



LYD OG GULVE

Det danske bygningsreglement BR10 stiller krav til, at bygninger bliver opført, så der under den tilsigtede brug af bygningerne kan opretholdes et sundheds- og sikkerhedsmæssigt tilfredsstillende indeklima. Ved et godt indeklima forstås blandt andet:

- en behagelig temperatur
- god ventilation, så luften er frisk
- tilfredsstillende lys både udefra og ved belysning
- **god akustik og gode lydforhold.**

Mere præcist skrives der i reglementets kapitel 6 om indeklima, at det akustiske indeklima i bygninger skal planlægges, projekteres, udføres og indrettes, så brugerne sikres tilfredsstillende lydforhold.

Definitioner og begreber med hensyn til luftlydisolation, trinlydniveau og lydtrykniveau er givet i DS 490, Lydklassifikation af boliger. Begreberne efterklangstid og absorptionsareal defineres i DS/EN 12354-6, Bygningsakustik - Beregning af bygningers akustiske egenskaber ud fra bygningselementers egenskaber - Del 6: Lydabsorption i lukkede rum.

Kontrolmålinger af lydforhold udføres i henhold til SBI-anvisning 217. Udførelse af bygningsakustiske målinger. Regler om lydforhold og støj findes endvidere i bekendtgørelser, anvisninger og vejledninger fra Arbejdstilsynet og Miljøstyrelsen.

Støjgener opstår både udenfor og inde i bygningerne

Generende støjkloder udefra er typisk trafikstøj, flytrafik og jernbaner, men kan også stamme fra nærliggende industriområder, vindmøller og fritidsanlæg. Den udefra kommende støj kan være svært at gøre noget ved, men udskiftning af vinduerne i bygningen med specielle lydisolerende ruder samt en generel tætning af bygningen kan reducere støjgenerne betragteligt.

Funktionskravet for boliger anses for opfyldt, når de udføres som klasse C i DS 490, Lydklassifikation af boliger. Standarden indeholder også grænseværdier for boliger, der lydmæssigt har en bedre kvalitet end bygningsreglementets minimumskrav – klasse B og klasse A. Boliger omfatter i denne forbindelse også hoteller, kollegier, pensionater, kroer, klubejligheder, kostskoler, ældreboliger, døgninstitutioner og lignende bygninger, der benyttes til overnatning. Som fællesrum forstås f.eks. fælles opholdsrum for flere boliger, trapperum eller gange.

Nabostøj

Inde i bygningerne findes også mange støjkloder. Husets vand- og varmeinstallationer kan larme, gulvene kan knirke og lyden fra ventilationsanlægget kan genere. Men allermost irriterende er ofte naboen – især overboen i etageejendomme.

Derfor stiller bygningsreglementet også præcise regler, som sikrer en god lydkomfort såvel i undervisningsbygninger som i institutioner og boliger. Reglerne beskrives ved grænseværdier for luft- og trinlydisolation mellem rummene i boliger og undervisningsbygninger.

Lydanvisninger

Lydproblemer i forbindelse med gulve forekommer ofte. Det skyldes dels, at den teoretiske baggrund for behandling af lyd er kompliceret, og derfor projekteres der ikke altid optimalt. Desuden er lydforholdene meget afhængige af den praktiske udførelse. Blot en enkelt lydbro kan betyde en væsentlig forringelse af de lydmæssige forhold.

I det følgende er givet en kortfattet redegørelse for nogle lydmæssige begreber, og der er omtalt nogle praktiske forhold af speciel interesse i forbindelse med gulve.

Fremstillingen bygger i vid udstrækning på SBI's anvisninger om lyd, som giver oplysninger om de fleste forhold. For en mere dybtgående behandling af emnet henvises derfor til:

- SBI-anvisning 137: "Rumakustik, 1984
- SBI-anvisning 166: "Bygningsakustik, teori og praksis", 1989
- SBI-anvisning 167: "Lydisolation i praksis, 1989
- SBI-anvisning 172, "Bygningers lydisolering, nyere bygninger", 1992
- SBI-anvisning 173 "Bygningers lydisolering, ældre bygninger", 1992.

