

0 Generelt

01 Innhold

Dette bladet omhandler prosjektering og utførelse av tilslutninger mellom brannskillende bygningsdeler, med ytelseskrav til brannmotstand og lydisolasjon.

Tilslutningsdetaljene gjelder bare for vegger og etasjeskillere med brannmotstand inntil 60 minutter. Dersom tilslutningsdetaljer er beskrevet i produsentens eller leverandørens monteringsanvisning knyttet til sertifisering eller godkjenning skal disse benyttes.

02 Bakgrunn

Det oppstår ofte diskusjoner i forbindelse med utførelse av tilslutninger mellom bygningsdeler. Dette gjelder i tilfeller hvor tilslutningene ikke er godt nok beskrevet i monteringsanvisningen, eller hvor det brukes konstruksjoner som ikke har sertifikat eller godkjenning.

Tilslutningsdetaljene blir ofte ikke prosjektert. På byggeplasser er det derfor vanlig å utføre detaljene uten spesielle hensyn til funksjon under brann. I slike tilfeller er det usikkert om utførte løsninger tilfredsstillende forutsatt ytelsesnivå.

03 Henvisninger

Plan- og bygningsloven (pbl)

Teknisk forskrift til pbl (TEK) med veiledning

Standarder:

NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper

NS 3904 Brannteknisk prøving av bygningskonstruksjoner

NS-EN ISO 140-4 Akustikk – Lydforhold i bygninger – Del 4: Feltnmåling av luftlydisolasjon mellom rom

NS-EN ISO 140-8 Akustikk – Lydforhold i bygninger – Del 8: Laboratoriemåling av trinnlydreduksjon av gulvbelegg på et massivt standardgulv

NS-EN ISO 717-1 Akustikk – Lydforhold i bygninger – Del 1: Vurdering av luftlydisolasjon

NS-EN ISO 717-2 Akustikk – Lydforhold i bygninger – Del 2: Vurdering av trinnlydnivå

Byggdetaljer:

520.320 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av materialer og bygningsdeler

520.321 Brannmotstand for etasjeskillere

520.322 Brannmotstand for vegger

520.342 Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller

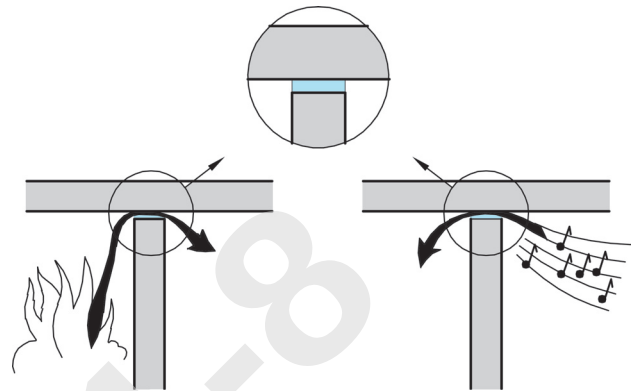
520.351 Branntekniske krav til ventilasjonsanlegg

522.511 Lydisolerende etasjeskillere av tre

522.515 Flytende golv for lyd- og vibrasjonsisolering

522.881 Dekker av betong- og lettbetongelementer

524.213 Innvendige skillevegger av tre



524.233 Innvendige vegger med bindingsverk av tynnplateprofiler av stål

524.305 Skillevegg mellom rekkehusboliger

524.325 Lydisolasjonsegenskaper til lette innervegger

527.309 Lydisolering og lydregulering i kontorlokaler

Byggforvaltning:

720.315 Brannteknisk utbedring av eldre murgårder. Del I og II

1 Prosjektering

11 Generelt

Kritiske og vanskelige detaljer må klarlegges og prosjekteres på forhånd. De kan ikke overlates til utførende foretak å løse på byggeplass.

12 Prosjektgjennomgang

For å unngå byggefeil er det avgjørende at kommunikasjonen mellom prosjekterende og utførende starter før de fysiske byggearbeidene settes i gang.

