



Projekteringsanvisning Akustik förskola

FÖR PROJEKTÖRER OCH ENTREPRENÖRER

UTGÅVA 7

28 MARS 2017

13 SIDOR



Läs detta först – viktig information

För att skapa bestående värden i SISAB:s fastigheter ska projekteringsanvisningarna alltid användas.

SISAB:s projekteringsanvisningar är till för att klarlägga de krav som bolaget ställer som komplement till myndighetskrav och branschregler vid om- och nybyggnation samt i förvaltning. PBL, BBR, AFS och AMA med RA m.m. gäller alltid.

Vilka delar av projekteringsanvisningarna som ska ingå beror av projektets anläggningsdelar och omfattning. Detta klargörs i tillämpliga delar i varje projekt av den på SISAB som har projektansvar, det vill säga projektansvarig eller förvaltare. Den som har ansvar för projektet är också ansvarig för att projekteringsanvisningarna följs.

Genom att använda SISAB:s projekteringsanvisningar bidrar man till att skapa värde för en långsiktig fastighetsförvaltning. För att tillsammans även kunna förbättra och utveckla projekteringsanvisningarna ska projekten leverera avsteg och synpunkter. Använd formuläret som finns på SISAB:s hemsida för avsteg och synpunkter.

Alla avsteg från projekteringsanvisningarna ska beslutas av SISAB:s projektansvarig i samråd med SISAB:s ansvarige för respektive anvisning.

SISAB arbetar med ständiga förbättringar ur ett hållbarhetsperspektiv för att minska miljöbelastningen och erbjuda stadens skolor och förskolor sunda lärmiljöer.

Miljö- och fuktkrav är inarbetade i respektive anvisning. Projekteringsanvisning Miljö och Projekteringsanvisning Fuktsäkerhet anger dessutom övergripande miljö- och fuktkrav. SISAB ställer särskilda krav på miljökontroll och dokumentation av produkter, vilket hanteras med hjälp av Byggvarubedömningen (BVB). Använd den manual som finns på SISAB:s hemsida.

Vid nyproduktion ska byggnaderna miljöcertifieras, i systemet Miljöbyggnad, nivå Silver. SISAB:s projekteringsanvisningar gäller parallellt med Miljöbyggnads krav. I de fall SISAB ställer högre eller andra krav än systemet Miljöbyggnad är det SISAB:s krav som gäller.

Projektavdelningen, enheten för Projektutveckling, är ansvarig för att SISAB:s projekteringsanvisningar utvärderas och uppdateras.

Innehåll

Inledning	1
Syfte	2
Att tänka på	2
Kontaktuppgifter	2
Miljöbyggnad	2
Ljudkrav	3
Kravspecifikation	4
Anvisningar byggnadsdelar	5
Fönster	5
Väggar	5
Bjälklag	5
Stegljuds- och trumljudsdämpning	5
Genomföringar	6
Flanktransmission	6
Elinstallationer	6
Ventilation	6
Dörrar	6
Externt industribuller	6
Verifiering ljudkrav	7
Verifiering nybyggnad	7
Verifiering ombyggnad	7
Rumsspecifika anvisningar	8
Administrativa utrymmen	8
Allrum Torg Lekrum Vilrum	9
Barn WC + tvättrum + skötrum	10
Entréhall/Kapprum	11
Kök	12
Diskrum eller yta för diskmaskin i kök	13

Senaste revidering markeras med vertikal linje i vänstermarginalen.

Inledning

Vi ser och tror på en utveckling där alla anställda på SISAB, såväl som externa samarbetspartners, arbetar utifrån SISAB:s gemensamma värdegrunder. Dessa är engagemang, affärsmässighet och ansvar. Vår ambition är vidare att de beslut vi fattar om förändringar av våra fastigheter ska utgå ifrån investeringarnas livstidskostnader.

SISAB har som ett komplement till dessa projekteringsanvisningar utarbetat [Goda exempel. SISAB:s Goda exempel är en serie dokument som lyfter fram rekommenderade lösningar, rutiner och arbetssätt.](#)

Vid ny- eller ombyggnation av förskola skall alltid barnen och personalens arbetsmiljö vara i fokus. En planlösning där ljudmiljön ingår som en viktig del i projekteringen skapar en god arbetsmiljö.

