

Ljudisolering och bullerskydd i byggnad

FÖRESKRIFTER OCH ANVISNINGAR 1998

Miljöministeriet har med stöd av 13 § byggnadslagen (557/89) utfärdat föreskrifter och anvisningar om utförande av ljudisolering och bullerskydd i byggnad (C1). Föreskrifterna och anvisningarna har anmälts enligt direktivet 83/189/EEG, förändr. 88/182/EEG, förändr. 94/10/EG.

Föreskrifterna och anvisningarna träder i kraft den 1 oktober 1998. Föreskrifterna och anvisningarna ersätter de 18 oktober 1984 utfärdade föreskrifterna om ljudisolering (C1). Tidigare stadganden får dock tillämpas på byggande för vilket lov söks före den 1 januari 2000.

Helsingfors den 4 juni 1998

Miljöminister Pekka Haavisto

Direktör Matti J. Virtanen

Innehåll

DEFINITIONER

- 1 ALLMÄNT
 - 1.1 Tillämpningsområde
 - 1.2 Väsentligt krav
 - 1.3 Påvisande av att väsentligt krav är uppfyllt
 - 1.4 Ljudförhållanden
- 2 BOSTÄDER
- 3 HOTELL, VÅRDINRÄTTNINGAR, SKOLOR, DAGHEM, KONTOR OCH MOTSVARANDE
- 4 LJUDNIVÅ UTANFÖR BYGGNAD

RÅDGIVANDE INFORMATION

Mätningar

TECKENFÖRKLARINGAR

Föreskrifterna, som är tryckta i bred kolumn med denna typstorlek, är bindande.

Anvisningarna, som är tryckta i smal kolumn med liten typstorlek, innehåller godtagbara lösningar enligt föreskrifterna.

Förklaringarna, som är tryckta i smal kolumn med kursivstil, ger tilläggsuppgifter och innehåller hänvisningar till stadganden, föreskrifter och anvisningar.

DEFINITIONER

Luftljud

Ljud som från ljudkälla fortplantar sig till omgivningen genom luften.

Stomljud

Mekanisk vibration som fortplantar sig i konstruktion eller annan fast kropp och som alstrar luftljud.

Stegljud

I andra rum hörbart ljud, som uppkommer t.ex. vid gång på mellanbjälklag eller i trappa eller vid flyttning av föremål.

Luftljudsisoleringsstal R_w eller R'_w (dB)

Tal som anger luftljudsisoleringen mellan två rum eller mellan andra utrymmen och som erhålls genom att den på olika frekvensband uppmätta luftljudsisoleringen jämförs med en standardiserad jämförelsekurva. Luftljudsisoleringsstal betecknas R_w (dB) vid laboratoriemätning av isolerande konstruktion och R'_w (dB) vid mätning i byggnaden.

Stegljudsnivåtal $L_{n,w}$ eller $L'_{n,w}$ (dB)

Tal som anger stegljudsisoleringen mellan utrymmen och som erhålls genom att den på olika frekvensband uppmätta och normaliserade stegljudsnivån jämförs med en standardiserad jämförelsekurva. Stegljudsnivån märks $L_{n,w}$ (dB) vid laboratoriemätning av konstruktion mellan utrymmen och $L'_{n,w}$ (dB) vid mätning i byggnaden.

Ljudtrycksnivåtal L_p (dB)

Briggska logaritmen multiplicerad med 20 för förhållandet mellan ljudtrycket p och referensljudtrycket p_0 ($=20 \mu\text{Pa}$) $20 \lg(p/p_0)$.

Ljudnivå L_{pA} (dB)

A-frekvensvägd ljudtrycksnivå.

Medelljudtrycksnivå (ekvivalentnivå) $L_{A,eq,T}$ (dB)

Varaktig standardljudtrycksnivå, vars effektiva värde är detsamma som den varierande ljudnivåns genomsnittliga effektiva värde under en bestämd tidsperiod.

Maximal ljudtrycksnivå (A-vägd) $L_{A,max}$ (dB)

Högsta ljudnivån vid en bestämd tidsvägning under observationsperioden. Om tidsvägningen inte nämns särskilt, avses tidsvägningen F (fast).

Efterklangstid T (s)

Den tid under vilken ljudtrycksnivån sjunker med 60 dB sedan ljudkällan tystnat.

ALLMÄNT

1.1 Tillämpningsområde

1.1.1

Dessa föreskrifter och anvisningar gäller utförande av ljudisoler-
ring och bullerskydd i nybyggnad.

