

Internationell standardisering inom byggnadsakustiken

– uppdatering vår 2026



Figur 1: Mätstandarder för KL-trä uppdateras.

Även om det kan kännas tungrott ibland, så är det angeläget med internationell standardisering, inte minst för att underlätta teknisk kommunikation mellan länder. För vårt teknikområde blir det lättare att förstå hur andra länder tänker när det gäller akustiska krav, mät- och beräkningsmetoder samt olika utvärderingsmetoder för allehanda parametrar. Som det exportberoende land Sverige är så menar jag att det är viktigt att förstå andra länders problem, och traditioner samt de regelverk som följer därav, så att vi kan anpassa produkter och system att fungera både i närliggande länder men också i andra världsdelar. Med sådant utbyte kan man också dra nytta av andra länders erfarenheter.

Genom att arbeta via ISO kan vi påverka viktiga globala standarder så att de också gynnar svenska intressen och våra tillverkande industrier, det vill säga, vi kan påverka innehållet i de ISO standarder som ofta blir antagna både som europeiska och som svenska standarder och som därtill även blir nationella standarder i andra länder. Vidare, vi kan dra nytta av bredare

kunskap och utbyta erfarenheter vilket kan gynna svensk exportindustri också när vi utvecklar inhemska nationella standarder.

Byggnadsakustik

Internationell Standardisering inom byggnadsakustik bedrivs i huvudsak inom en gruppering som kallas ISO / TC43 / SC2 (ISO / Technical committee / Sub Committee) och därunder tillhörande arbetsgrupper där huvuddelen av arbetet sker, "Working Groups" (WG:s). När specifika insatser krävs för att revidera en standard kan detta göras inom "Task Groups" (TG:s). En TG upprättas ofta när mer omfattande underlag behöver tas fram för delar av den standard som skall revideras.

Inom Europa kallas den organisation som motsvarar ISO, för CEN ("Comité Européen de Normalisation / European Committee for Standardization). Ofta antas ISO standarder också till att bli europa-standarder och det är också säkerställt via Wien överenskommelsen att ISO och CEN skall samarbeta för att undvika konkurrerade standarder. Mottot är "En standard, ett test – accepterad överallt". Under dessa ISO och CEN kommittéer finns sedan nationella kommittéer, i Sverige organiseras dessa kommittéer under det som kallas SIS.

ISO 10140 series		Heavy massive	Lightweight solid	3 Timber frame	ISO 717-1 6 CLT	Other (e.g. national)
Walls ΔR						
		ΔR_{heavy}	ΔR_{light}	ΔR_t	ΔR_{clt}	ΔR_{direct}
Floors ΔR						
		ΔR_{heavy}		$\Delta R_{t,i}$	ΔR_{clt}	ΔR_{direct}
Floors ΔL						
		ΔL_{heavy}		$\Delta L_{t,i}$	ΔL_{clt}	ΔL_{direct}
		ΔL_{heavy}		$\Delta L_{t,i}$	ΔL_{clt}	ΔL_{direct}

Figur 2: Kompletteringar av mätmetoder i lab; 1. Översyn av toleranser för de tre nuvarande standardgolven i trä; 2. Kompletteringar med ΔL och ΔR för undertakslösningar; 3. Standard regelvägg och CLT vägg för mätning av ΔR ; 4. Standard träregelkonstruktion för mätning av ΔL för undertak och ΔR för flytande golv och undertak; 5. Standard CLT golv för mätning av ΔL och ΔR för flytande golv och undertak; 6. Nödvändiga uppdateringar av ISO 717. Källa – Lieven De Geetere, Buildwise, Belgium.



Klas Hagberg
Acouwood AB

Inom ISO så hanterar TC 43 Akustik generellt, medan SC2 hanterar byggnadsakustik specifikt. Inom byggnadsakustiken sker det mesta av ISO arbetet i arbetsgrupper under SC2 och då, just nu, primärt inom WG 18 men också WG 29, WG 34 och WG 36, åtminstone om möbler och rumsakustik kan sägas vara en del av byggnadsakustiken.

Det pågår ganska omfattande aktiviteter just nu som kommer att påverka och förhoppningsvis underlätta för svensk industri framöver och då inte minst så att delar av träbyggandet integreras till att också omfattas av standardiserade byggnadsakustiska mät- och utvärderingsmetoder inom byggnadsakustiken. Förhoppningsvis kommer detta att för enkla kommunikationen mellan länder och stimulera till ett mer homogent underlag, bland annat för att ytterligare förfinas och utveckla internationella beräkningsmodeller såsom ISO 12354 så att dessa görs mer tillgängliga för andra material än betong och murverk.