När barn leker alstras mycket ljud. Det vanligaste ljudproblemet på förskolor är höga bullernivåer från den egna verksamheten.

En hög grad av ljudabsorption medför korta efterklangstider och lägre nivå på ljudreflexer vilket leder till låga bullernivåer och ett minskat behov av ljudisolering mellan rummen. Är ljudnivån låg i ett rum så kommer den överförda störnivån till andra rum att bli lägre. Detta innebär i sin tur att behovet av hög ljudisolering mellan rummen, för att få ner störnivåerna från omgivningen minskar kraftigt.

Genom att tillse en väl genomtänkt rumsakustisk miljö så vinner man således i två aspekter. Både en väsentligt bättre komfort i det egna rummet samtidigt som kravet på ljudisolering minskar. En lägre ljudisolering innebär också att man i förskolemiljöer får bättre kontakt med små barn som har behov av uppmärksamhet i olika situationer.

Denna anvisning ska ge redskap för att en bra ljudmiljö ska uppnås. Här går också att läsa kravvärden för de vanligaste rumstyperna tillsammans med tips för respektive projekterande disciplin, A, K, VVS, EL.

Syfte

Syftet med denna anvisning är att tydliggöra de krav som SISAB ställer på förskolor samt att belysa svårigheter och lyfta fram några tips i ”Att tänka på”.

Att tänka på

Nedanstående ska alltid beaktas vid ny-, om- och tillbyggnad.

- Vid frågor eller funderingar finns anvisningsansvarig till hjälp.
- Rumstyper där akustiker bör anlitas är matsal, kök, idrottssal, aula och fläktrum.
- De akustiska svårigheter som identifieras under projekteringen måste belysas i handlingar så att kunskaper/lösningar/information förs vidare till entreprenören.

Kontaktuppgifter



Namn: Simon Edwinsson

E-post: simon.edwinsson@sisab.se

Telefon: 070 495 14 14

Miljöbyggnad

SISAB certifierar all nyproduktion enligt Sweden Green Building Council:s system Miljöbyggnad, totalbetyg SILVER. I vissa fall innebär Miljöbyggnads kriterier nya eller högre krav jämfört med SISAB:s anvisningar. T.ex. kan det ställas särskilda krav på beräkning och uppföljning. Kraven beror på vilken nivå (BRONS, SILVER, GULD) som valts för respektive indikator och vilken kriterieversion man arbetar med. Mer information om Miljöbyggnads kriterier och indikatorer finns på SGBC:s hemsida.

Den indikator i Miljöbyggnad som främst påverkar akustikprojekteringen är:

5: Ljudmiljö (SIVLER)

SISAB:s betygsverktyg anger indikatorbetyg enligt parenteserna ovan. Se även SISAB:s Goda exempel *Miljöbyggnad på SISAB*.

Ljudkrav

Vid nybyggnad av förskola gäller de krav som anges i BBR. I denna anvisning anges att byggnader skall utformas så att uppkomst och spridning av störande ljud begränsas, att installationsbuller inte får vara störande och att efterklangstiden skall anpassas efter verksamheten.

BBR hänvisar till de allmänna råden som anges för klass C i Svensk Standard SS25268:2007. Att uppfylla ljudklass C i SS är därför ett sätt att uppfylla BBR. Det finns också andra sätt att uppfylla BBR. För vissa typer av verksamheter blir kravställningen i SS trubbig och behöver anpassas för att ljudmiljön skall fungera för den specifika verksamheten.

SISAB:s förskolor skall projekteras med BBR klass C som utgångspunkt. För att möta behovet hos verksamheten och uppnå en bättre ljudmiljö har riktvärden och parametrar anpassats enligt nedan.

1. Ljudisolering mellan vistelserum inom avdelning projekteras för att klara

- minst 30 dB i $R'w$

2. Efterklangstid i vistelserum projekteras för att klara

- högst 0,4 sekunder i medelvärde för oktavbanden 250-4000 Hz.
- högst 0,5 sekunder i oktavbandet 125 Hz

Mängden absorption har en direkt koppling till ljudnivån i rummet. En hög grad av absorption i tak och på väggar innebär låga ljudnivåer. För att nå kravet skall två väggar i vinkel utföras med väggabsorbenter i omfattning enligt akustiker.