Förklaring

Dessa föreskrifter och anvisningar tillämpas på ändringar och reparationer såsom stadgats i 15 § Byggl.

1.2 Väsentligt krav

1.2.1

För väsentliga krav på byggnader och övriga byggnadsverk gäller det som i byggnadslagen eller med stöd av den stadgats.

Beträffande ljudisolering och bullerskydd betyder det speciellt att

- byggnader skall projekteras och uppföras så, att buller som påverkar dem som vistas i en byggnad eller i dess närhet förblir på en så låg nivå att det inte innebär hälsorisker för dessa personer och att det tillåter sömn, vila och arbetsro i tillräckligt goda förhållanden.

Det väsentliga kravet skall tillgodoses med normalt underhåll under ett byggnadsverks hela ekonomiska användningstid.

Förklaring

Vidstående väsentliga krav på bullerskydd ingår i bilaga 1 av EU-rådets byggproduktdirektiv (89/106/EEG). Kravet gäller alla byggnadsverk på det sätt som användningssyftet förutsätter. Utöver bullereffekter på hälsan ingår i direktivet begreppet trivsel, som tar hänsyn till hur människor upplever ljud i sin miljö. I dessa föreskrifter och anvisningar ställs krav på och anges råd om byggnadstekniska medel med vilka man tillsammans med eller vid sidan om andra medel kan se till att tillräckligt goda akustiska förhållanden uppnås i olika byggnader och utrymmen.

Stadganden om bullerskydd har ytterligare meddelats bl.a. enligt följande:

- *I planbestämmelser kan ställas krav på skydd mot trafikbuller.*
- *Med stöd av bullerskyddslagen har statsrådet bl.a. utfärdat beslut om riktvärden för bullernivån och bulleremissioner från byggmaskiner och -anordningar.*
- *I hälsovårdslagstiftningen stadgas om t.ex. bostädernas och andra inomhusutrymmens bullernivåer från hälsosynpunkt.*
- *Grannförhållandelagen innehåller förbud mot att en använda fastighet så, att grannen därigenom lider betydande oskäligt men bland annat på grund av bullret.*
- *Arbetarskyddsstadgandena omfattar bestämmelser om bekämpning och begränsning av buller på arbetsplatsen.*

1.3 Påvisande av att väsentliga kravet är uppfyllt

1.3.1

Ljudisolerings- och bullerskyddskravet anses vara uppfyllt i tillräcklig omfattning om

- byggnaden projekteras och uppförs enligt dessa föreskrifter och anvisningar eller

Anvisning

I det första alternativet baserar sig projekteringen på talvärden som anförts i dessa föreskrifter och anvisningar samt på andra krav och anvisningar i byggbestämmelsesamlingen.

- det från fall till fall framgår att kravet uppfylls på något annat sätt som påvisats vara tillförlitligt med hänsyn till byggnadens egenskaper och användning.

I det senare alternativet baserar sig projekteringen på sådana uppskattade ljudförhållanden som uppkommer i sannolikt förekommande situationer i ifrågavarande byggnad.

För att påvisa överensstämmelse med kraven kan användas:

- laboratoriemätningar,
- tidigare godtagna konstruktionslösningar och lösningar angivna i tekniska specifikationer,
- beräkningsmetoder och
- fältmätningar under och efter byggandet.

Lämpligheten av använda metoder skall kunna bestyrkas. Metoder enligt europeiska (EN) och internationella (ISO) standarder antages uppfylla lämplighetskraven.

Grunderna för användningen av metoderna och de erhållna resultaten skall redovisas; av dokumenten skall härvid framgå de uppgifter på grund av vilka uppnåendet av tillräckligt goda ljudförhållanden i ifrågavarande byggnad eller utrymme kan uppskattas.

Förklaring

För projekteringsarbete kan de två sätt som omnämns i avsnitt 1.3.1 användas parallellt. Det senare alternativet används speciellt vid projektering och uppförande av andra än bostadshus. I fråga om bostadsbyggnader används det senare alternativet vid projektering och utförande av ljudisolering och bullerskydd mellan bostad och andra utrymmen i en bostadsbyggnad.

1.4 Ljudförhållanden

1.4.1

För att uppnå goda akustiska förhållande gäller det att vid projektering och uppförande av byggnad förutom ljudisolering beakta även andra faktorer som påverkar byggnadens eller utrymmets ljudförhållanden såsom bullerkällans styrka och utrymmenas inbördes placering.