Pågående arbeten

ISO / TC 43 / SC 2 / WG18

Inom arbetsgruppen WG 18 som är en stor och viktig arbetsgrupp inom ISO/TS43/SC2, görs just nu ganska omfattande arbeten för att förbättra laboratoriebaserade mätmetoder som kommer att bli centrala och viktiga för träbyggnadsindustrin. Detta sker inom flera "Working Groups / Task Groups". Bland annat är det mycket hög aktivitet inom en "task group" som kallas TG Timber. Inom denna grupp utarbetas gemensamma underlag som skall resultera i att alla länder använder samma standardiserade träpaneler (för KLT och regelkonstruktioner) för att mäta effekten av olika tilläggsisoleringar, ΔL och ΔR , avsedda för trästommar, och därmed komplettera nuvarande ISO 10140 och ISO 717. Det görs också ytterligare kompletteringar så att sådant som tidigare saknats, exempelvis tilläggsisolering av olika typer av undertak, kan mätas enhetligt både för stomsystem i betong och trä, se figur 2.

Därmed skapas gemensamma mätmetoder (tillägg till nuvarande utgåvor av ISO 10140), som bland annat förväntas ge ett mer homogent underlag för framtida beräkningar av ljudisolering i byggnader med trästommar, enligt ISO 12354, på samma sätt som för betong. Tillverkande företag kan därmed också jämföra sina tilläggsisolerande lösningar med andra tillverkare globalt oavsett i vilket laboratorium provningen utförs. Redan idag görs många mätningar på exempelvis KLT-konstruktioner av olika tillverkare men

det sker godtyckligt på olika typer av KLT paneler med varierande tjocklekar och densitet. Nu enas man om "grundpaneler" (referenspaneler) för vägg och bjälklag som blir gemensamma för bestämning av tillkommande ljudisolering hos tilläggsisolerande skikt. Detsamma gäller väggar uppbyggda som regelkonstruktioner, se figur 1.

Nackdelen är möjligen att vi kommer att få brottas med ännu fler begrepp för

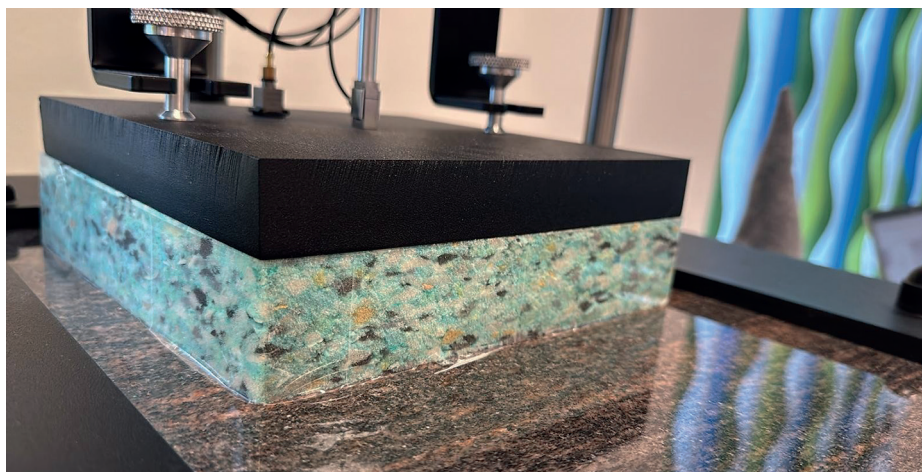
att tydliggöra vilket värde som avses, se exempel på sammanställning nedan för bjälklag, avseende stegljudsnivå och luftljudsisolering. Liknande begreppstabeller kan upprättas också för väggpaneler men i exemplen nedan ingår bara bjälklag. "Direkt" menas att mätning görs på en godtycklig panel utan generalisering gentemot en referenspanel med specifik referenskurva:

