



# Forblad

**Gulvbelægningsers lyddæmpende egenskaber**

**F. Ingerslev og Jørgen Petersen**

**Tidsskrifter**

**Arkitekten 1952, Ugehæfte**

**1952**

## Gulvbelægningsers lyddæmpende egenskaber

Af lektor, civilingeniør F. Ingerslev og <sup>699,84</sup>  
civilingeniør Jørgen Petersen, Lydteknisk Laboratorium

I *Arkitektens* ugehæfte nr. 39, 1952, side 306–310 bragtes et uddrag af Statens Husholdningsråds aktuelle udsendelse nr. 32: Gulv- og bordmaterialer. Med hensyn til de forskellige gulvmaterialers lyddæmpende egenskaber kan den forkortede gengivelse, der er bragt i *Arkitekten* imidlertid give anledning til misforståelser, idet det ikke er anført at det i indledningen til den aktuelle udsendelse hedder: „Angående lydforholdene er der væsentligst tænkt på den støj, som forekommer i rummet, men mindre på befordringen af støj til underliggende rum“.

Da de i Statens Husholdningsråds aktuelle udsendelse nr. 32. meddelte oplysninger angående de forskellige gulvbelægningsers lyddæmpende egenskaber, således ifølge den gjorte forudsætning ikke er relevante, når man tænker på gulvbelægningernes lyddæmpende egenskaber set i relation til andre rum i bygningen, og da det ved boligbyggeri er af aller største betydning, at arkitekternes opmærksomhed rettes mod dette forhold, har vi udarbejdet denne korte generelle oversigt over gulvbelægningsers lyddæmpende egenskaber.

### **Gulvbelægningsers indflydelse på støj fra færdsel**

Gulvbelægningen, der udlægges på den bærende etageadskillelse, har meget stor indflydelse på den støj, der frembringes ved færdsel på etageadskillelsen eller ved andre former for mekanisk påvirkning af denne, medens gulvbelægningen har mindre indflydelse på etageadskillelsens isolationsevne over for luftlyd, f. eks. tale. Gulvbelægningsens lyddæmpende egenskaber skal derfor her alene bedømmes på grundlag af deres evne til at reducere støj fra færdsel.

Lydteknikerne skelner mellem to kategorier af støj hidrørende fra færdsel, nemlig trommelyd og trinlyd. Trommelyd er betegnelsen for den lyd, der fremkommer i selve rummet, hvor færdselen foregår, d. v. s. at man selv hører trommelyden, når man går på gulvet. Trinlyden er betegnelsen for den lyd, der fremkommer i andre rum i bygningen, d. v. s. det er andre personer og ikke en selv, der hører trinlyden. Gulvbelægningen bør først og fremmest reducere trinlyden (den lyd andre hører), medens en reduktion af trommelyden, hvor ønskelig den end er, bør komme i anden række.

I Statens Husholdningsråds aktuelle udsendelse har man kun omtalt trommelyden, hvilket man udtrykkeligt har gjort opmærksom på i indledningen til denne aktuelle udsendelse. I det i *Arkitekten* gengivne uddrag har man som nævnt ovenfor udeladt denne afgørende forudsætning, således at læserne af artiklen i *Arkitekten* er berettiget til at tro, at de i artiklen omtalte lyd-mæssige egenskaber både gælder for trinlyd og for trommelyd, hvilket absolut ikke er rigtigt.

I det følgende skal de forskellige typer af gulvbelægningsers lyddæmpende egenskaber over for trinlyd og over for trommelyd omtales hver for sig, og da dæmp-

ningen af trinlyd må anses for det mest betydningsfulde, skal denne først omtales.

### **Trinlyd**

Både i udlandet og her i landet er der indsamlet mange måleresultater til belysning af trinlydens styrke og udbredelse i forskellige bygningskonstruktioner, således at trinlyden rent praktisk må siges at være nogenlunde godt udforsket på nuværende tidspunkt. Man råder over veldefinerede metoder til undersøgelse af trinlyden og de forskellige byggematerialers isolerende evne over for trinlyd. Der skal ikke her gives en nærmere redegørelse for disse målemetoder, men henvises til rapport nr. 8 fra Statens Byggeforskningsinstitut: Trinlyd i beboelsesejendomme, af Fritz Ingerslev og V. E. B. Ranfelt.

Som mål for en etageadskillelses trinlydforhold tages styrken af den støj, der opstår i rummet umiddelbart under etageadskillelsen, når en såkaldt standardiseret bankemaskine afgiver veldefinerede slag mod etageadskillelsen. Jo dårligere etageadskillelsen er, desto kraftigere er styrken af støjen i rummet under bankemaskinen. Måleenheden for støjens styrke er decibel (forkortet dB), og ved trinlydniveauet forstår man her i landet middelværdien af støjens styrke målt ved forskellige nærmere fastsatte tonehøjder i den hørlige del af toneområdet. Trinlyddæmpningen for en belægning er den reduktion af trinlyden, der måles, når den rå, støbte etageadskillelse forsynes med den pågældende belægning. Trinlydniveauet under et rå, støbt jernbetondæk er maksimalt ca. 70 dB, men afhænger i nogen grad af dækkets vægt pr. m<sup>2</sup>. (De lette hulstensdæk giver et højere trinlydniveau end de tungere fuld støbte dæk). Skal en etageadskillelse i en beboelsesejendom være tilfredsstillende i trinlydmæssig henseende, må trinlydniveauet ikke overskride 55 dB, hvilket sammenholdt med det ovenstående betyder, at den gulvbelægning, der skal anvendes, bør give en trinlyddæmpning på mindst 15 dB.