Publikationerne giver en teoretisk gennemgang af og praktiske råd om de lydtekniske forhold for nogle typiske gulvkonstruktioner både ved nybyggeri og ved renovering. Lydanvisningerne er under revision, og de første reviderede anvisninger udkommer i løbet af 2011.

Begreber og terminologi

Når der tales om lyd, benyttes der en række bestemte begreber til at beskrive de lydmæssige forhold, fx luftlyd, trinlyd og efterklangstid. De mest almindelige begreber, som har betydning, når der tales om gulve, er kort forklaret herunder:

Luftlyd: Den lyd, som frembringes og udbreder sig i luften, fx når vi taler og spiller musik, betegnes luftlyd. Hvis luftlyden skal passere en bygningskonstruktion, kan det enten ske gennem åbninger eller ved, at lyden går ind i konstruktionen og ud i luften igen på den modsatte side af konstruktionen.

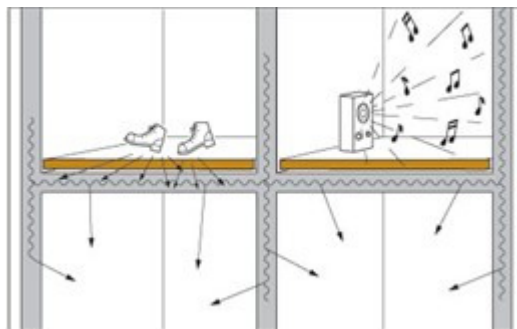
(Luft)lydisolation: (Luft)lydisolationen betegner den reduktion, der sker ved, at lyden transmitteres fra et rum til et andet.

Bygningslyd: Når lyden forplanter sig inde i bygningskonstruktionerne, betegnes den bygningslyd. Bygningslyd transmitteres gennem både konstruktioner og installationssystemer, og transmissionsbetingelserne afhænger bl.a. af de benyttede materialer og samlinger.

Trinlyd: Den specielle bygningslyd, som frembringes ved en persons gang på en dækkonstruktion og/eller et gulv, betegnes trinlyd. Trinlyden forplanter sig direkte gennem etageadskillelsen og eventuelle andre konstruktioner til under- og omkringliggende rum, se figur 1.

Trinlydniveau: Trinlydniveauet er et mål for hvor meget lyd, der transmitteres til et naborum, når gulvet i et andet rum påvirkes med en standardiseret bankemaskine.

Trinlyddæmpning: Trinlyddæmpning er betegnelsen for den dæmpning/reduktion i trinlydniveauet, der sker ved at forsyne en dækkonstruktion med en gulvbelægning el. lign.



Figur 1. Transmission af luftlyd og trinlyd gennem etageadskillelser med svømmende gulve. På grund af flanketransmission er forbedringen af luftlydisolationen ringere end forbedringen af trinlydniveauet.

Trommelyd: Trommelyd er betegnelsen for den specielle form for trinlyd, som udstråles i samme rum hvor påvirkningen sker. Trommelyd kendes fx fra lange gange, hvor der kan opstå betydelig støj ved gang.

Absorption: Når lydølger rammer en bygningsoverflade vil en del af lydenergien blive absorberet. Dette medfører, at lydtrykniveauet falder/lyden dæmpes. Absorptionen kan anvendes til at sænke støjniveauet i et rum. Af gulvbelægninger er især tykke tæpper lydabsorberende, men den samlede lydabsorption i et rum vil som regel afhænge af overfladerne på mange forskellige bygningsdele samt inventar og personer.

Efterklangstid: I forbindelse med lydabsorption tales der ofte om efterklangstid. Efterklangstiden er et udtryk for, hvor hurtigt lydtrykniveauet i et rum falder med tiden.

Lydisolation af etageadskillelser

Lydisolationen af en etageadskillelse afhænger af den lydtekniske kvalitet både af den bærende del af etageadskillelsen - dækket - og af gulvet eller gulvbelægningen.

Gulves trinlyddæmpning regnes i forhold til trinlydniveauet under dæk uden gulv.