3. Stegljudsnivå i vistelseutrymmen för barn projekteras för att klara kravvärden för undervisningsrum i grundskola. Förskolans vistelseutrymmen för barn skall betraktas som undervisningsrum.

4. Installationsbuller i vistelseutrymmen för barn projekteras för att klara Svensk Standards riktvärden för undervisningsrum i grundskola och Folkhälsomyndighetens riktvärden för utbildningslokaler. Detta innebär 30 dB(A) och 50 dB(C) samt att tersbandsvärden för låga frekvenser uppfylls.

5. Trafikbuller i vistelseutrymmen för barn skall projekteras med hänsyn till lågfrekvent buller så att trafikbullernivån inomhus inte överstiger 50 dB(C) i dygnsekvivalent värde.

Kravspecifikation

Ljudkrav enligt ljudklass C, SS25268:2007, skall gälla för parametrarna luftljudsisolering, stegljudsnivå.

Ljudkrav enligt ljudklass B, SS25268:2007, skall gälla för parametrarna installationsbuller och trafikbuller.

Ljudkrav enligt ljudklass A, SS25268:2007, skall gälla för parametern efterklangstid.

Dock med följande förtydliganden/undantag.

När två rum med olika krav gränsar till varandra gäller det högre kravet.

Kraven är avsedda som minimikrav. Vald planlösning kan göra att kraven behöver höjas för vissa rum.

Luftljudsisolering	SISAB:s krav	
	Från annat rum	Från korridor
Rum inom avdelning för barn	R'w ≥ 30 dB	R'w ≥ 30 dB
Mellan avdelningar för barn	R'w ≥ 44 dB	R'w ≥ 30 dB
Diskrum	R'w ≥ 60 dB	R'w ≥ 44 dB
Kök	R'w ≥ 44 dB	R'w ≥ 40 dB
Stegljudsnivå		
Vistelseutrymmen för barn	L'nTw ≤ 56 dB	
Ljudnivå från installationer		
Vistelseutrymmen för barn *	LAeq ≤ 30 dB LCeq ≤ 50 dB	
Ljudnivå från trafik och yttre ljudkällor		
Vistelseutrymmen för barn	LAeq ≤ 30 dB LCeq ≤ 50 dB LAFmax ≤ 45 dB	
Efterklangstid		
Vistelseutrymmen för barn	T20 ≤ 0,4 s T20 _{125Hz} ≤ 0,5 s	
Utrymmen där barn vistas tillfälligt	T20 ≤ 0,5 s	

*Vistelseutrymmen för barn skall även uppfylla riktvärden för installationsbuller enligt tabell nedan.

Folkhälsomyndighetens riktvärden för låga frekvenser, FoHMFS 2014:13									
Tersband (Hz)	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Riktvärde (L _{eq} , dB)	56	49	43	42	40	38	36	34	32

Anvisningar byggnadsdelar

Fönster

Ljudisolering i fönster skall dimensioneras så att krav på trafikbuller och annat yttre buller uppnås inomhus. Stor hänsyn skall tas till lågfrekvent buller eftersom det är svårt att isolera mot och ofta leder till störning inomhus.

Fönster, don och fasader ska dimensioneras med hänsyn till både trafikbuller och verksamhet utanför, t ex skolgård. För att skydda mot utifrån kommande tal skall fönster mot skolgård, som ej är utsatt för annat buller, uppfylla $R_{\text{w}} = 38$ dB.

Väggar

Väggar med ljudkrav ska projekteras med marginal på 3dB så att besiktningskravet uppnås. Detta för att inte små läckage via ventilation, elrör, flanktransmission, springor etc. ska ske.

Bjälklag

Bottenplatta kan i vissa fall behöva kompletteras med stenull markskiva för att förhindra ljudspridning i plattan. Vid osäkerhet kontakta akustiker.

Bjälklagens tyngd och styvhet skall dimensioneras så att krav på stegljudsnivå och trumljudsnivå kan uppfyllas.

Vi okonventionella fläktrumslösningar ska akustiker kontaktas.