### *Trægulve*

Den mest anvendte gulvbelægning i boligbyggeriet er og vil sandsynligvis indtil videre være trægulve. Et trægulv – enten parket eller bræddegulv – der lægges på strøer direkte på det støbte dæk, er ikke nogen tilfredsstillende løsning i akustisk henseende, idet der kun opnås en trinlyddæmpning på ca. 7 dB. Anbringes strøerne på brikker eller strimler af blødt materiale (kork, blød træfiber, isoleringsmatte), stiger trinlyddæmpningen til ca. 11–16 dB afhængig af det bløde materiale. Hvis det støbte dæk har en virkelig plan overflade, således at strøerne, udlagt på en strimmel blødt materiale, hviler på strimlerne i hele deres længde og ikke „rider“ i enkelte af punkterne, vil der opnås en højere dæmpning, end hvis strøerne er klodset op på enkelte brikker, idet trykket og dermed sammentrykningen af det bløde materiale bliver mindre. Udlægges et trægulv uden strøer på et blødt materiale, der dækker hele underlaget, opnås en væsentlig højere trinlyddæmpning, nemlig ca. 22 dB; men en sådan

konstruktion kræver en meget plan overflade af dækket, idet der ellers let vil opstå ødelæggende lydbroer gennem det bløde materiale fra trægulvet til det støbte dæk.

Parketgulv lagt i asfalt direkte på betondækket, er i akustisk henseende en utilstrækkelig konstruktion, idet trinlyddæmpningen kun andrager nogle få dB.

### *Belægninger i flise- og baneform*

Fælles for disse belægninger er, at de giver en utilstrækkelig trinlyddæmpning, når de lægges direkte på det støbte dæk. 3 mm gummifliser og 3 mm linoleum giver således henholdsvis 5 og 3 dB, medens man med 8 mm korkfliser opnår en trinlyddæmpning på 8 dB. De moderne plastic-flisebelægninger, der fremstilles på polyvinylchloridbasis, har endnu ikke været genstand for omfattende undersøgelser; en enkelt måling af trinlyddæmpningen for en sådan belægning klæbet direkte på betondækket viste en trinlyddæmpning på 3 dB.

Et anvendelsesområde til hvilke disse tynde belægninger er velegnede er slidlag på svømmende gulve, hvorved forstås en gulvkonstruktion opbygget på følgende måde. På det bærende dæk udlægges et mellem-lag af blødt materiale (isoleringsmåtte, kork eller blød træfiberplade), og oven på dette udstøbes en 4–6 cm betonplade (evt. armeret). En sådan konstruktion har uden slidlag en trinlyddæmpning, der efter tykkelse og blødhed af mellemlaget kan variere mellem 10–25 dB. Det bør understreges, at materialer som letbeton, cellebeton og træuldbeton ikke kan henregnes til bløde materialer, der kan benyttes som mellemlag ved svømmende gulve.

### *Støbte belægninger*

Den mest anvendte belægning i denne kategori er asfalt. Udstøbes asfalten direkte på det bærende dæk i ca. 2 cm's tykkelse, opnås en trinlyddæmpning på 5–7 dB. En mere tilfredsstillende dæmpning fås, når asfalten udstøbes på f. eks. 1/2" tyk, blød træfiberplade, idet dette giver omkring 15 dB. En væsentlig ulempe er dog, at denne konstruktion er ret sårbar over for koncentrerede belastninger, og det vil derfor ofte være nødvendigt at indskyde et trykfordelende lag mellem asfalten og det bløde materiale. Der er således målt en trinlyddæmpning på 27 dB for et gulv bestående af 15 mm asfalt på 25 mm træbeton lagt på en 15 mm mineraluldsmåtte på det støbte dæk. De øvrige belægninger i denne gruppe (magnesit m. v.) giver udlagt direkte på beton kun en forbedring i forhold til det rå dæk på nogle få decibel. Skal disse belægninger anvendes i køkkener eller andre steder, hvor man vil stille krav til belægningens trinlyddæmpning, vil det være nødvendigt at anvende den på mellemlag af bløde materialer evt. med indskud af trykfordelende lag. En konstruktion bestående af 1 cm magnesit slidlag på et 5 cm lag magnesit af grovere bestanddele udstøbt på 3 cm højporøs træfiberplade udlagt på det støbte dæk fremviste en trinlyddæmpning på 18 dB.