Stegljudsnivå

	Tung / homogen	Balksystem (TJ = Timber Joist)	KLT	Direkt
(virtuell) referensbjälklag	$L_{n,r,0}$ $L_{n,r,0,w}$ $C_{l,r,0}$	$L_{n,TJ,r,0}$ $L_{n,TJ,r,0,w}$ $C_{l,TJ,r,0}$	$L_{n,CLT,r,0}$ $L_{n,CLT,r,0,w}$ $C_{l,CLT,r,0}$	
uppmätt referensbjälklag	$L_{n,0}$ $L_{n,0,w}$ $L_{l,0}$	$L_{n,TJ,0}$ $L_{n,TJ,0,w}$ $C_{l,TJ,0}$	$L_{n,CLT,0}$ $L_{n,CLT,0,w}$ $C_{l,CLT,0}$	$L_{n,direct,0}$ $L_{n,direct,0,w}$ $C_{l,direct,0}$
Uppmätt bjälklag med tilläggsisolering	L_n $L_{n,w}$ C_l	$L_{n,TJ}$ $L_{n,TJ,w}$ $C_{l,TJ}$	$L_{n,CLT}$ $L_{n,CLT,w}$ $C_{l,CLT}$	$L_{n,direct}$ $L_{n,direct,w}$ $C_{l,direct}$
Uppmätt förbättring	$\Delta L = L_{n,0} - L_n$	$\Delta L_{TJ} = L_{n,TJ,0} - L_{n,TJ}$	$\Delta L_{CLT} = L_{n,CLT,0} - L_{n,CLT}$	$\Delta L_{direct} = L_{n,direct,0} - L_{n,direct}$
Referensbjälklag med tilläggsisolering	$L_{n,r} = L_{n,r,0} - \Delta L$ $L_{n,r,w}$ $C_{l,r}$	$L_{n,TJ,r} = L_{n,TJ,r,0} - \Delta L_{TJ}$ $L_{n,TJ,r,w}$ $C_{l,TJ,r}$	$L_{n,CLT,r} = L_{n,CLT,r,0} - \Delta L_{CLT}$ $L_{n,CLT,r,w}$ $C_{l,CLT,r}$	
Vägd reduktion	$\Delta L_w = L_{n,r,0,w} - L_{n,r,w}$ $C_{l,\Delta} = C_{l,r,0} - C_{l,r}$ $\Delta L_{lin} = \Delta L_w + C_{l,\Delta}$	$\Delta L_{TJ,w} = L_{n,TJ,r,0,w} - L_{n,TJ,r,w}$ $C_{l,\Delta,TJ} = C_{l,TJ,r,0} - C_{l,TJ,r}$ $\Delta L_{TJ,lin} = \Delta L_{TJ,w} + C_{l,\Delta,TJ}$	$\Delta L_{CLT,w} = L_{n,CLT,r,0,w} - L_{n,CLT,r,w}$ $C_{l,\Delta,CLT} = C_{l,CLT,r,0} - C_{l,CLT,r}$ $\Delta L_{CLT,lin} = \Delta L_{CLT,w} + C_{l,\Delta,CLT}$	$\Delta L_{direct,w} = L_{n,direct,0,w} - L_{n,direct,w}$ $C_{l,\Delta,direct} = C_{l,direct,0} - C_{l,direct}$ $\Delta L_{direct,lin} = \Delta L_{direct,w} + C_{l,\Delta,direct}$

Luftljudsisolering

	Tung / homogen	Balksystem (TJ = Timber Joist)	KLT	Direkt
(virtuell) referensbjälklag	$R_{ref,without}$ $R_{w,ref,without}$ C C_{tr}	$R_{ref,without,TJ}$ $R_{w,ref,without,TJ}$ C C_{tr}	$R_{ref,without,CLT}$ $R_{w,ref,without,CLT}$ C C_{tr}	
uppmätt referensbjälklag	$R_{without}$ $R_{w,without}$ C C_{tr}	$R_{without}$ $R_{w,without}$ C C_{tr}	$R_{without}$ $R_{w,without}$ C C_{tr}	$R_{without}$ $R_{w,without}$ C C_{tr}
Uppmätt bjälklag med tilläggsisolering	R_{with} $R_{w,with}$ C C_{tr}	R_{with} $R_{w,with}$ C C_{tr}	R_{with} $R_{w,with}$ C C_{tr}	R_{with} $R_{w,with}$ C C_{tr}
Uppmätt förbättring	$\Delta R = R_{with} - R_{without}$	$\Delta R_{TJ} = R_{with} - R_{without}$	$\Delta R_{CLT} = R_{with} - R_{without}$	$\Delta R_{direct} = R_{with} - R_{without}$
Referensbjälklag med tilläggsisolering	$R_{ref,with} = R_{ref,without} + \Delta R$ $R_{w,ref,with}$ C C_{tr}	$R_{ref,with,TJ} = R_{ref,without,TJ} + \Delta R_{TJ}$ $R_{w,ref,with,TJ}$ C C_{tr}	$R_{ref,with,CLT} = R_{ref,without,CLT} + \Delta R_{CLT}$ $R_{w,ref,with,CLT}$ C C_{tr}	
Vägd reduktion	$\Delta R_{w,heavy} = R_{w,ref,with} - R_{w,ref,without}$ $\Delta(R_w+C)_{heavy}$ $\Delta(R_w+C_{tr})_{heavy}$	$\Delta R_{w,TJ} = R_{w,ref,with,TJ} - R_{w,ref,without,TJ}$ $\Delta(R_w+C)_{TJ}$ $\Delta(R_w+C_{tr})_{TJ}$	$\Delta R_{w,CLT} = R_{w,ref,with,CLT} - R_{w,ref,without,CLT}$ $\Delta(R_w+C)_{CLT}$ $\Delta(R_w+C_{tr})_{CLT}$	$\Delta R_{w,direct} = R_{w,with} - R_{w,without}$ $\Delta(R_w+C)_{direct}$ $\Delta(R_w+C_{tr})_{direct}$



Figur 3: mätning för åtning av dynamisk styvhet hos en stegljudsmatta.

