoestiek niet op orde is en is er geen akoestisch rapport beschikbaar? Vraag de

onderwijsinstelling dan om metingen te laten doen door een onafhankelijk bureau, resulterend in een rapport dat aangeeft welke aanpassingen nodig zijn.

Uitgebreid artikel akoestiek

In overleg met de redactie wordt overwogen om een uitgebreid artikel over akoestiek te schrijven, samen met een onafhankelijk akoestisch bureau. Een artikel dat uitgebreid ingaat op gehoorschade en verkeerd stemgebruik, op de geluidswaarde dB(A) en op maatregelen die vooraf en achteraf genomen kunnen worden. ●



Bron

folkertbuiten@gmail.com

info@odinwenting.nl

Folkert Buiten is programma-manager multifunctionele accommodaties.

Odin Wenting is sporttechnisch en bouwkundig adviseur sportaccommodaties.

Informatie verkregen van Peter van der Velde (TIG Akoestiek): info@tig-akoestiek.nl

Foto's

Anita Riemersma

Kernwoorden

bewegingsonderwijs, huisvesting, gymzaal, akoestiek, gehoorschade