Stegljuds- och trumljuddämpning

Stegljud skall beaktas både vertikalt och horisontellt. Därför är golvkonstruktionen av största vikt.

Även ytor som beläggs med hårda material såsom klinker eller sten skall uppfylla kraven på stegljudsnivåer i angränsande utrymmen.

I förskolor ska stegljudsdämpande plastmattor användas inom avdelning. De ska ge låga trumljudsnivåer. Ett riktvärde för trumljudsnivåer i vistelserum för barn är 70 dB i $L_n T_w + C_i 50-2500$.

Uppreglade golv skall inte förekomma vid nyproduktion. Vid ombyggnation där golvet är ett uppreglat konstruktion är det viktigt att golvet är resonansfritt och dämpat. Vid osäkerhet

kontakta akustiker. Läs också SISAB:s Goda exempel *Ventilerade golv*.

Genomföringar

Genomföringar i väggar inom avdelning där ljudkravet är 30 dB i ljudisolering godkänns om de tas ovan undertak och tätas med drevning så att inga öppna hål är synliga.

I väggar med ljudkrav 44 dB och högre ska ventilationsgenomföring undvikas. Om kanaldragningar sker genom vägg med 44 dB-krav kan det bli nödvändigt med ljuddämpare. Genomföring av VP-rör kan dock accepteras givet att noggrann tätning sker.

Flanktransmission

Vid krav 44 dB eller högre ska förbilöpande vägg spåras vid rumsskiljande vägg. Se bild här till höger.

Elinstallationer

Eldosor och vägguttag i skiljevägg mellan två 44 dB-rum måste vara i skilda regelfack.

Ventilation

Ventilationsprojektör ansvarar för att krav på ljudnivåer ej överskrids från ventilationen inomhus samt utomhus.

Ventilationsschakt och huvudstråk som passerar vistelserum kan behöva byggas in med hänsyn till lågfrekvent buller.

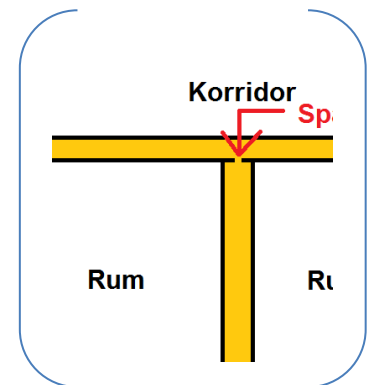
Fläktrummens planering och storlek är av stor vikt därför krävs samarbete mellan akustiker och ventilationskonsult.

Dörrar

Alla dörrar med ljudkrav 35 dB eller högre kräver falsad tröskel eller gummibula med dubbel släplista. Klassade dörrar med lägre ljudkrav kräver enkel släplista som sluter tätt mot golv.

Externt industribuller

Avluft och uteluft måste studeras avseende bullerspridning. För installationsbuller utomhus gäller krav enligt Naturvårdsverket för industribuller.



Vid behov av vibrationsdämpning åtgärdas de först i aggregatet därefter på uppställningen.

Tänk på att kravvärden avser summan av alla installationer i ett rum

Verifiering ljudkrav

Verifiering nybyggnad

Efter avslutad entreprenad skall byggnaden verifieras avseende ljud. Verifiering skall ske mot ljudkrav i upprättat ljudprogram. Om sådant inte finns skall verifiering ske mot krav i SISAB:s projekteringsanvisningar för akustik. Om projektet är av speciell karaktär kan mätning av provrum krävas. I detta fall skall mätning ske i ett tidigt skede så att det finns möjlighet till justeringar innan byggnationen är färdigställd.

För nybyggnad skall besiktningen omfatta samtliga ljudparametrar; luftljudsisolering, stegljudsnivå, trumljudsnivå, installationsbuller, efterklangstid/rumsakustik och trafikbuller. Provresultat redovisas i SISAB:s mall *Akustik- Proving nyproduktion*. Om skolan inte är trafikbullerutsatt krävs inte trafikbullermätning. Mätning skall även utföras på externt industribuller (avgivet från skolbyggnaden) på skolgård och vid närmaste granne.

Verifiering av efterklangstid/rumsakustik skall både ske med mätning och genom okulär kontroll att föreskrivna åtgärder är utförda, t.ex. beträffande väggabsorption.

