

De toepassing van wanden en vloeren uit *Cross Laminated Timber* (CLT, d.i. een houtbouwproduct dat samengesteld is uit minstens drie lagen verlijmd en/of vernagelde houten planken) wint alsmaar meer aan belangstelling. Dit product heeft immers tal van voordelen te bieden, zoals een snelle en eenvoudige uitvoering, het uitzicht van een natuurlijk houten materiaal en een relatief grote vrijheid voor de ontwerper. Deze vloeren en wanden dienen echter zorgvuldig opgebouwd te worden, vermits een traditionele assemblage van de panelen een aanzienlijke flankerende geluidstransmissie met zich meebrengt. Dit artikel gaat dieper in op deze problematiek en bespreekt enkele mogelijke oplossingen hiervoor.

# Flankerende geluidstransmissie bij het bouwen met CLT

## Nood aan een innovatieve opbouw

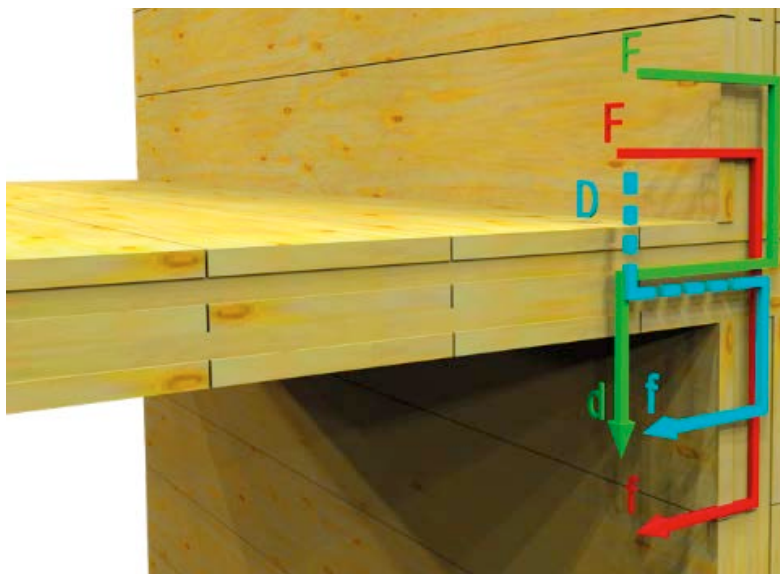
De traditionele assemblage tussen de vloer en de verticale wanden, in combinatie met een zwevende dekvloer, levert veel te zwakke in-situresultaten op. Zo bedroeg de luchtgeluidsisolatiewaarde bij een concrete meting tussen twee appartementen slechts 45 dB ( $D_{nT,w}$ ), terwijl de norm NBN S 01-400-1 minstens 54 dB eist. De contactgeluidsisolatie scoort zowaar nog slechter. Bij

metingen met een gestandaardiseerde kloggeluidmachine liep deze waarde ( $L'_{nT,w}$ ) immers op tot 70 dB, terwijl deze volgens voornoemde norm beperkt moet blijven tot 58 dB en zelfs tot 54 dB in slaapkamers waarbij de aangrenzende ruimte geen slaapkamer is. De eisen voor een verhoogd akoestisch comfort zijn bovendien nog 4 dB strenger. Er is dus nood aan innovatieve opbouwen die een goede akoestische bescherming bieden.

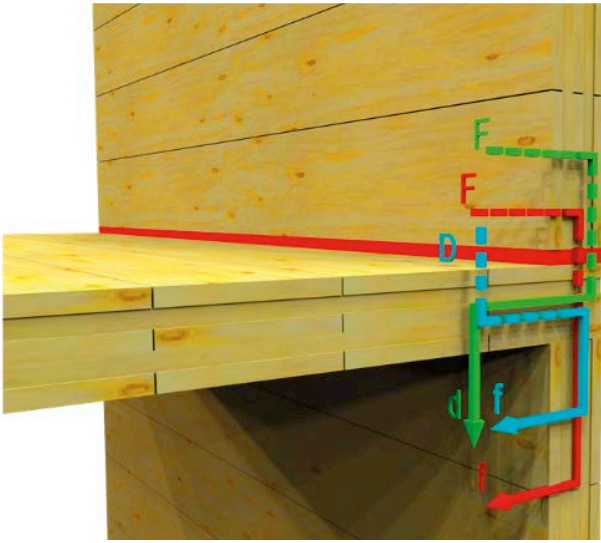
## De luchtgeluidstransmissie tussen twee boven elkaar gelegen ruimten

De geluidstransmissie die optreedt naar de onderliggende ruimte bestaat niet alleen uit de directe geluidstransmissie doorheen de woningscheidende vloer, maar ook uit de flankerende geluidstransmissies. Deze ontstaan wanneer luchtgeluidsbronnen (bv. tv, gesprekken, muziek ...) trillingen in de lucht (geluidsgolven) opwekken, die met de omringende bouwdeelen van de ruimte botsen, waardoor deze op hun beurt gaan trillen. Deze trillingen worden dan via de bouwknopen tussen de vloer en de muren doorgegeven aan de eraan vastgekoppelde bouwdeelen.

