



# De akoestische kwaliteit in een ruimte verbeteren met een akoestische bepleistering

Een overmatige nagalm in een ruimte kan leiden tot een oncomfortabele akoestische omgeving en kan stress en vermoeidheid teweegbrengen. Hoewel de norm NBN S 01-400-1 geen enkele eis bevat omtrent de akoestische kwaliteit in de leefruimten, stelt dit artikel een aantal alternatieven voor traditionele binnenbepleisteringen met een vergelijkbaar esthetisch uitzicht voor.

*M. Lignian, ing., hoofdadviseur, afdeling Technisch advies en consultancy, WTCB*

*Dit artikel werd opgesteld in het kader van de Technologische Dienstverlening C-Tech, gesubsidieerd door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (Innoviris).*

De sanitaire crisis heeft telewerken verplicht gemaakt en onze werkplek heeft een plaatsje moeten veroveren in ons huis en ons gezinsleven. Zo is akoestisch comfort een essentiële factor in ons dagelijkse leven geworden. De akoestische kwaliteit in een ruimte is echter een aspect waaraan doorgaans slechts weinig aandacht besteed wordt tijdens de ontwerpfase. Het is dus vaak pas na de uitvoering dat men vaststelt dat er een akoestisch ongemak in de ruimte heerst.

Deze situatie kan vermeden worden door de geluidsabsorptie van de wanden te verhogen teneinde **de nagalmtijd van de ruimte te verminderen**. Naarmate de nagalmtijd langer is, zal er immers ook een meer uitgesproken echo waarneembaar zijn en zal de ruimte lawaaiër lijken.

Het **geluidsabsorptievermogen van een materiaal** wordt beoordeeld op basis van zijn 'α'-coëfficiënt. De waarde van 'α' is begrepen tussen 0 (geen absorptie) en 1 (volledige absorptie). Naarmate deze waarde toeneemt, zal ook de akoestische kwaliteit in de ruimte verbeteren.

Er zijn verschillende oplossingen om een te lange nagalmtijd tegen te gaan. De oplossing die besproken wordt in dit

artikel bestaat erin om de traditionele binnenbepleisteringen te vervangen door **bepleisteringen met verbeterde akoestische prestaties**. In tegenstelling tot eerstgenoemde bepleisteringen, die slechts over een uiterst beperkt geluidsabsorptievermogen beschikken, vertonen deze alternatieve bepleisteringen (mortels op basis van gips of bastaardmortels) een veel groter absorptievermogen omwille van hun microstructuur of de toevoeging van bepaalde granulaten.

We willen erop wijzen dat het absorptievermogen van deze bepleisteringen deels beïnvloed wordt door de **oppervlakteafwerking**. Een gladde afwerking zal bijvoorbeeld minder absorberend zijn. Het aanbrengen van een ongeschikte verflaag op een dergelijke bepleistering zal dan ook leiden tot een vermindering van het geluidsabsorptievermogen van het systeem. Het is dus van groot belang om de aanbevelingen van de fabrikant na te leven.

Afhankelijk van het product kunnen de bepleisteringen rechtstreeks op de ondergrond uitgevoerd worden of moet er eerst een beplating aangebracht worden (bv. op basis van minerale wol). In onze **TechCom**-databank is er een niet-limitatieve lijst van akoestische bepleisteringen opgenomen.

## Absorptie/isolatie

**Absorptie** is het vermogen van een materiaal om de geluidsgolf die invalt op zijn oppervlakte min of meer te absorberen. **Isolatie** is dan weer het vermogen ervan om de geluidsoverdracht doorheen het scheidingselement min of meer te dempen. De aanwezigheid van een absorberend materiaal in een ruimte leidt dus niet tot een verlaging van het gestandaardiseerde geluidsisolatieniveau met de aangrenzende ruimte.





## Formule van Sabine

$$T = 0,16 \cdot \frac{V}{A}$$

waarbij:

T: de nagalmtijd van de ruimte (s)

V: het volume van de ruimte (m<sup>3</sup>)

A: de equivalente absorptieoppervlakte (m<sup>2</sup>).

De nagalmtijd in een ruimte kan ingeschat worden met behulp van de formule van Sabine (zie hiernaast). Deze is gebaseerd op de equivalente absorptieoppervlakte (A) van de ruimte en de geometrische karakteristieken ervan.