I alle prosjekter bør man gjøre en prosjektgjennomgang (ev. i flere faser) hvor de prosjekterende og utførende deltar. Prosjektgjennomgangen må fokusere på de viktigste og mest kritiske detaljene i et byggeprosjekt for å sikre at:

- de viktige og kritiske detaljene er prosjektert
- detaljløsninger kan utføres i praksis
- de utførende skjønner hvordan og hvorfor, dvs. konsekvensene dersom utførelsen ikke gjøres riktig

2 Dokumentasjon av brannmotstand

21 Generelt

Konstruksjonsdetaljer for tilslutninger kan i en del tilfeller være bestemmende for brannmotstanden til skillende konstruksjoner, dvs. at det er tilslutningsdetaljene som svikter først under brann. For en del vanlige konstruksjonsløsninger fins det imidlertid i dag lite dokumentasjon ved prøving.

22 Fagkyndig vurdering

Løsningene som er vist i dette bladet, er basert på praktiske erfaringer, tilgjengelige prøvingsresultater og en vurdering av funksjon under brann. Det er gjort vurderinger i forhold til enkelhet og praktisk gjennomførbarhet, i tillegg til at følsomheten for feilaktig utførelse på byggeplass er vurdert.

For andre løsninger enn vist i dette bladet må det gjøres en fagkyndig vurdering i hvert enkelt tilfelle.

23 Forutsetninger

Tilfredsstillelse av brannmotstand som angitt i dette bladet forutsetter at kvaliteter og dimensjoner på materialene og komponentene som inngår, minst tilfredsstiller det som er beskrevet i Byggforskserien, se bl.a. Byggetaljer 520.320. Materialene og komponentene skal også tilfredsstille relevante produktstandarter. Konstruksjoner med brannmotstand er vist i Byggetaljer 520.321 og 520.322.

For konstruksjoner med sertifisering eller godkjenning må tilhørende monteringsanvisning følges. Oversikt over sertifiserte og godkjente konstruksjoner fins i [921] og hos Byggforsk, se www.byggforsk.no under Produktgodkjenninger.

3 Dokumentasjon av lydisolasjonsegenskaper

31 Generelt

Lydisolasjonsegenskapene til skillende konstruksjoner er avhengig av selve skillekonstruksjonen, men i sterk grad også av tilslutningsdetaljer og eventuell flankeoverføring via tilstøtende konstruksjoner. Prøving er normalt knyttet til felt-situasjonen etter NS-EN ISO 140-4 og NS-EN ISO 140-8 for henholdsvis luftlydisolasjon og trinnlydnivå. Resultatene bedømmes etter henholdsvis NS-EN ISO 717-1 og NS-EN ISO 717-2.

32 Forutsetninger

I bladet er det gitt eksempler på luftlydisolasjonsegenskaper til skillende konstruksjoner. Det er da forutsatt at flanke-transmisjonsegenskapene er "normale" og verdiene er knyttet opp mot en nærmere spesifisert løsning med hensyn til dimensjoner, materialbruk og tekniske installasjoner. Avvik fra dette kan gi helt andre lydisolasjonsverdier.

4 Ytelser for brannmotstand

41 Kriterier

Følgende fire kriterier bestemmer brannmotstanden til en bygningsdel:

- bæreevne, R
- integritet (evne til å hindre gjennomgang av flammer og varme branngasser), E
- isolasjon (evne til å begrense temperaturstigningen på ueksponert side), I
- mekanisk motstandsevne (evne til å tåle påkjenning ved sammenstøtning av bygningsdeler), M

Branncellebegrensede, ikke-bærende bygningsdeler må bevare integritet (E) og isolasjonsevne (I) under brannmotstandstiden. Bærende bygningsdeler må også bevare bæreevnen (R). For brannvegger og seksjoneringsvegger kreves i tillegg bevaring av mekanisk motstandsevne (M).

42 Konstruksjonsdetaljer

Tilslutningsdetaljer, gjennomføringer mv. har primært betydning i forhold til integritet og isolasjonsevne, dvs. at detaljene må være utført slik at de i løpet av den forutsatte brannmotstandstiden:

- hindrer eller begrenser spredning av flammer, røyk og branngasser, dvs. at tettheten blir opprettholdt
- ikke gir (lokalt) forhøyet temperaturstigning på ueksponert side av konstruksjonen

Se fig. 42.