Vid nybyggnad skall omfattning av mätning motsvara krav på omfattning enligt Svensk Standard SS25268:2007. Rumstyper som alltid skall kontrolleras är klassrum, grupprum, lektrum, torg, musiksäl, idrottssäl, träslöjd, aula och matsäl.

Verifiering ombyggnad

Efter avslutad entreprenad skall byggnaden verifieras avseende ljud. Verifiering skall ske mot ljudkrav i upprättat ljudprogram. Om sådant inte finns skall verifiering ske mot krav i SISAB:s projekteringsanvisningar för akustik. Om projektet är av speciell karaktär kan mätning av provrum krävas. I detta fall skall mätning ske i ett tidigt skede så att det finns möjlighet till justeringar innan byggnationen är färdigställd.

För ombyggnad skall enbart de ljudparametrar som påverkas av ombyggnaden kontrolleras. D.v.s. om undertaken är nya kontrolleras efterklangstid/rumsakustik, om väggar är nya kontrolleras ljudisolering, om ventilation är ny kontrolleras installationsbuller.

Verifiering av efterklangstid/rumsakustik skall både ske med mätning och genom okulär kontroll att föreskrivna åtgärder är utförda, t.ex. beträffande väggabsorption.

Vid ombyggnad skall akustiker i samråd med beställaren göra ett lämpligt urval av de utrymmen som skall provas med mätning.

Mätmetoder för respektive parameter skall följa riktlinjer i Svensk Standard SS25268:2007.

Rumsspecifika anvisningar

Administrativa utrymmen

Krav	
Ljudisolering mot korridor	Ljudklass C, SS25268:2007
Ljudisolering mot annat rum	Ljudklass C, SS25268:2007
Stegljudsnivå	Ljudklass C, SS25268:2007
Efterklangstid	Ljudklass C, SS25268:2007
Undertak	Undertak skall vara porös Undertak skall vara nedpendlat minst 250 mm till skivans underkant.
Väggabsorption	Ej krav.
Installationsbuller	Ljudklass B, SS25268:2007
Trafikbuller	Ljudklass B, SS25268:2007

Att tänka på	
A	Vid rumshöjder över 2,7 meter eller i rum med sparsam möblering bör väggabsorbenter tillföras rummet. Dörr måste ha tröskel eller gummibula och släplis.

Allrum | Torg | Lekrum | Vilrum

Krav	
Ljudisolering mot annat rum	Minst 30 dB i R'w.
Dock mot annan avdelning	Minst 44 dB i R'w.
Stegljudsnivå	Högst 56 dB i L'nTw.
Efterklangstid	Högst 0,4 s i medelvärde. I oktavbandet 125 Hz tillåts 0,5 s.
Undertak	Undertak skall vara porös skiva, minst 40 mm, absorptionsklass A. Undertak skall vara nedpendlat minst 250 mm till skivans underkant. Undertak skall vara heltäckande och löpa hela vägen ut mot vägg.
Väggabsorption	Två väggar i vinkel med varandra skall utföras med absorberande ytskikt i omfattning enligt akustiker. Absorbenten skall vara porös och slagålig i absorptionsklass A. Perforerad gips är inte tillåtet.
Installationsbuller	Högst 30 dB(A) / 50 dB(C).
Trafikbuller	Högst 30 dB(A) / 50 dB(C) / 45 dB(A)max.

Att tänka på	
A	<p>Kraven på efterklangstid innebär behov av absorbenter på vägg för att hålla ned störande ljudreflexer från aktivitet i rummet. Låga ljudnivåer inom det egna rummet leder till bra arbetsmiljö för barn och personal och dessutom till minskad störning till angränsande rum.</p> <p>Dörr kan väljas med ljudklass 30 dB i R_w.</p>
K	Bottenplatta och bjälklag skall dimensioneras så att förutsättningar ges för att klara krav på stegljud och trumljud.

