

## 1. HENSIKT

Bladet presenterer tekniske egenskaper og løsninger ved bruk av gitterbjelkelag.

## 2. PRODUSENTER

- 1-2-Tre, 3178 Våle
- L. Hjertnes AS, 5646 Nordtveitgrend
- Jæren Treteknikk as, 4355 Kverneland
- Kjeldstad Sagbruk & Høvleri AS, 7580 Selbu
- Leigland Bygg AS, 5673 Strandvik
- Lindalhus, 4985 Vegårdshei
- Medby Sagbruk as, 8250 Rognan
- Mjøstre AS, 2344 Ilseng
- Norsk Pre-Tre AS, 6781 Stryn
- RingAlm Tre AS, 2390 Moelv
- Ringeby Sag Takstol AS, 2630 Ringeby
- Sotra Takstolfabrikk AS, 5346 Ågotnes
- Støren Treindustri AS, 7290 Støren
- Takstolteknikk AS, 0854 Oslo og 3275 Svarstad
- Trekonstruksjoner as, 2501 Tynset
- Ugland Industrier AS, 4886 Grimstad

## 3. PRODUKTBESKRIVELSE

Gitterbjelker er en sammensatt bjelkekonstruksjon hvor man benytter spikerplater til sammenføyning mellom staver og gurter. Begrepet fagverksbjelke i tre benyttes også om slike bjelker. Bjelkene produseres enten med stående eller med liggende gurter og kan dimensjoneres med store



Figur 1. Bilde av et åpent gitterbjelkelag med tverrstiving.

variasjoner når det gjelder både bjelkehøyder og spennvidder. Bjelkeløsningen gjør det enkelt med tilpasning til bærebjelker og søyler og enkelt med tverrstiving der dette er ønskelig eller fordelaktig.

## 4. BRUKSOMRÅDE

Bjelkene kan benyttes i alle bygningskategorier, både etasjeskillere og tak hvor man kan tilfredsstille krav til bæreevne, brann- og lydtekniske egenskaper. På grunn av muligheten for større spennvidder enn vanlige trebjelker, vil man kunne bruke bjelkene i:

- alle kategorier boliger, fleretasjes hus
- skoler/barnehager og lignende
- helseinstitusjoner og overnattingssteder
- næringsbygg og kontorlokaler

Bladet behandler i første rekke bruksituasjoner hvor det skal benyttes som bjelkelag med personlast. I alle bruksituasjoner hvor det er personlast anbefales gitterbjelker med liggende gurter. Se for øvrig pkt. 5 med hensyn til bjelkelagstabeller.

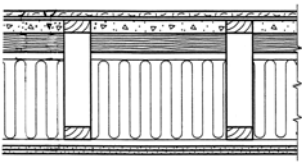
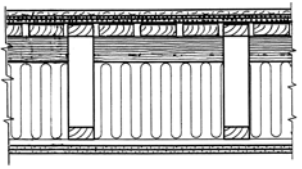
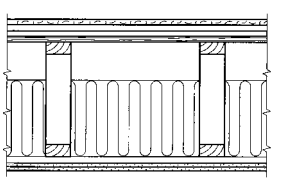
## 5. EGENSKAPER

### 5.1 Egenskaper ved brann

Bjelkene klassifiseres som brennbart materiale i henhold til NS 3919 og ISO 1182. Etasjeskiller med gitterbjelker kan generelt brukes i bygninger i brannklasse 1 og 2 der krav til brannmotstand er 30 min. respektive 60 min. for branncellebegrensende konstruksjoner. Dette gjelder for bygninger med inntil fire etasjer, bortsett fra bygninger i risikoklasse 5 (salgs- og forsamlingslokaler) hvor begrensningen er to etasjer. Bruk i brannklasse 3 krever utførlig dokumentasjon av brannsikkerheten i hvert enkelt tilfelle.

### 5.2 Lydisolering

De ulike konstruksjonsalternativene kan brukes der de angitte verdier for luftlydisolasjon og trinnlydnivå ligger innenfor anbefalte krav til grenseverdier mellom ulike brukenheter som angitt i NS 8175. Tabell 1 viser tre hovedvarianter av skillekonstruksjon med måleresultater fra henholdsvis et forsøkshus og ferdig bygning. I alle løsningene er det benyttet 450 mm bjelker med 300 mm min.ull og 2 x 13 mm gipsplate i lydbyler eller lydskinner.