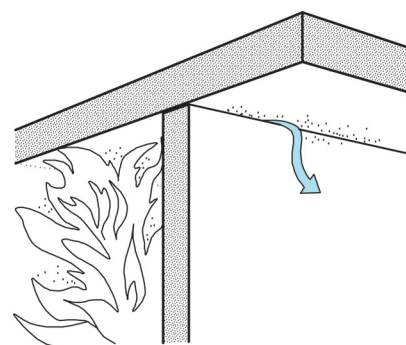


Fig. 42

Tilslutning mellom bygningsdeler skal ikke svekke brannmotstanden

5 Ytelser for lydisolasjonsegenskaper

51 Generelt

NS 8175 deler inn lydforholdene i bygninger i fire lydklasser (klasse A–D). Grenseverdiene i klasse A gir de beste lydforholdene.

Veiledningen til TEK angir at dersom feltverdiene tilfredsstiller grenseverdiene i klasse C, er forskriftens intensjon oppfylt.

52 Grenseverdier

Grenseverdiene for luftlydisolasjon og trinnlydnivå i klasse A, B og C etter NS 8175 i boliger er vist i tabell 52 a og b.

Tabell 52 a

Grenseverdier for luftlydisolasjon i boliger, etter NS 8175. Laveste grenseverdi for feltmålt, veid lydreduksjonstall R'_{w} (inkl. omgjøringsstall for spektrum $C_{50-5000}$ i klasse A og B)

Type bruksrom	Klasse A $R'_{w} + C_{50-5000}$ dB	Klasse B $R'_{w} + C_{50-5000}$ dB	Klasse C R'_{w} dB
Mellom boenheter innbyrdes og mellom boenheter og fellesarealer/felles gang-/trapperom o.l.	63	58	55
Mellom boenheter og nærings- og servicevirksomhet, fellesgarasje o.l.	68	63	60

Tabell 52 b

Grenseverdier for trynnylidsnivå i boliger, etter NS 8175. Høyeste grenseverdi for feltmålt veid trynnylidsnivå $L'_{n,w}$ (inkl. omgjøringsstall for spektrum $C_{1,50-2500}$ i klasse A og B). Det stilles ikke krav til trynnyld fra bruksrom med areal $\leq 2,5$ m² i klasse B, C og D.

Type bruksrom	Klasse A $L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$ dB	Klasse B $L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$ dB	Klasse C $L'_{n,w}$ dB
Mellom boenheter og fra fellesarealer/felles gang til en boenhet	43	48	53
Til en boenhet fra nærings- og servicevirksomhet, fellesgarasje, takterrasse o.l.	38	43	48
Til en boenhet fra toalett, bod, altan, terrasse o.l.	48	53	58

Tilsvarende tabeller fins for bygningskategoriene skoler, barnehager, fritidshjem, sykehus, pleieanstalter, overnattingssteder og kontorer i NS 8175.

Hvis ikke annet er angitt i monteringsanvisningen kan man bruke fugemasse av vanlig akryl eller silikon. For å få en effektiv tetning med fugemasse må fugestørrelsen være i samsvar med det som er angitt i produsentens/leverandørens anvisning.

Dersom bygningsdelene bare har brannskillende funksjon, er fugemasse vanligvis ikke nødvendig for brannmotstand inntil 60 minutter. Platene bør da monteres med tettest mulig tilslutning mot tilstøtende flater. Veggplater løftes opp mot himling slik at ev. spalte kommer mot golv.

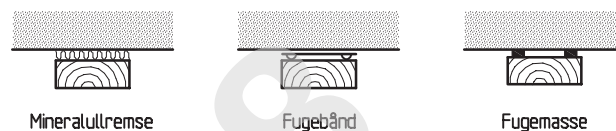


Fig. 61
Tetning mot mur/puss eller betongflate med mineralullremse, fugebånd eller fugemasse

7 Hulrom i konstruksjoner

Branner inne i konstruksjoner er vanskelige å lokalisere og kontrollere. For å kunne slokke må brannmannskaper ofte fjerne kledning og ev. isolasjon. Hulrom inne i konstruksjoner bør derfor i størst mulig grad unngås. Hulrom bør fylles med ubrennbar isolasjon, selv om nødvendig brannmotstand kan oppnås uten slik isolasjon.

