



Sjenerende trinnlyd kan reduseres ved korrekt gulvoppbygging

TRINNLYDEGENSKAPER

på flislagte betonggulv

Tekst: Anders Homb og Arne Nesje, SINTEF Byggforsk

ILL.: Byggkeramikforeningen, yayMicro, Heydi AS og SINTEF Byggforsk

Keramiske fliser er i dag det mest vanlige gulvproduktet i våtrom. Men fliser brukes stadig mer også i andre arealer der man ønsker en pen og holdbar overflate med enkelt renhold. Ved oppussing velges det ofte fliser på gulv der det opprinnelig var andre overflateprodukter. Flisgulvet må bygges opp slik at det ikke oppstår trinnlydproblemer.

Teknisk forskrift stiller krav til lydisolasjon, avhengig av bygningstype og bruksområde. Etasjeskillere i betong – enten plasstøpt eller som elementer av betong eller lettbetong – er vanlig i alle typer bygg med unntak av småhus i tre. Artikkelen omhandler tiltak på etasjeskillerens overside, det vil si oppbygging av gulvet mht. dempesjikt, avretting- og flislag.

Nybygg etter TEK 10

Forskriften stiller krav til lydisolasjon mellom boenheter og andre bruksenheter, se TEK 10 kap. 13.7: Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at lydnivå fra trinnlyd og strukturlyd fra et brukerområde dempes slik at andre brukerområder sikres tilfredsstillende lydforhold. Veiledningen /1/ beskriver preaksepterte ytelsesnivåer for løsninger og NS 8175 /2/ spesifiserer ytelsene som grenseverdier for blant annet luftlydisolasjon og trinnlydnivå.

Både av praktiske og komfortmessige grunner bør det være gode lydisolasjonsegenskapene mellom boenheter og innad i næring og industribygg. Gulvkonstruksjonens lydisolasjon avhenger ikke bare av etasjeskilleren. Gjennomgående vegger, sjakter, kanaler, pipeløp m.m. kan overføre mye lyd, men dette temaet omtales ikke her.

Tabell 1 gjengir utdrag fra NS 8175 for boliger med hensyn til høyeste tillatte grenseverdi for feltmålt, veid trinnlydnivå $L'_{n,w}$ (dB). For nye bygninger må man minst tilfredsstillende grensever-



Når vinyl eller annet mykt belegg erstattes med fliser rett på betong vil naboen høre mer trinnlyd

dier i lydklasse C. Men en tiltakshaver kan også velge å skjerpe kravene til lydisolering. Generelt anbefales lydklasse B, da dette gir bedre lydforhold og mindre klager.

Type rom	Klasse C L'n,w dB	Klasse B L'n,w dB
Mellom boenheter og fra fellesarealer/kommunikasjonsvei som fellesgang, trapperom o.l.	53	48
I en boenhet fra nærings- og servicevirksomhet, garasjeanlegg, felles takterrasse o.l.	48	43
I en boenhet fra toalett, bad, bod o.l. samt fra balkong o.l. i en annen boenhet	58	53

Tabell 1: Grenseverdier for trinnlydnivå iht. NS 8175 for boliger. For nybygg må man minst ha lydklasse C. Men generelt anbefales lydklasse B, da dette gir bedre lydforhold og mindre klager

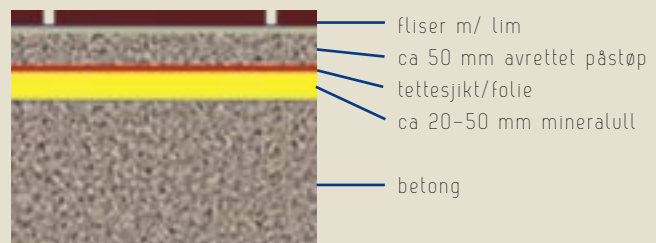
Eksisterende bygninger

I byggeforskrifter eldre enn 1997 var det mindre strenge krav til luft- og trinnlydisolasjon enn det er nå. Hvis man vil endre overgulvets oppbygging der det er et lydkrav, er det viktig å sørge for at luft- og trinnlydisolasjonen ikke blir dårligere enn kravet som gjaldt når bygningen ble oppført. Naboer vil lett kunne registrere om det blir høyere lydnivåer, så målet må være forbedring av trinnlydisolasjon hvis man pusser opp og skifter gulvbelegg.