For betondæk er trinlyddæmpningen stort set uafhængig af dæktypen.

For svømmende gulve kan der med tiden ske en forringelse af trinlyddæmpningen på indtil 5 dB på grund af sammentrykning af underlaget, Mest for gulve med stor trinlyddæmpning.

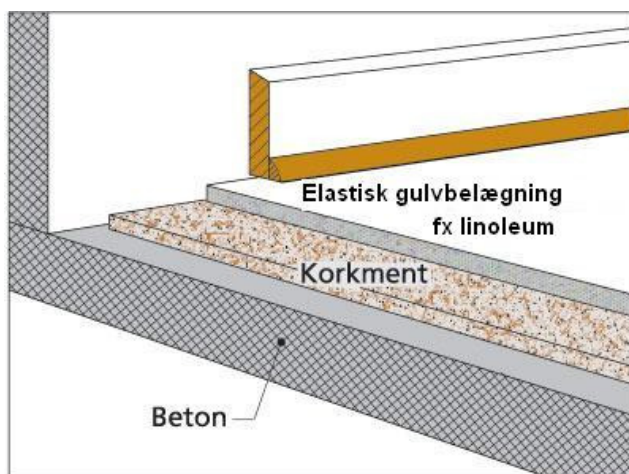
For træetageadskillelser giver både svømmende gulve og tynde gulvbelægninger normalt væsentligt mindre forbedringer af trinlydniveauet, end hvad der kan opnås med støbte dæk.

Gulvbelægninger

Hårde gulvbelægninger som terrazzo, betonslidlag og klinker på støbte dæk kan isolere tilfredsstillende mod luftlyd men ikke mod trinlyd.

Tilsvarende gælder for bræddegulve sømmet på træbjælkelag eller trægulve på strøer, som er udlagt uden bløde brikker under opklodsningerne.

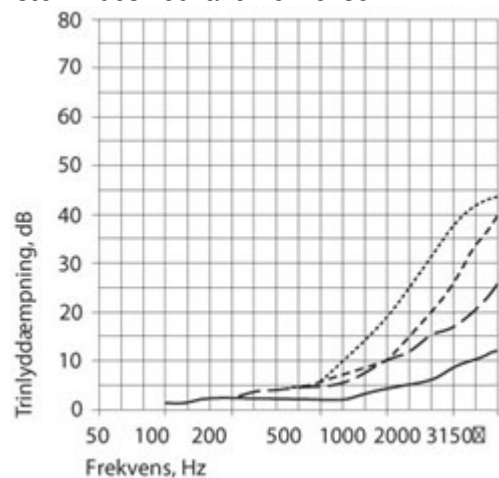
Tynde, elastiske gulvbelægninger er linoleum, vinyl, polyolefine, kork og gummi. Af disse giver kork stor trinlyddæmpning, men den største trinlyddæmpning opnås med tykke, bløde tæpper. Linoleum, vinyl, polyolefine og gummi giver kun en beskedent dæmpning (ved høje frekvenser). Anvendes bløde underlag, såsom Korkment eller polyolefin/PU-skum, under gulvbelægningerne kan der opnås en dæmpning svarende til, hvad der kan opnås med kork, se figur 2.



Figur 2. Eksempel på trinlyddæmpning af elastisk gulvbelægning på beton.

Mens trinlyddæmpningen kan være betydelig for tynde gulvbelægninger på hårdt underlag, kan der kun regnes med en beskedent reduktion under svømmende gulve og træetageadskillelser. Dæmpningen af trinlydniveauet sker fortrinsvist ved høje frekvenser, mens behovet for trinlyddæmpning

under svømmende gulve og træetageadskillelser især findes ved lave frekvenser.



Figur 3. Eksempler på trinlyddæmpende egenskaber.