I skiller mellom brannceller må isolasjonssjikt og ev. hulrom/luftspalter brytes med brannstoppende kubbing e.l. for å hindre at brann spres inne i konstruksjonen fra en branncelle til en annen. Prinsippet er vist for trekonstruksjoner i fig. 85 a, fig. 85 b og fig. 86 a.

6 Tilslutninger mellom bygningsdeler

61 Innfesting av sviller og stendere

Sviller og endestendere festes direkte mot tilsluttende dekke/etasjeskiller eller vegg. Hvis ikke annet er beskrevet i monteringsanvisningen, skal stendere og sviller festes til tilstøtende konstruksjon for hver 400 mm med egnet festemiddel.

Dersom overflaten er ujevn, må man benytte mineralullremse, fugemasse eller tettebånd mellom sviller og stendere og murt/pusset eller støpt overflate, se fig. 61. Prinsippet er det samme for tresviller/-stendere og tynnplateprofiler av stål.

Bygningsdeler av lettklinkerbetong må være pusset.

62 Fugetetting

Ved tilslutninger mellom bygningsdeler som skal være lyd-isolerende er det vanligvis nødvendig å tette med fugemasse, se eksempler under pkt. 8.

8 Eksempler

81 Generelt

Eksempelene i pkt. 82–86 viser konstruksjonsdetaljer for bygningsdeler med brannmotstand inntil 60 minutter. Høyere brannmotstand må dokumenteres i hvert enkelt tilfelle.

82 Innervegg mot etasjeskiller eller vegg av betong/lett-betong

Prinsipp for tilslutning av lettvegg med minst 73 mm tre-stendere eller minst 70 mm stendere av tynnplateprofiler av stål mot dekke eller vegg av betong/lettbetong er vist i fig. 82 a. Vegger med brannmotstand 30 eller 60 minutter kan være med eller uten isolasjon, og ha ett eller to lag kledning. Brannforsøk viser at fugemasse ikke er nødvendig av brannhensyn dersom spalten mellom platekledning og tilstøtende flate er maks. 10 mm, [922].

Tilslutning mellom lydisolerende dobbeltvegg og etasjeskiller er vist i fig. 82 b. Prinsippet gjelder også for vegg av betong/lettbetong. Figuren viser utførelse med tynnplateprofiler av stål, men brannmotstanden og lydisolasjonen ved tilslutningen vil være minst like god for en trekonstruksjon. Det må være tettemateriale mellom skinner/sviller og vegg/dekke for å få en tett tilslutning, jf. pkt. 61. I tillegg legges fugemasse ved indre platelag.

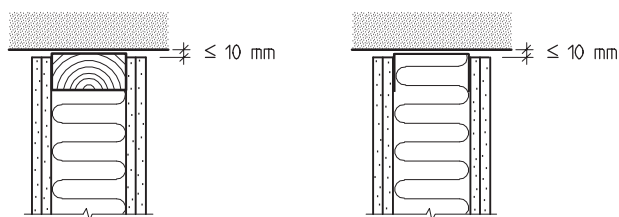


Fig. 82 a
Tilslutning mellom lettvegg og vegg eller dekke av betong/lettbetong

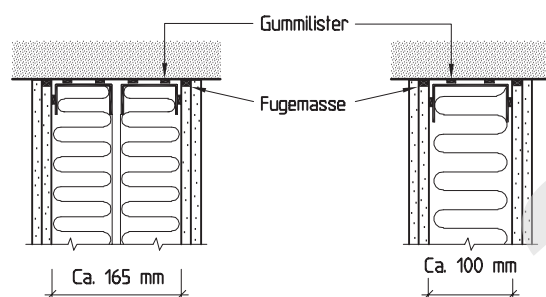


Fig. 82 b
Tilslutning mellom lett, lydisolerende vegg og vegg/dekke av betong/lettbetong
Dobbeltvegg med delt takskinne og støpt vegg/dekke med minst 180 mm tykkelse gir normalt luftlydisolasjon $R'_w \geq 52$ dB. Dobbeltvegg med enkel takskinne og støpt vegg/dekke gir normalt luftlydisolasjon $R'_w \geq 48$ dB.