Konstruksjonsoppbygging ved tunge etasjeskillere i betong

Keramiske fliser eller naturstein kan ikke limes direkte til et dekke av plasstøpt betong, hulldekke eller lettbetongelement og samtidig tilfredsstillende krav til forbedret trinnlydisolasjon. Det er nødvendig med et fjærende sjikt, eventuelt i kombinasjon med en nedforet himling. En løsning som tilfredsstillende grenseverdi i lydklasse C er vist i figur 1.

Alternative løsninger til figur 1 finnes i /3/ og /4/.



Figur 1: Lydisolierende konstruksjon med isolasjon og påstøp

Utgangspunktet for etasjeskillerens trinnlydisolasjonsnivå er kombinasjonen av rådekkets trinnlydnivå og trinnlydforbedringen, ΔL_w , fra de ulike typer belegg og overgulvløsninger. Rådekkets trinnlydnivå er avhengig av dekketype og tykkelse/flatevekt. En tabell i /5/ gjengir hvilken trinnlydforbedring man kan forvente med ulike typer belegg/overgulv. Verdiene gjelder for minst 140 mm betongtykkelse.

Konstruksjonsoppbygging på eksisterende betongunderlag

Trinnlyddempingen blir dårligere hvis et opprinnelig belegg som tepper, parkett eller vinyl/linoleum erstattes med kun et limt flislag. Dette skyldes hardere overflate og mangel på fjærende/elastisk sjikt. Spesielt er dette tilfelle for diskantlyder. Vi har erfaring fra borettslagsleiligheter hvor trinnlydproblemet forsterkes hvis man skifter ut myke belegg med harde uten å bruke nødvendig dempesjikt. En hard overflate gjør også at etterklangstiden øker. Hvis den opprinnelige konstruksjon så vidt innfridde lydkravene, vil en slik endring medføre at forskriftens grenseverdier ikke lenger tilfredsstilles. Ny gulvløsning må gi minst like stor trinnlydisolasjon som eksisterende belegg/overgulv.

Eksempler på trinnlydforbedring, ΔL_w (Kilde: /5/)

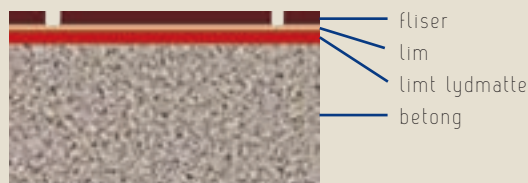
- Harde belegg, f.eks. fliser: ca. 0 dB
- Halvhårde belegg, f.eks. homogene vinylbelegg eller linoleum: ca. 5–10 dB
- Myke belegg, f.eks. vinyl med polyesterfyll eller PVC-skum: ca. 15–20 dB

Trinnlyddempende matter

Ved utskifting av belegg som parkett, banebelegg eller tepper til fliser eller naturstein må man velge løsninger som demper trinnlyd. Til dette formål finnes en rekke mattetyper som avrettingsmasser eller lim fester godt til.

TYNNMATTER

Der man ikke skal legge gulvvarme og ikke har plass til stor byggehøyde kan brukes tynne matter. De produseres av ulike materialer: polyester eller kokosfiber, polyetylen (PE) eller polyetyleniskum, gummigranulat m.v.



Figur 2: Lydisolerende konstruksjon med tynne limte matter

Tykkelsen varierer fra 3–4 mm og oppover. Noen skal limes til underlaget, andre ligger løst og er avhengig av en minimumstykkelser på påstøp- eller avrettingslaget for å ligge stabilt. Leverandører av slike produkter angir gjerne trinnlydforbedringsverdier i dB: jo høyere tall, jo bedre isolerer de. Avhengig av materiale og tykkelse oppgis verdier fra 12 dB og oppover.