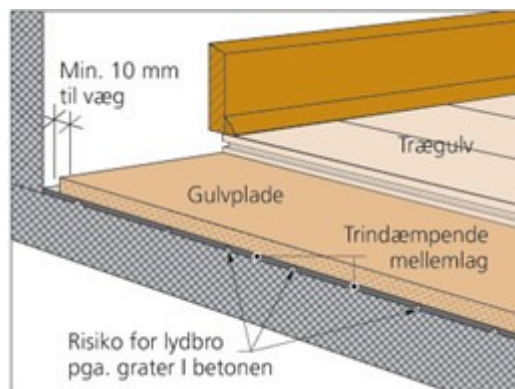
1. Linoleum.
2. Linoleum + korkment.
3. Vinyl + skumplast eller filt.
4. Tæppebelægning.

Svømmende gulve – generelle forhold

Ved svømmende gulve forstås, i lydteknisk henseende, selvstændige gulvkonstruktioner ovenpå betondæk eller træbjælkelag og adskilt herfra og fra vægge med elastiske mellemlag, fx gummikork, mineraluld eller lignende. En stor trinlyddæmpning opnås ved stor sammentrykkelighed af mellemlaget og en tung gulvkonstruktion.

Svømmende gulve kan udføres som trægulve på strøer udlagt på bløde brikker, eller som pladegulve af træ, gips, asfalt eller beton på elastiske underlag af fx mineraluld eller skumplast.

Svømmende gulve kan også udføres som brædde-, parket- eller laminatgulve udlagt direkte på et mellemlag, der som oftest er tynde specialprodukter, fx folier med filtbagside, gummikork eller tynd skumplast, men kan også udlægges med tykkere elastiske underlag, fx af skumplastisolering. I sidstnævnte tilfælde skal leverandørens lægningsbetingelser nøje overholdes, for at sikre tilstrækkelig stivhed af gulvpladen.



Figur 4. Udførelsesdetaljer ved trinlyddæmpning af svømmende gulve.

Svømmende betongulve udstøbes som regel på 30-50 mm tykke underlag.

Svømmende asfaltgulve kan udføres i små tykkelser, ca. 35 mm med underlag, og kan samtidig give en betydelig trinlyddæmpning.

Materialer til underlag for svømmende gulve skal kunne tåle en sammentrykning på ca. 10% ved gulvets nyttelast uden at miste elasticiteten, og de må ikke med tiden få for stor deformation som følge af variabel last.

Den største trinlyddæmpning opnås med underlagsmaterialer med stor sammentrykkelighed og med stor tykkelse.

Heroverfor kan stå et ønske om stive materialer med ringe tykkelse, hvis gulvet skal kunne benyttes til store belastninger uden at deformeres.

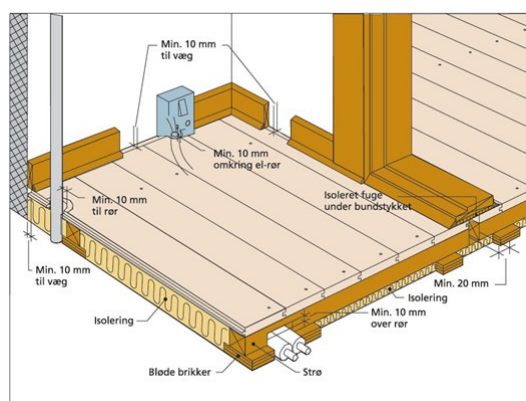
Trinlyddæmpningen kan reduceres ved stigende belastning af en svømmende konstruktion, og reduktionen i trinlyddæmpning vil ikke altid forsvinde ved gulvets aflastning.

Det skal undgås at lave lydbroer i form af faste forbindelser mellem gulvpladen og den bærende konstruktion, da selv en enkelt lydbro vil medføre en væsentlig reduktion af trinlyddæmpningen. Leverandører af gulve og gulvbelægninger kan spørges til råds om lydforhold og give oplysninger om trinlyddæmpning i konkrete gulvopbygninger.

Læs mere

På www.gulvfakta.dk, som er Gulvbranchens tekniske anvisninger, kan du læse mere om andre krav til alle typer gulve.

Gulvbranchen
Garanti for gode gulve



Figur 5. Udførelsesdetaljer der sikrer trinlyddæmpning af strøegulve.