Alle overgolv med parkett, golvspån og porøs trefiberplate + ev. gipsplater	Prinsipp	Luftlyd $R'_{w+}$ $C_{50-5000}$ (dB)	Trinnlyd $L'_{n,w} + C_{i,50-2500}$ (dB)
	50 mm betongheller på tverravstivere	forsøkshus: $\geq 63 - 3$	forsøkshus: 40 + 6
	langsgående plank 48 x 198 mm på tverravstivere	forsøkshus: 67 - 4 bygning <sup>1)</sup> : 63 - 1	forsøkshus: 45 + 4 bygning <sup>1)</sup> : 47 + 4
	21 mm spaltegolv på bjelker	forsøkshus: $\geq 64 - 5$ bygning <sup>2)</sup> : 64 - 2	forsøkshus: 44 + 6 bygning <sup>2)</sup> : 51 + 2

1) Bærebjelker og søyler for hele etasjen uten fast forbindelse til underliggende vegger

2) Bærebjelke og søyler ved midtbæring uten fast forbindelse til vegger, forøvrig vanlige bindingsverksvegger

Tabell 1. Konstruksjonsvarianter og måleresultater - lydisolasjon

## 6. BETINGELSER FOR BRUK

### 6.1 Prosjektering

Bjlkene dimensjoneres som nevnt i pkt. 5.1. Maksimale spennvidder bør følge anbefalingene i tabell 2. Valg av overgolv eller himlingsløsning gjøres ut fra behovet for å tilfredsstille gitte brann- og lydkrav.

### 6.2 Bjelkelagstabell for bolighus og lignende

Maksimal spennvidde for gitterbjelkene skal være i henhold til tabell 2. Det anbefales alltid å benytte spennviddetabeller tilsvarende høy stivhet når etasjeskilleren skal være lydisolerende mellom to bruksenheter.

### 6.3 Valg av bæresystem

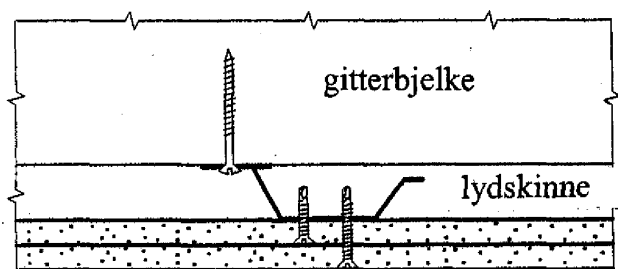
Valg av bæresystem har stor innvirkning på hvilken lydisolasjon man oppnår, spesielt trinnlydisolasjonen. Opplegg på støpte eller murte bærevegger gir begrenset flanketransmisjon og bør benyttes der det ligger til rette for det. Overføring av last fra bjelkelag til søylekonstruksjoner kan gi svært lav flanketransmisjon dersom lette vegger i underliggende etasje ikke får fast forbindelse med søylekonstruksjonen. Ved bruk av gitterbjelker er det god mulighet til å oppnå fordelaktige løsninger på denne måten, se også pkt. 7.5 og 7.6. Opplegg av bjelkelag på bindingsverksvegger gir markert flanketransmisjon spesielt i det midlere frekvensområdet tilsvarende tradisjonelle bjelkelag. Midt-opplegg bør utføres med en skjult bærebjelke slik at den lydisolerende himlingen kan monteres fritt og kontinuerlig forbi opplegget.

## 7. OPPBYGGING OG DETALJER LYDISOLASJON

### 7.1 Utførelse av himling

I brukstilfeller hvor det ikke er lydkrav velges himlingsløsning avhengig av krav til brannmotstand eller fritt dersom det ikke er branncellebegrensende konstruksjon. Med lydkrav til etasjeskilleren må man benytte løsning med lydbøyer eller lydskinner (akustikkprofil) ev. separat himlingsbjelke. Løsning med lydskinner er vist i figur 2.

Tabell 2. Bjelkelagstabell for bolighus o.l.



Figur 2. Løsning med lydisolerende himling.

### 7.2 Utførelse av overgolv

En rekke konstruksjonsløsninger er aktuelle, men oppnådd lydisolasjon vil variere, se figurer og verdier i tabell 1. Prinsipielle løsninger for overgolvet fra den mest fordelaktige til mindre fordelaktige er:

- tverravstiving og heller (økt vekt)
- tverravstiving og langsgående plank (økt punktstivhet)
- tykke spaltegolv og/eller bjelker  $cc < 600$  mm
- spaltegolv ned mot 21 mm og/eller bjelker  $cc < 600$  mm
- slisset sponplate/sponplate direkte på bjelker

Valg av overgolv har stor betydning for trinnlydisolasjonen i tilfeller med flanketransmisjon via for eks. bindingsverksvegger. I slike tilfeller kan det være nødvendig å bruke trinnlydplate av mineralull. Men en slik løsning gir vanligvis høyere C-korrekasjoner og det blir vanskeligere å tilfredsstillende anbefalte grenseverdier, se tabell 1. Vi vil derfor anbefale å redusere flanketransmisjon, og benytte overgolv med høy punktstivhet med for eks. reduserte senteravstander mellom bjelker, ulike typer av tverravstiving i kombinasjon med for eks. porøse trefiberplater.

### 7.3 Utførelse av tverravstiving

Tverravstivere festes oppunder overgurten i gitterbjelkene med egnete skruer, se også figur 1. Tilfredsstillende dimensjon er 48 x 73 mm med  $cc$  500 mm eller mindre, for øvrig anbefales dimensjon 48 x 98 mm. Med heller er det nødvendig med nøye tilpasset senteravstand. Tverravstivere gir også mulighet til å utnytte høyde slik at badegolv ikke kommer høyere enn golv i andre rom.