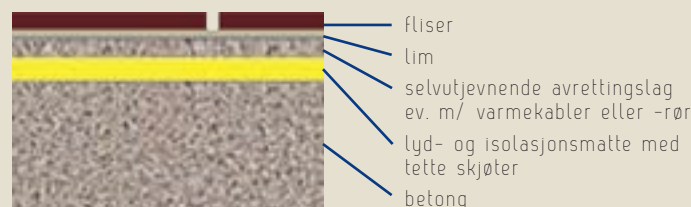
Figur 3: Eksempel på 3–5 mm matte som limes til underlaget

Det kan være forskjell på data som oppgis for produktet og den trinnlydforbedringen man oppnår i praksis. Årsaken kan være at det er laboratiemålinger utført under ideelle forhold eller at målingene ikke er gjennomført iht. internasjonalt standardiserte metoder. I mange tilfeller oppstår det avvik på grunn av utførelse og situasjon i bygget. Undersøkelser /6/ understreker viktigheten av at detaljene må være gjennomtenkte mhp. lyd. Det anbefales å legge inn en viss sikkerhetsmargin på trinnlydforbedringen. Arbeidsutførelsen må være nøyaktig for å sikre effekten av det elastiske sjiktet.

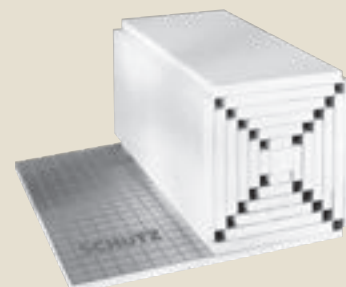
TYKKMATTER (LYD- OG VARMEISOLASJONSMATTER)

For rom som skal ha gulvvarme finnes systemer som kombinerer varmeisolasjon med lydisolasjon f.eks. plater av polystyren (XPS/EPS). Slike leveres med eller uten spor for varmerør eller kabler.

Der man har tilstrekkelig høyde kan det brukes tykkere matter som både varmeisolerer og demper lyden bedre. Også her er det viktig av alle skjøter og avslutninger mot vegger o.l. forsegles med tape for å hindre avrettings-/støpemasser i å renne ned mellom plateskjøtene.



Figur 4: Lydisolerende konstruksjon med tykk lydmatte under avrettingsmasser



Figur 5: Eksempel på 25 mm trinnlydplate hvor avrettingslag legges rett på etter at alle skjøter og kanter er forseglet med tape. Konstruksjonen er velegnet for kombinasjon med gulvvarme. (Foto: Heydi AS)

Uavhengig av om mattene limes eller legges løst må de ligge 'butt i butt' på en slik måte at avrettingsmassen eller limet på toppen ikke siger ned i skjøtene og lager en konstruktiv, stiv forbindelse. Dette løses på ulike måter, for eksempel med tape over skjøtene som forsegling.

- I randsonene mot vegger: Unngå at materialer etablerer en stiv forbindelse til vegg eller betongdekket under. Benytt elastiske fugebånd eller selvklebende PE-bånd som frikobler underlaget.
- Sørg for full limdekning bak alle flisene.
- Ved krav/ønske om en gitt trinnlydforbedring kan opprinnelig trinnlydnivå dokumenteres med målinger eller beregninger.
- Ved valg av mattetype og -tykkelse: Legg inn en sikkerhetsmargin for å fange opp ev. ugunstige forhold på stedet. Mattenes trinnlydforbedringsverdier bør være basert på tester fra en uavhengig instans. Etter ferdigstilling kan oppnådd verdi fastslås ved hjelp av trinnlydmålingsutstyr.

Byggehøyder og konstruksjonsstivhet

Ved valg av mattesystem må man finne balansegangen mellom et fjærende/elastisk sjikt som demper trinnlyd, men som samtidig er så stivt at ikke flisene beveger seg ulikt når de belastes.

Mest utsatt er områder der man har variabel rullende trafikk. Trykkes matten litt sammen under en flis vil det opptre skjærspenninger i fugemassen mot naboflisen og fugematerialet vil etterhvert løsne og smuldre bort. En minimumstykkelse på avretting/limlag mellom matte og flis sikrer nødvendig stivhet og stabilitet for å fordele laster. Jo mykere mattene er, noe som er gunstig for lyd damping, jo viktigere er styrken og tykkelsen på avrettingslaget.