83 Innervegg mot etasjeskiller av betong/lettbetong – teleskopløsning

Tilslutning mellom vegg med teleskopløsning og etasjeskiller av betong/lettbetong er vist i fig. 83. Figuren viser vegg med tynnplateprofiler av stål, men prinsippet er det samme for vegg med trestendere.

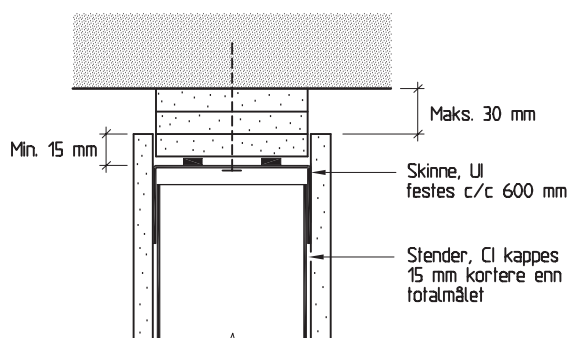


Fig. 83
Innervegg mot etasjeskiller av betong/lettbetong – teleskopløsning
Løsningen gir normalt luftlydisolasjon $R'_w = 37-40$ dB, avhengig av flankeoverføringsbidraget via etasjeskiller.

Tre striper av gipsplate kappes til i samme bredde som svillen. Tre lag 15 mm gipsplater gir maksimal nedbøyning på 30 mm, mens tre lag 12,5 mm gipsplater gir maksimal nedbøyning på 22,5 mm. Det må være tettemateriale mellom skinner/sviller og dekke for å få en tett tilslutning, jf. pkt. 61.

84 Innervegg mot innervegg

Tilslutninger ved T-forbindelse mellom innervegger med tynnplateprofiler av stål er vist i fig. 84 a og b.

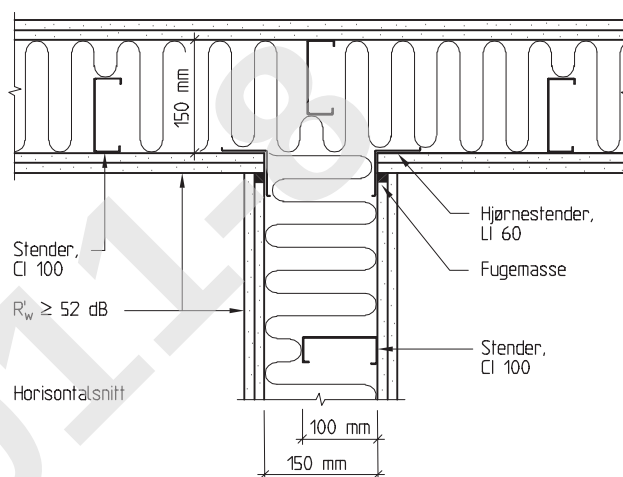


Fig. 84 a
T-forbindelse mellom dobbeltvegg og annen lettvegg med tynnplateprofiler av stål
Begge veggene har doble/atskilte stendere. Løsningen gir normalt luftlydisolasjon $R'_w \geq 52$ dB.

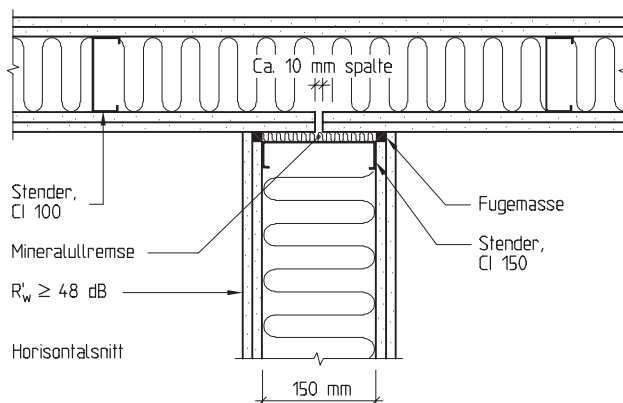


Fig. 84 b
T-forbindelse mellom enkle lettvegger med stålstendere
Gipsplatene mot skillevegg ved tilslutningen er atskilt/splittet for å redusere lydoverføringsbidraget via flankerende vegg. Løsningen gir normalt luftlydisolasjon $R'_w \geq 48$ dB.