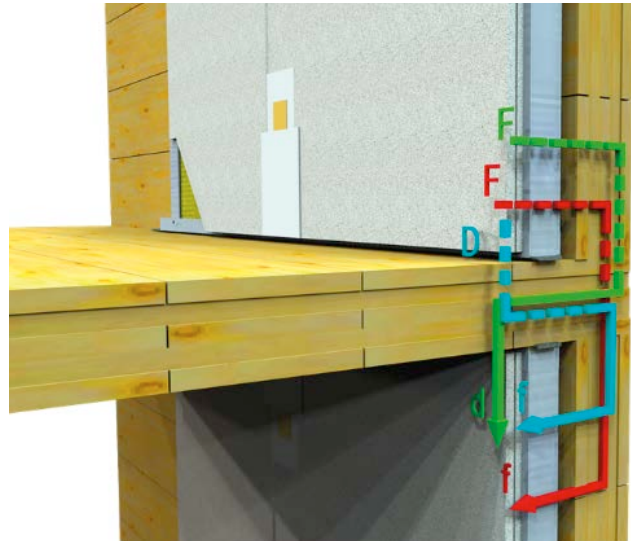
Tussen twee boven elkaar gelegen balkvormige ruimten kunnen er – naast de directe geluidstransmissieweg  $D_d$  (niet voorgesteld op de afbeeldingen) – twaalf flankerende transmissiewegen onderscheiden worden. Er zijn in dit geval immers vier bouwknopen met elk drie flankerende transmissiewegen  $F_f$ ,  $F_d$  en  $D_f$  (zie afbeelding 1). Hierbij stellen  $F$  en  $D$  respectievelijk de flankerende en de directe scheidingswand (vloer) aan de zenzijde voor en  $f$  en  $d$  respectievelijk de flankerende wand en de directe scheidingswand (plafond) aan de ontvangstzijde.



1 | De luchtgeluidstransmissiewegen in een bouwknop.



2 | Toepassing van continue elastische stroken tussen de vloerplaten als opbouwoplossing.



3 | Toepassing van voorzetwanden als opbouwoplossing.

Een akoestisch optimale CLT-vloeropbouw (die in een volgend artikel behandeld zal worden) elimineert grotendeels de directe geluidstransmissie  $Dd$  en de vier flankerende geluidstransmissies  $Df$ . Bijgevolg wordt de geluidsisolatie nagenoeg volledig bepaald door de flankerende wegen  $Ff$  en  $Fd$ , die zoveel mogelijk beperkt moeten worden.

### Opbouwoplossingen

Een mogelijke opbouwoplossing bestaat erin tussen de vloer en de muur continue elastische stroken aan te brengen (zie de rode strip in afbeelding 2) en speciale akoestische bevestigingshaken toe te passen. Hoewel deze techniek de flankerende geluidstransmissies van midden- en hoogfrequente geluiden aanzienlijk vermindert, schiet ze nog tekort op het vlak van de lagere frequenties.

Een andere mogelijkheid is de toepassing van voorzetwanden (bv. twee gipsplaten met een met minerale wol gevulde spouw van 8 cm of equivalent) (zie afbeelding 3). Deze oplossing leidt echter tot een meerkost, het verlies van het uitzicht van de houten wanden en een mogelijk plaatsverlies.

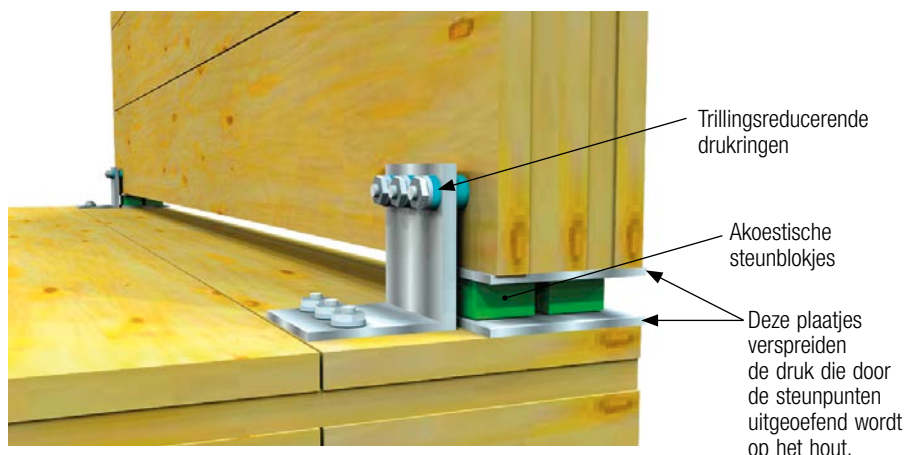
De meest efficiënte en innovatieve oplossing komt echter voort uit een door het WTCB gevoerd onderzoek (patent in aanvraag). Hierbij worden

de vloerplaten hard bevestigd op de onderliggende wanden (stijve, omgekeerde doosconstructie) en worden de bovenliggende wanden op speciale, akoestische steunpunten geplaatst (zie afbeelding 4), zodat er een spleet ontstaat tussen de bovenliggende wanden en de vloerplaten. Dit heeft tot gevolg dat de laagfrequente flankerende trillingen de spleet enkel nog kunnen overbruggen via deze akoestische steunpunten. Deze steunblokjes moeten door de leverancier gedimensioneerd worden in functie van de stabiliteit en de akoestische eisen. Dit betekent

dat het benodigde aantal blokjes kan variëren.

Deze bouwwijze levert een trillingsverzwakkingsindex  $K_{ij}$  op van minstens 30 dB en de acht hoger beschouwde flankerende geluidstransmissies worden verwaarloosbaar. Een geoptimaliseerde vloerconstructie zal bovendien zorgen voor een bijzonder goede verticale geluidsisolatie. |

*B. Ingelaere, ir., departementshoofd, departement Akoestiek, energie en klimaat, WTCB*



4 | Omgekeerde doosconstructies die door middel van speciale akoestische steunpunten puntvormig aan elkaar bevestigd worden.