Fælles for alle kategorier af gulvbelægninger er, at trinlyddæmpningen forøges med tiltagende blødhed af belægningen, ligesom dæmpningen ved sammensatte belægninger vokser, når blødheden af mellemlaget øges. Belastning på gulvbelægningen vil normalt sammentrykke belægning og evt. mellemlag, og følgelig vil trinlyddæmpningen normalt aftage med voksende belastning.

### **Trommelyd**

Over trommelyd findes en undersøgelse, der er udført af Teknologisk Instituts Lydtekniske Konsultation og som danner grundlag for rapport nr. 10 fra Statens Byggeforskningsinstitut: Trommelyd af F. Larris; andre systematiske undersøgelser foreligger ikke. Fremgangsmåden ved disse forsøg var, at man målte styrken af den støj, som den standardiserede bankemaskine gav i det rum, i hvilket den var anbragt. Som forfatteren påpeger, har der været en del måletekniske vanskeligheder, bl. a. har bankemaskinens egenstøj influeret på måleresultatet for flere af de meget bløde belægninger. Der skal ikke her gives nogen talværdier for de enkelte gulvbelægningers egenskaber med hensyn til trommelyd, men det vil på basis af den ovennævnte rapport være naturligt at inddele belægningerne i følgende tre grupper, når trommelyden over et rå dæk tages som udgangspunkt.

- 1) „Neutrale“ belægninger.
- 2) Belægninger der giver svag trommelyd.
- 3) Belægninger der giver kraftig trommelyd.

Til gruppe 1 henregnes støbte dæk med afretningslag af beton, terrazzogulve, samt hårde asfalt- og magnesitgulve udlagt direkte på betondækket.

Gruppe 2 omfatter de bløde gulvbelægninger, kork, gummi, linoleum og plastic-belægninger. For denne kategori gælder, at trommelyden aftager med tiltagende blødhed af belægningen, medens trommelyden tiltager, hvis belægningen løsner sig fra undergulvet, således at der opstår hulrum.

Gruppe 3 er belægninger, ved hvilke der er hulrum mellem undergulvet og belægningen. F. eks. er trægulv udlagt på strøer en dårlig konstruktion i relation til trommelyden, medens det som nævnt er en udrærket trinlyddæmpende konstruktion. Man opnår langt svagere trommelyd ved at klæbe trægulvet direkte på betonen end ved at lægge det på strøer på et blødt materiale. Lægges en af de trommelyddæmpende belægninger oven på trægulvet, opnås ikke den samme reduktion af trommelyden, som hvis belægningen klæbes direkte på et betongulv. Det bør kraftigt påpeges – som det også fremgår af ovennævnte rapport – at trommelyden i beboelses-ejendomme kun er et sekundært problem. Ved valget af gulvbelægninger til boligbyggeriet bør man først og fremmest lægge vægt på at opnå en god trinlyddæmpning. Giver belægningen samtidig kun en svag trommelyd, er det selvfølgelig en fordel.

I anledning af, at det fra Lydteknisk Laboratorium er kritiseret, at de i Statens Husholdningsråds publikation om gulv- og bordmaterialer givne oplysninger om materialernes lyd-dæmpende egenskaber, hviler på et for spinkelt grundlag, er den i dette hæfte gengivne artikel af civilingeniør lektor, F. Ingerslev og civilingeniør Jørgen Petersen udarbejdet i forståelse med Statens Husholdningsråd, som yderligere har anmodet om optagelse af nedenstående bemærkninger.

I anledning af lektor, civilingeniør F. Ingerslevs og civilingeniør Jørgen Petersens indlæg angående gulvbelægningens lyd-dæmpende egenskaber, foranlediget af *Arkitektens* gengivelse af visse afsnit af Statens Husholdningsråds aktuelle udsendelser nr. 32: en foreløbig meddelelse angående gulv- og bordmaterialer, skal man gøre opmærksom på, at der netop i indledningen er taget forbehold med hensyn til de givne oplysninger angående lydforholdene. Ved dens delvise gengivelse i *Arkitekten*, er dette forbehold – formentlig af pladshensyn – ikke medtaget.

Som det vil være bekendt, henvender husholdningsrådets publikationer, og specielt de aktuelle udsendelser, sig til husmødrene og husholdningerne.

Også denne pjece er udsendt 1) som orientering for de husholdninger, der har mulighed for selv at få indflydelse på valg af bord- og gulvmaterialer (hvilket for en stor del er landhusholdningerne, der har foranlediget vejledningen udarbejdet), 2) som vejledning for husmødrene i hensigtsmæssig vedligeholdelse og renholdelse af det foreliggende bord- og gulvmateriale. Med hensyn til de i indledningen til ovennævnte gengivelse i *Arkitekten* givne oplysninger skal man gøre opmærksom på, at rådets samarbejde med Teknologisk Institut henviser til samarbejde med institutets bygningshåndværkerkonsulenter og malernes forsøgsstation, mens rådet ikke har været i forbindelse med institutets lydtekniske konsultation.