### 7.4 Tverrgående bærebjelke

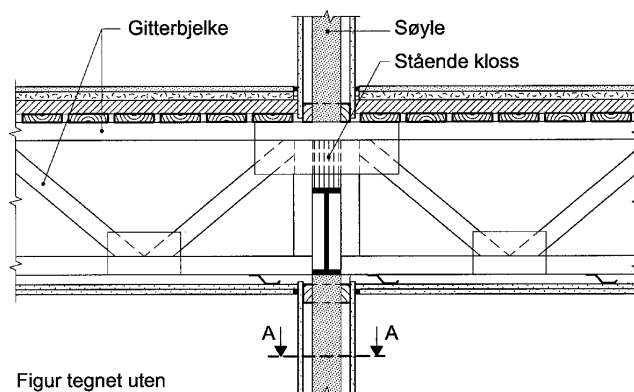
Gitterbjelker kan enkelt konstrueres slik at man avsetter plass til tverrgående bærebjelker. Vanligvis anbefales gjennomgående undergurt. Dette medfører også at man i liten grad binder planløsning med bruk av bærende vegger. En slik løsning også ved endeopplegg til bjelkelaget er fordelaktig med hensyn til lydisolasjon, men byggets avstiving må også ivaretas. Bilde av en utført løsning er vist i figur 3.



Figur 3. Gitterbjelkelag med integrert bærebjelke og søyle

### 7.5 Tilslutning til bærende søyler

Når bjelkelag og bærende søyler ikke har stiv forbindelse til underliggende lette vegger, oppnår man en vesentlig fordel mht. lydisolasjon. Figur 4 viser et vertikalsnitt av en aktuell løsning.

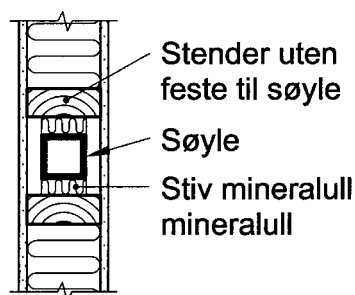


Figur tegnet uten hulromsabsorbent

Figur 4. Tilslutning mellom bjelkelag, bærebjelke og frittstående søyle.

### 7.6 Løsning mellom vegger og søyler

Fordelaktig løsning nevnt i pkt. 7.5 kan løses ved tilslutning mellom søyle og vegg som vist i figur 5.



Figur 5. Detalj for tilslutning mellom søyle og vegg.

### 7.7 Løsning med ikkebærende vegger

På tilsvarende måte som i pkt. 7.5 anbefales det å montere ikkebærende vegger uten stiv forbindelse til bjelkelaget, alternativt med færrest mulig festepunkter. Men veggene må sikres horisontalt. Prinsipielt anbefales derfor montering av innfestingsprofil som fjærer vertikalt og gir avstivning horisontalt. Dette gjelder vegger både parallelt og på tvers av bjelkeretningen.

### 7.8 Installasjoner og gjennomføringer

Et gitterbjelkelag er åpent med hensyn til å legge inn bærebjelker, tverravstivning eller føringer for tekniske installasjoner. Man kan benytte deler av hulrommet til tekniske installasjoner dersom man tar noen lydmessige forhåndsregler. For eks. kan rørføringer til overliggende leilighet legges i øvre del av bjelkelaget hvis man sørger

for at rørene kan bevege seg fritt i forhold til fjærende overgolv samtidig som tettingen er tilfredsstillende. Men vi fraråder at føringer krysser lydhimling både på grunn av lyd og brann. Derfor bør ikke installasjoner som tilhører nedre leilighet føres opp i eller ned fra hulrommet.

Vertikale føringsveier bør på vanlig måte samles i egne sjakter, fortrinnsvis i tilknytning til bad, bod og lignende. Man må påse at rør ikke festes med fast forbindelse til platekledning i vegger eller innkassinger, eventuelt monterte en stolpe i sjakten som rørene festes i.

## 9. REFERANSER

- [1] Homb, A. (2003). Lyd og vibrasjonsmålinger gitterbjelkelag – Forsøkshus Laboratorium. NBI Prosjektrapport O 14168, juni 2003.
- [2] Nore, K. & Andersen, T. (2003). Gitterbjelkelag – analyse av de viktigste egenskapene til etasjeskillere med bærekonstruksjons av spikerplatefagverk. Hovedfagsoppgave ved Institutt for Tekniske Fag, NLH 2003.
- [3] Byggforsk Håndbok 51 – Fleretasjes trehus. Hefte 2: Lyd. Oslo 2003.
- [4] Homb, A. (2004). Lydmålinger gitterbjelkelag - Laboratorium, fase II. NBI Prosjektrapport O 14168 II, oktober 2004.
- [5] Homb, A. (2005). Byggforsk informerer om Lydisolerende gitterbjelkelag. Byggeindustrien nr. 9-2005.