Frågan man kan ställa sig är naturligtvis om det framdeles kommer att krävas ännu fler "grundpaneler", såsom exempelvis DLT, NLT och ribbpaneler. Vi lämnar det därhän så länge men tillsvidare kan man ju alltid mäta ΔL_{direct} och ΔR_{direct} .

TG ISO 9052 är en annan Task Group inom WG 18 som reviderar standarden för mätning av dynamisk styvhet hos stegljudsmattor. Kännedom om dynamisk styvhet hos stegljudsmattor är väsentligt för att korrekt kunna bestämma/beräkna ljudisoleringen hos en bjälklagskonstruktion.

Det som diskuterats är bland annat provbitens storlek skall ökas för bättre noggrannhet, utöver vad som är kravet idag, 200×200 mm². En round robin test pågår för att bedöma noggrannheten och lämplig storlek på provobjektet.

Därtill värderas behovet av att täcka kanterna med olika material vid mätning för att simulera verkligt fall utan luftläckage via kanterna.

Vidare finns en TG som tar fram underlag för uppdatering av ISO 10848-1, "Acoustics — Laboratory and field measurement of flanking transmission for airborne, impact and building service

equipment sound between adjoining rooms."

ISO / TC 43 / SC 2 / WG 29

Inom WG 29 revideras / kompletteras ISO / ISO TS 19488:2021 "Acoustic classification of dwellings". Detta är inte en formell standard eftersom man inte riktigt kunde enas, utan det stannade vid en Teknisk Specifikation. Trots detta kan detta klassningssystem för bostäder mycket väl fungera som hjälpmedel för att specificera krav utöver minimikrav i olika länder. Dokumentet har tagits fram som ett resultat av arbetet inom den europeiska organisationen COST TU0901 och som pågick 2009-2013. Nuvarande revideringsarbete, eller snarare kompletteringsarbetet, sker inom två Task groups "TG rubber ball" och "TG classification". Inom TG "rubber ball" utvärderas uppmätt stegljudsnivå med gummiboll (från början japansk standard) och lämpliga entalsvärden (L_{iA}, F_{max}, V, T) tas fram för respektive ljudklass, A till F. Därmed öppnas upp för möjligheten att värdera ljudklass efter mätning med gummiboll / japanboll enligt ISO 16283 del 2. Just nu ser förslaget ut enligt nedan baserat på förslag från

Frankrike. Arbetsgruppen enades om detta det har framföras som förslag till WG 29. Det passar väl in på de erfarenheter vi erhållit baserat på mätningar som gjorts i Sverige med "Japanbollen" på lätta regelkonstruktioner.

Därmed kan detta innebära att utvärdering av stegljud kompletteras i klassningssystemet så att mätning och utvärdering görs med hjälp av det vi i dagligt tal kallar japanbollen.

Inom TG "Classification" görs ett arbete för att beskriva vilka kriterier som skall uppfyllas för att exempelvis en hel byggnad skall anses uppfylla en viss klass.

ISO / TC 43 / SC 2 / WG 34

WG 34 jobbar i huvudsak med möbler och mobila rum. Just nu färdigställs en fältmätmetod ISO 23351-2 för att mäta talreduktion från sådana mobila rum. ISO 23351-1 är en laboriemetod som färdigställdes 2020 och som tyvärr blir lite opraktisk för mätning av stora mobila rum. Därför blir en fältmetod mycket välkommen.

Övrigt

Det finns många andra tekniska kommittéer som också hanterar akustikfrågor inomhus, bland annat ISO/TC 205 – Building environment design. Det finns då arbetsgrupper kopplade till TC 43 som bevakar det som sker inom akustik i dessa generella kommittéer så att man undviker kollisioner och felaktiga begrepp.

Utöver det som summerats ovan pågår naturligtvis mycket mer arbete men i denna artikel har jag försökt sammanställa de viktigaste bitarna inom byggnadsakustik som kan kopplas till konsulters vardag och som kan komma att påverka oss i vårt arbete inom en inte alltför lång tid. Jag kommer att försöka fortsätta vara aktiv inom ISO och bidra med de nyheter vi kan förvänta oss. ■

Klass A =====> Klass F					
$L'_{iA, F_{max}, V, T} \leq 46$	$L'_{iA, F_{max}, V, T} \leq 50$	$L'_{iA, F_{max}, V, T} \leq 54$	$L'_{iA, F_{max}, V, T} \leq 58$	$L'_{iA, F_{max}, V, T} \leq 62$	$L'_{iA, F_{max}, V, T} \leq 66$