Een nagalmtijd van de orde van 0,5 seconden in een middelgroot salon staat garant voor een comfortabele akoestische omgeving en een goede verstaanbaarheid.

### Normatieve eisen

De Belgische akoestische normen (waarvan er een overzicht opgenomen is op de website van de [Normen-Antenne Akoestiek](#)) leggen eisen op ten aanzien van:

- **de nominale nagalmtijd ( $T_{nom}$ ):** dit is de tijd die een geluid nodig heeft om de intensiteit ervan met 60 dB te doen terugvallen na het onderbreken van de geluidsbron
- **de geluidsabsorptieoppervlakte ( $A_w$ ):** dit is de som van de bijdrage van elk type oppervlakte in een ruimte, door de gewogen absorptiecoëfficiënt ' $\alpha_w$ ' ervan te vermenigvuldigen met zijn oppervlakte 'S'.

### Besluit

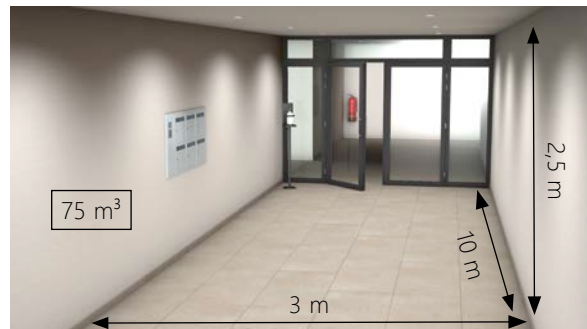
Om te kunnen beantwoorden aan de criteria inzake nagalmtijd en/of absorptie voor bepaalde types ruimten, zoals gedefinieerd in de verschillende akoestische normen, moeten er over een voldoende grote oppervlakte absorberende afwerkingsmaterialen aangebracht worden.

Het nagalmfenomeen kan bijvoorbeeld beperkt worden door de traditionele bepleistering op het plafond te vervangen door een bepleistering met verbeterde akoestische prestaties in ruimten waar men de akoestische kwaliteit wenst te verbeteren (woonkamer, eetkamer ...).

## Concreet voorbeeld

We willen nagaan of de hiernaast afgebeelde inkomhal van een appartementsgebouw voldoet aan de eisen uit de herziening van de akoestische norm voor woongebouwen, de ontwerpnorm prNBN S 01-400-1:2019.

Voor een inkomhal moet de geluidsabsorptieoppervlakte ( $A_w$ ) ten minste overeenstemmen met 0,3 maal het horizontaal geprojecteerde loopvlak. Onderstaande tabel herneemt de geluidsabsorptieoppervlakte van de hal en de beoordeling van de nagalmtijd en geeft aan of deze in overeenstemming is met de norm.



Voor de beoordeling van de nagalmtijd van de ruimte en de bijdrage van elke oppervlakte/elk element wordt er gebruikgemaakt van de formule van Sabine. In de veronderstelling dat de oorspronkelijke hal opgebouwd was uit een tegelvloer, muren en een plafond met een gipsgebonden binnenbepleistering en een volledig beglaasde hoofdingang, bekomen we een nagalmtijd van de orde van 1,5 seconden voor een geluidsabsorptieoppervlakte van 7 m<sup>2</sup>. In het geval van ons voorbeeld beveelt de norm echter een oppervlakte van 9 m<sup>2</sup> (0,3 x 30 m<sup>2</sup> vloeroppervlakte) aan. Door op het plafond een geluidsabsorberende bepleistering aan te brengen in plaats van een traditionele bepleistering, kan de nagalmtijd dalen tot ongeveer 0,4 seconden en wordt de geluidsabsorptieoppervlakte van de ruimte groter (32 m<sup>2</sup>). Door deze verbetering wordt het dus mogelijk om aan de eis uit de norm prNBN S 01-400-1 te voldoen.

Vergelijking van de nominale nagalmtijd in functie van de aangebrachte bepleistering.

Type bepleistering	Geluidsabsorptieoppervlakte ( $A_w$ )	Nominale nagalmtijd ( $T_{nom}$ )	Conform de norm
<b>Traditionele bepleistering</b>	7 m <sup>2</sup>	1,5 sec	Nee
<b>Absorberende bepleistering op het plafond</b>	24 m <sup>2</sup>	0,5 sec	Ja
<b>Absorberende bepleistering op een beplating op het plafond</b>	32 m <sup>2</sup>	0,4 sec	Ja