Barn WC + tvättrum + skötrum

Krav	
Ljudisolering mot korridor	Minst 30 dB i R'w. Mellan barn-WC och tvättrum finns inga krav på ljudisolering.
Ljudisolering mot annan avdelning	Minst 44 dB i R'w.
Stegljudsnivå	Ej kravställt
Efterklangstid	Högst 0,5 s i medelvärde.
Undertak	Undertak skall vara porös skiva absorptionsklass A, minst 40 mm. Undertak skall vara nedpendlat minst 200 mm till skivans underkant.
Väggabsorption	Ej kravställt
Installationsbuller	Ljudklass B, SS25268:2007
Trafikbuller	Ljudklass B, SS25268:2007

Att tänka på	
VVS	Avloppsrör och vattenledningar skall monteras så att de inte ger upphov till stomljud.
EL	Vid val av torkskåp skall låg ljudalstring prioriteras.

Entréhall/Kaprum

Krav	
Ljudisolering mot annat rum	Ljudklass C, SS25268:2007
Stegljudsnivå	Högst 56 dB i L'nTw
Efterklangstid	Ljudklass C, SS25268:2007
Undertak	Undertak skall vara porös skiva, minst 40 mm, absorptionsklass A. Undertak skall vara nedpendlat minst 250 mm till skivans underkant. Undertak skall vara heltäckande och löpa hela vägen ut mot vägg.
Väggabsorption	I rum med takhöjd över 2,7 meter krävs komplettering med väggabsorbenter
Installationsbuller	Ljudklass B, SS25268:2007
Trafikbuller	Ljudklass B, SS25268:2007

Att tänka på	
A	Kravet på trafikbuller skärps 5 dB om kaprummet också används som vistelseyta. I de fall torkskåp förekommer tillse att ljudkrav mot angränsande rum uppnås.
K	Beakta vibrationer i trapplöpen. Ståltrappor är bulleralstrande och skall dimensioneras i samråd med akustiker.
VVS	Kravet på installationsbuller är 5 dB lägre om kaprummet också används som vistelseyta.
EL	Hiss skall uppfylla krav på installationsbuller under den tidsperiod den är i drift. Låg ljudalstring skall prioriteras vid val av torkskåp som står fritt i entré/kaprum.

Kök

Krav	
Ljudisolering mot annat rum	Minst 44 dB i R'w.
Ljudisolering mot korridor	Minst 40 dB i R'w.
Stegljudsnivå	Ej kravställt
Efterklangstid	Ljudklass C, SS25268:2007
Undertak	Undertak skall vara porös skiva absorptionsklass minst 40 mm. Undertak skall vara nedpendlat minst 250 mm till skivans underkant.
Väggabsorption	
Installationsbuller	Ljudklass B, SS25268:2007
Trafikbuller	Ljudklass B, SS25268:2007

Att tänka på	
A	För att hålla ned bullernivån i köket är det lämpligt med separata rum för bullrande arbeten i köket.
K	Stomljud från köksutrustnings skall beaktas. Detta innebär att platta/bjälklag kan behöva göras tyngre och styvare eller separeras med dilfog.
VVS	
Storkök	Ljudalstring skall vara en styrande parameter vid val av maskinell utrustning.
EL	

Diskrum eller yta för diskmaskin i kök

Krav	
Ljudisolering mot annat rum	Minst 60 dB i R'w.
Ljudisolering mot korridor	Minst 40 dB i R'w.
Stegljudsnivå	Ej kravställt
Efterklangstid	Högst 0,5 s i medelvärde.
Undertak	Undertak skall vara hygienskiva absorptionsklass 40 mm. Undertak skall vara nedpendlat minst 250 mm till skivans underkant.
Väggabsorption	
Installationsbuller	Ljudklass B, SS25268:2007
Trafikbuller	Ljudklass B, SS25268:2007

Att tänka på	
A	Diskinlämning skall utformas så ljud inte kan spridas ut i matsalen. Öppen inlämning direkt mot matsal är inte tillåten. Buller från diskrum skall tas omhand så att det inte tränger ut i köket och leder till en dålig ljudmiljö för kökspersonalen. Exempel på lösningar ges i Goda exempel.
Storkök	Vid val av diskmaskin skall avgiven ljudeffekt beaktas. Krav på ljudnivå i kök är 50dB(A) och diskmaskiner som ger en möjlighet att klara denna ljudnivå skall prioriteras.
VVS	
EL	