För byggnadslov eller andra motsvarande lov kan det ställas även andra krav på ljudisolering och andra akustiska egenskaper än de som anges i dessa föreskrifter, såvida tillfredsställande ljudförhållanden annars inte kan uppnås på grund av bullerkällans styrka, närhet till bullersamma utrymmen eller specialanvändning av utrymmen.

Anvisning

Om den maximala ljudnivån $L_{A,max}$ i ett utrymme där buller uppkommer upprepade gånger kan överstiga 80 dB, bestäms och projekteras nödvändigt bullerskydd för omgivande utrymmen från fall till fall.

Det är skäl att undvika att placera bullersamma utrymmen, såsom restauranger, diskotek, konsertsalar och bulleralstrande arbets- och produktionslokaler, invid bostadsrum och motsvarande utrymmen. Om en bullersam lokal ändå placeras så, att det kan äventyra goda akustiska förhållanden i lägenheter och motsvarande utrymmen, skall lokalen, olika konstruktioner och andra ljudtekniska åtgärder projekteras och utföras så, att ljudets spridning från den bullersamma lokalen till bostäder och andra utrymmen som är känsliga för bullret begränsas i tillräcklig utsträckning.

BOSTÄDER

TABELL 2.1 DE AKUSTISKA KRAVEN PÅ BOSTADSHUS

Lägsta tillåtna värden för luftljudsisoleringstal R'_w (dB)	dB	Anvisning
– Mellan bostadslägenhet och angränsande utrymmen i allmänhet	55	Bostadslägenhetens dörr till trapphus utgörs av dörr eller dörrkombination i lägst ljudklass 30 dB
– Mellan bostadslägenhet och utgång till annan lägenhet med dörr emellan	39	
Högsta tillåtna värden för stegljudsnivåtal $L'_{n,w}$ (dB)	dB	Anvisning
– Till kök eller annat bostadsrum från utrymmen som angränsar till bostadslägenhet i allmänhet	53	Kravet på mätning gäller inte underhålls- och lagerlokaler, garage eller motsvarande utrymmen i tillfällig användning, inte heller små toaletter, badrum och bastur som hör till lägenheten. Eventuell bullerstörning från dessa utrymmen till bostad skall beaktas vid projektering och utförande så, att goda ljudförhållanden det oaktat uppnås i lägenheten.
		Förklaring
		<i>Lätta konstruktioner släpper igenom låga ljud, som inte beaktas när stegljudsnivåtalet $L'_{n,w}$ bestäms. Dessa ljud kan höras som störande dovt ljud.</i>
– Från utgång till bostadsrum	63	Anvisning Utgång från lägenhet avser här trapphus och korridor, med ingång till annan lägenhet.
Största tillåtna efterklangstid i utgång	s	
– I utgång med ingång till minst två lägenheter	1,3	
Största tillåtna ljudnivå i bostad till följd av byggnads VVS- och elinstallationer och andra med dessa jämförbara anordningar		Anvisning
	$L_{A,eq,T}$ (dB)	$L_{A,max}$ (dB)
– Kök	33	38
– Andra bostadsrum	28	33
		Kraven på ljudnivå som förorsakas av en byggnads VVS- och elinstallationer gäller inte ljud som beror på vattentappning i samma rum. Om ventilationen av lägenhet kan effektivieras över ventilationens riktvärden per person (ByggBS D2), kan ljudnivåkraven under effektiveringen överskridas med 10 dB.
		Förklaring
		<i>En byggnads VVS- och elinstallationer är till exempel hissar, vatten- och avloppsinstallationer, kompressorer, ventilationsanläggningar samt kyl- och värmeanläggningar. Med dessa likställs centraldammsugare, mattdammsugare och utrustning i husets tvättstuga, såsom tvätmaskiner, centrifuger, torkfläktar och manglar.</i>

HOTELL, VÅRDBYGGNADER, SKOLOR, DAGHEM, KONTOR OCH MOTSVARANDE

Ljudisolering och bullerskydd av inkvarteringsrum, patientrum, klassrum, vilorum för barn, kontorslokaler och liknande skall projekteras och byggas med beaktande av syftet med utrymmet så, att tillräckligt goda ljudförhållanden som svarar mot funktionen kan uppnås.

I rum för specialvård och specialundervisning projekteras och utförs sådan ljudisolering och ljuddämpning som beaktar verksamheten i utrymmena från fall till fall.

Anvisning

På hotell kan föreskrifter om bostadsbyggnader tillämpas så, att gästrum med anslutande toalett- och tvättutrymmen likställs med bostadslägenhet.