På ettergivende underlag anbefales store flisformater, f.eks. $\geq 300 \times 300$ mm. Små fliser og mosaikk må ikke brukes med mindre kombinasjonen lim/avretting i seg selv er stiv nok til å motstå forventet trykkbelastning. Hvis ikke sprekker avrettingslaget.

Store fliser i tykkelse over 7–8 mm som kun belastes med lett gangtrafikk behøver liten tykkelse på avretting/limlag. På tungt belastede gulv og i kombinasjon med små fliser er det derimot en risiko å bruke vibrasjonsdempende matter hvis ikke også avrettingslaget er stivt og solid.

Det finnes ingen klare beregningsmetoder eller tabeller som viser kombinasjoner av belastning, flisstørrelse, avretting/limlag-tykkelse og trykkapasitet for de ulike mattene. Dette er forhold som påvirker hverandre. Her må man følge veiledningen fra den enkelte systemleverandør samt ta i betraktning hvor mye gulvet bygger i høyden uten det går ut over andre egenskaper.

Oppsummering

For eksisterende gulv der man ønsker å forbedre trinnlydegenskapene kan det bygges opp en separat oppfôret konstruksjon under flislaget. Man kan bruke vibrasjonsisolerende løsninger med tynne matter eller mer høydekrevende tykkematteløsninger med varmeisolerende materialer, ev. i kombinasjon med gulvvarme. Dokumentasjon av lydtekniske egenskaper bør foreligge fra uavhengig instans. Mht. oppgitte trinnlyddata bør det legges inn ekstra sikkerhetsmargin for å sikre forventet resultat.

Ved nybygg kan man enkelt velge oppbygging av etasjeskillere av betong med flislag som tilfredsstiller lydkrav i byggeforskriften. Ytterligere detaljer om anbefalte verdier eller egendefinerte krav finnes i referanse /3/ /4/ og /5/.

Referanser:

- /1/ Teknisk Forskrift (TEK10 9 pkt. 13.8 med veiledning.
- /2/ Norsk Standard 8175 – Lydforhold i bygninger
- /3/ SINTEF Byggforsk byggdetalj 522.513 Lydisolerende tunge etasjeskillere
- /4/ SINTEF Byggforsk byggdetalj 522.514 Lydisolerende tunge etasjeskillere. Konstruksjonseksempler
- /5/ SINTEF Byggforsk byggdetalj 522.515 Lydisolerende gulv og gulvbelegg
- /6/ Fliesen & Platten nr 9/2012, 6/2010 og 4/2009

PROTAN RadonSafe

Monteres hele året!



Kuldegrader og snø



Sol og varme



Fuktighet og regn



Effektiv montering!



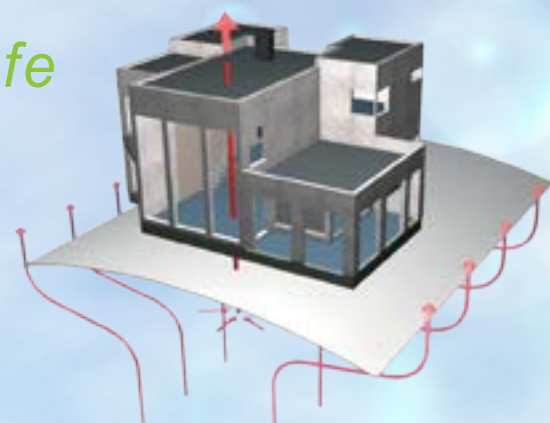
RadonSafe



Varmluftsseiset



- En membran, alle bruksgrupper.
- Ingen bruk av tape, lim eller skjøtebånd.
- Miljøvennlig - går som restavfall.



Sintef godkjent for bruksgruppe A, B, og C.

Vil DU bli en RadonSafe installatør?

Send oss en e-post protan@protan.no ring tlf **08241**
eller les mer på www.protantak.no

NORSKPRODUSERT TIL NORSKE FORHOLD