85 Innervegg mot etasjeskiller

Tilslutningsdetaljer mellom etasjeskiller av trebjelkelag og dobbel lydskillevegg er vist i fig. 85 a og b. Isolasjonssjiktet er brutt både vertikalt og horisontalt. Dette vil hindre eller sterkt forsinke brannspredning inne i konstruksjonen.

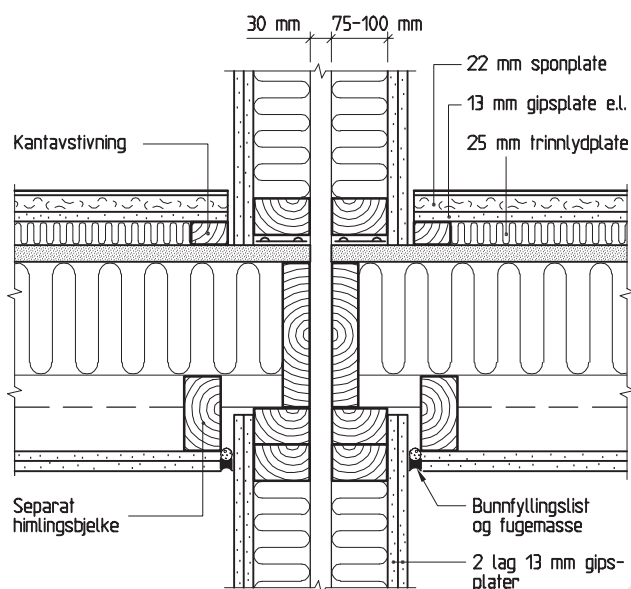


Fig. 85 a
Tilslutningsdetalj mellom lydisolerende etasjeskiller av trebjelkelag og dobbel lydskillevegg i f.eks. horisontalt delte boliger. Løsningen gir normalt luftlydisolasjon $R'_w \geq 55$ dB og trinnlydnivå $L'_{n,w} \leq 53$ dB.

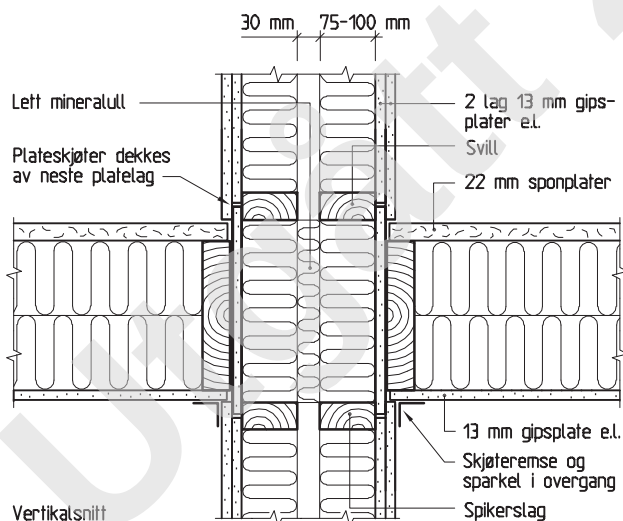


Fig. 85 b
Tilslutningsdetalj mellom etasjeskiller av trebjelkelag og dobbel lydskillevegg i f.eks. rekkehus
Skillevæggen går kontinuerlig forbi mellom bjelkelag. Dersom veggene er prefabrikkert, må det tettes med svill e.l. mellom toppsvillen og bunnsvillen til de enkelte veggdelene. Løsningen gir normalt luftlydisolasjon $R'_w \geq 55$ dB horisontalt mellom boligene. Løsningen kan ikke brukes der man også skal tilfredsstille lydskrav vertikalt.