Anvisning: Luftljudsisolering

Lägsta riktvärde för luftljudsisoleringstal R'_w (dB)

– Mellan patientrum och med dem likställda utrymmen då mellandörr saknas	48
– Mellan klassrum och med dem likställda utrymmen samt mellan klassrum och korridor, då mellandörr saknas	44

Anvisning: Dörrar

Lägst 25 dB dörr för dörr till patientrum och klassrum.

Med hänsyn till integritetsskyddet används dörr eller dörrkombination med tillräcklig ljudisolering som dörr till vård-, undersöknings- och behandlingsrum.

Anvisning: Efterklangstid

I trapphus och korridor är efterklangstiden högst 1,3 sekunder. Detta tillämpas inte på utrymmen för vilka specialkrav från hygiensynpunkt gäller för rengöring av ytor.

I fråga om andra utrymmen bestämmer syftet med utrymmet lämplig efterklangstid. Nedanstående högsta riktvärden kan användas vid projekteringen:

– matställe	1, 0...1, 3 s
– klassrum och liknande	0, 6...0, 9 s
– gymnastik- och simhall	1, 5...2, 0 s
– lektrum i daghem	0, 6 s

Förklaring

I klassrum är det särskilt viktigt att tal uppfattas tydligt och är tillräckligt begripligt.

I undervisningsrum för hörselskadade skall efterklangstiden vara kortare än i vanligt klassrum.

Högsta riktvärde för ljudnivån (dB) av byggnadens VVS- och elanläggningar samt med dem likställda installationer

	$L_{A,eq,T}$	$L_{A,max}$
– I patientrum, vilorum för barn och liknande rum	28	33
– I klassrum, kontorsrum och motsvarande rum	33	38

Förklaring

Anvisningen om ljudnivån i VVS- och elinstallationer gäller inte ljud som beror på vattentappning i samma utrymme.

Om ventilationen av ett rum kan effektivieras så, att den per person överstiger riktvärdena för ventilation (ByggBS D2), kan ljudnivåerna under effektiveringen överskridas med 10 dB.

En byggnads VVS- och elinstallationer är till exempel hissar, vatten- och avloppsinstallationer, kompressorer, ventilationsanläggningar samt kyl- och värmeanläggningar. Med dessa likställs centraldammsugare, mattdammsugare och utrustning i husets tvättstuga, såsom tvättmaskiner, centrifuger, torkfläktar och manglar.

4

LJUDNIVÅ UTANFÖR EN BYGGNAD

Medelljudnivån $L_{A,eq,T}$ som beror på en byggnads VVS- och elinstallationer eller som betjänar byggnaden får utanför samma eller angränsande byggnads fönster, på balkong, gårdsplan eller annat motsvarande ställe inom bostadsområde och andra bullerkänsliga områden vara högst 45 dB.

Vägledande information

Mätningar

När europeiska EN-standarder godkänns och blir nationella standarder övergår man i mätningarna till att använda dem i stället för nedannämnda SFS-, ISO- och IEC-standarder.

Luftljudsisolering och stegljudsnivå

Luftljudsisolering och stegljudsnivå mäts enligt mätmetoder som ges i standarderna SFS-EN ISO 140-3 och ISO 140-4, 6, 7. I mätningen används filter där bandbredden är en tredjedels oktav och där bandens medelfrekvenser ligger på området 100...3 150 Hz, såsom standard IEC 225 anger.

Mätresultaten av luftljudsisoleringens förmåga och stegljudsnivån ges enligt standard SFS-EN ISO 717. Enligt standarden bestämmer mätningens resultat entalsvärdena för luftljudsisoleringstalen R_w eller R'_w och stegljudsnivåerna $L_{n,w}$ eller $L'_{n,w}$ (värdena i föreskrifter och anvisningar saknar anpassningsterm).

Dörrar

Dörr eller dörrkombination kan höra till ljudklass 25 dB, 30 dB eller 35 dB, vars motsvarande medelvärden av ljudisoleringens förmåga är lägst 28 dB, 34 dB och 39 dB. Med dörrkombination avses två separata dörrar i samma dörröppning.

I framtiden ges dörrars ljudisoleringens förmåga enligt europeiska EN-standarder som luftljudsisoleringstal. Utöver den genomsnittliga isoleringens förmåga kan redan nu en dörrs luftljudsisoleringstal meddelas. Talet kan ändå inte jämföras med de ljudisoleringens klasser som meddelats i föreskrifter och anvisningar.

Efterklangstid

Efterklangstiden mäts enligt standard ISO 3382. Här beaktas 500 Hz och större frekvenser.