86 Etasjeskiller mot yttervegg

Tilslutning mellom etasjeskillere av hhv. trebjelkelag og betong/lettbetong og yttervegg av tre er vist i fig. 86 a og b. Luftespalte for ytterkledning brytes ved etasjeskiller. Vindspærren må være ubrennbar eller begrenset brennbar.

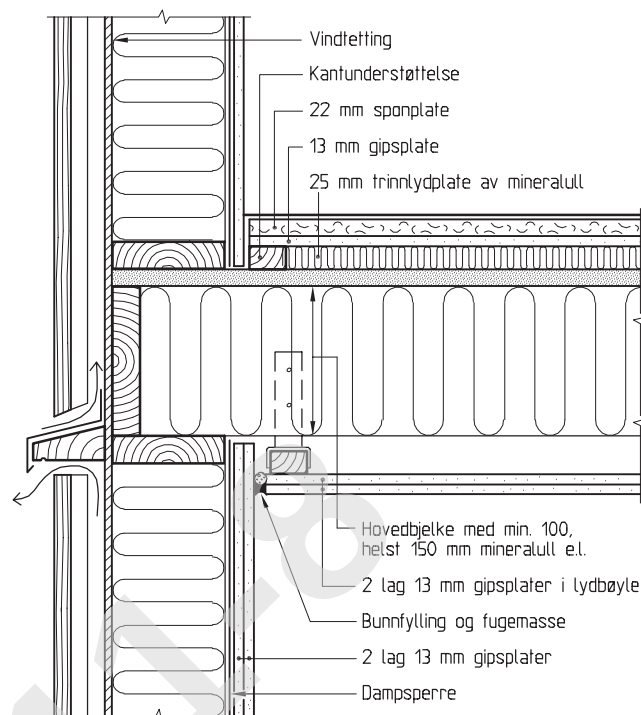


Fig. 86 a
Tilslutning mellom etasjeskiller av trebjelkelag og yttervegg
Dobbelt platelag på ytterveggenes innside i nederste etasje skyldes hensyn til lydisoleringen.
Løsningen gir normalt luftlydisolasjon $R'_w \geq 55$ dB og trinnlydnivå $L'_{n,w} \leq 53$ dB.

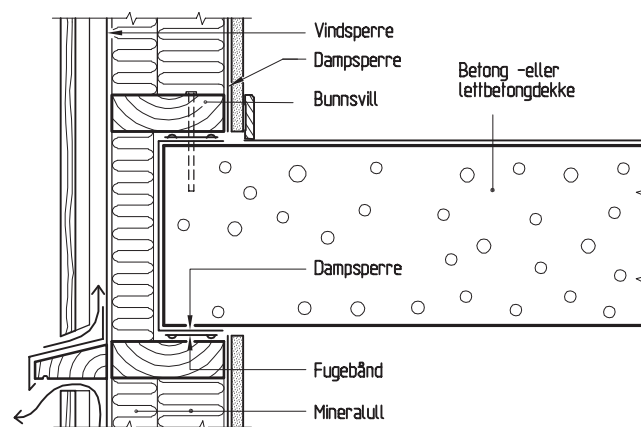


Fig. 86 b
Tilslutning mellom etasjeskiller av betong- eller lettbetongdekke og yttervegg
Av hensyn til lydisoleringen må et lettbetongdekke normalt ha en tykkelse på minst 200 mm. En utførelse med støpt dekke med minst 180 mm tykkelse med trinnlyddempende belegget av god kvalitet gir normalt luftlydisolasjon $R'_w \geq 52$ dB og trinnlydnivå $L'_{n,w} \leq 53$ dB.

9 Referanser

91 Utarbeidelse

Bladet er utarbeidet av Vidar Stenstad. Saksbehandler har vært Jan Chr. Krohn. Saksbehandlingen ble avsluttet i mai 2002.

92 Litteratur

- 921 Byggenormserien, perm 3, Norsk Byggtjeneste
- 922 Rapport fra brannprøver utført 06.-07.02.2002, Byggevarerproducentenes forening i samarbeid med Byggforsk.