Ljudnivå

Ljudnivåmätningarna utförs med en ljudnivåmätare som fyller kraven i standarderna SFS 2877-1980 2. P. /IEC 651 och IEC 804.

Utifrån ljudnivå som föranleds av en byggnads VVS- och elinstallationer mäts medelljudnivån $L_{A,eq,T}$ (dB) och den maximala ljudnivån $L_{A,max}$ (dB). Medelljudnivåns tid T betyder i dessa föreskrifter och anvisningar den tid under vilken en anordning är i funktion.

I en byggnad mäts ljudnivån i mitten av ett normalt möblerat rum på 1,2...1,5 meters höjd från golvet. Mätresultaten korrigeras vid behov till ljudabsorption motsvarande 10 m². I ett tomt rum fås cirka 3 dB högre mätningens resultat än i ett möblerat rum.

Mättiden skall vara så lång att bullret som mäts ingår i den och att mätresultat är tillräckligt representativt med hänsyn till det buller som skall mätas.

BYGGNADSLAGEN

I AVDELNINGEN. GEMENSAMMA STADGANDEN

1 KAP.

Allmänna stadganden

1 §

I byggnadsverksamhet skola stadgandena i denna lag lända till efterrättelse.

Områden skall planläggas eller nyttjandet annars planeras enligt denna lag så att en bärkraftig utveckling av naturresurserna och miljön stöds.

Byggnader och andra byggnadsverk skall så som deras användningsändamål förutsätter uppfylla de grundläggande kraven på bärförmåga, stadga och beständighet i konstruktionerna, brandskydd, hygien, hälsa och miljö, säkerhet vid användning, bullerskydd samt energihushållning och värmeisolering (väsentliga krav).

Närmare stadganden och bestämmelser om byggande utfärdas genom förordning, miljöministeriets beslut och kommunens byggnadsordning.

2a KAP.

Byggbestämmelser och krav på byggprodukter

14 §

Föreskrifterna i byggbestämmelsesamlingen gäller uppförande av nybyggnader och är förpliktande.

Anvisningarna i byggbestämmelsesamlingen är inte förpliktande. Även andra lösningar är möjliga, om de uppfyller kraven i de föreskrifter som gäller byggande.

15 §

Föreskrifterna i byggbestämmelsesamlingen tillämpas, enligt vad som stadgas i 2 mom., även på ändringar och reparationer som kräver byggnadslov. Detsamma gäller ändringar och reparationer för vilka enligt byggnadsförordningen krävs tillstånd eller för vilka annars krävs godkännande av byggnadstillsynsmyndigheten.

I fråga om ändringar och reparationer skall, utgående från byggnaden och dess användning före ansökan om tillstånd, byggbestämmelsesamlingens föreskrifter tillämpas så som åtgärdens art och omfattning samt byggnadens planerade användning kräver. Det skall dock ses till att säkerheten för dem som använder byggnaden inte äventyras och att de sanitära förhållandena för dem inte försämrats.

BYGGNADSFÖRORDNINGEN

9

9a KAP.

Byggnadsplanering

77 §

En byggnad skall vara ändamålsenlig, uppfylla kraven på säkerhet och hygien samt också, enligt vad byggnadens användning förutsätter, vara lämpad för barn, åldringar och handikappade.

Byggnadens utformning, färg och yttre i övrigt skall passa in i det omgivande landskapet och den byggda miljön.

Vid byggandet skall det ses till att:

- 1) det sätt på vilket byggnadens grund lagts samt byggnadens och byggnadsdelarnas hållfasthet har anpassats efter förhållandena, jordmånens beskaffenhet samt belastningen;
- 2) byggnaden uppfyller kraven på brandsäkerhet i fråga om skydd av människor och i tillräcklig mån också egendom;
- 3) byggnaden uppförs av material och byggprodukter som inte är hälsovådliga och också i övrigt så att men för hälsan inte uppkommer;
- 4) uppvärmningssystemet och lösningarna i fråga om ventilationen i byggnaden samt fastighetens vatten- och avloppsanordningar är anpassade för sitt ändamål och att de inte medför sanitära olägenheter;
- 5) byggnaden är säker vad gäller användning och underhåll;
- 6) ljudförhållandena och bullerskyddet i byggnaden är goda med beaktande av rumsanvändningen; samt att
- 7) byggnaden och byggnadsdelarna samt den tekniska utrustningen i byggnaden är ändamålsenliga med beaktande av god energihushållning, underhåll och möjlighet till reparation.

Byggandet skall också i övrigt iakttaga ett gott byggnadsätt samt främja den byggda miljöns sociala funktionsduglighet och ållbara utveckling.