



Ettertrykk forbudt

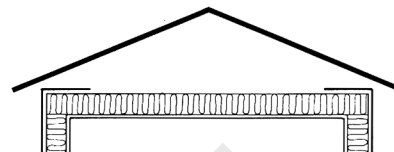
(27)	Hi		TRETAK MED KALDT LOFT Himling, sperresjikt, mineralull, lufting	NBI (27).513
tak	trevirke			

Oktober 1975

UDK 69.024.2

0 GENERELT

- 01 Dette blad beskriver oppbygging av tretak med varmeisolert loftsgolv og kaldt loft. Det tar særlig sikte på å vise riktig utførelse av sperresjikt, varmeisolasjon og lufting. Dimensjonering og utførelse av bærekonstruksjoner samt tekking er behandlet i andre Byggdetaljblad, se pkt. 05.



- 02 Standardiserte takhellinger
NS 3001 angir standardiserte takhellinger som anbefales brukt.
Konstruksjoner vist i dette blad vil stort sett være aktuelle for skrå tak med helling fra 18° til 45°.
- 03 Byggeforskriftene
Tak er primært behandlet i kap. 45. Også kap. 49, 51 og 55 berører tak.
- 04 Norsk Standard
Det vises til følgende Norske Standarder:
NS 830 Bygningspapp. Betegnelser, dimensjoner, kvalitetskrav
NS 3031 Beregning av bygningers varmebehov
NS 3001 Takhellinger
- 05 Andre Byggdetaljblad
En rekke Byggdetaljblad har tilknytning til emner som er behandlet i dette blad, se spesielt gruppe (27) og (47) og Byggdetaljbladenes innholdsfortegnelse som fornyes en gang i året.

- 113 Trefiberplater
Som kledning i himling kan brukes 12 mm halvharde trefiberplater når senteravstanden mellom sperrene er maksimum 600 mm. Som plater over isolasjonen kan brukes 12,5 mm asfaltimpregnerte porøse trefiberplater når de tilfredsstiller følgende krav:
Platene skal ha et dampdiffusjonstall på minst 0,05 g/m²h mm Hg. Samtidig skal luftgjennomgangen ikke overstige 0,1 m³/m² h mm VS.

- 12 Trepanel
Himlingspanelets tykkelse er avhengig av panelets bredde. Tykkelsen bør ikke være mindre enn ca. 1/10 av bredden.

- 13 Papp og folier

- 131 Diffusjonstett sjikt
Pappen eller folien skal tilfredsstille kravene til dampdiffusjonstall gitt i NS 830. En polyetylenfolie i 0,04 mm tykkelse tilfredsstiller vanligvis dette krav, men det anbefales å bruke tykkere folier fordi de er mindre utsatt for mekaniske skader under byggearbeidet (f.eks. 0,1 mm).

- 132 Veggpapp 600 (forhudningspapp)
Til overdekking over isolasjonen kan brukes veggpapp 600. Pappen skal tilfredsstille de samme krav som er nevnt for 12,5 mm asfaltimpregnerte porøse trefiberplater i pkt. 113.

- 14 Mineralull

Til varmeisolering av taket er mineralull (steinull eller glassull) mest aktuelt. Mineralull leveres i kvalitetsgruppe A og B. Kvalitet A har høyere densitet (romvekt) og noe lavere varmeledningsevne. Prisen er normalt høyere for kvalitet A enn for B. Ved valg av mineralull er det viktig å ta hensyn til at den skal være elastisk og formfast slik at hulrommet mellom sperrer/gurter fylles helt ut.

1 MATERIALER

11 Plater

111 Sponplater

Sponplater kan brukes i himling i tykkelse minst 12 mm når senteravstanden mellom sperrene er maksimum 600 mm.

112 Gipsplater

Gipsplater kan brukes i himling i tykkelse minst 11 mm når senteravstanden mellom sperrene er maksimum 600 mm.

2 UTFØRELSE

21 Bærekonstruksjoner

Frittstående fagverkstakstoler og sperrer er de mest brukte bærekonstruksjoner for skrå tak over kalde loft, se fig. 21.

Det er meget viktig at bærekonstruksjonen ikke hindrer en riktig montering av mineralullen:

- Tykkelse på sperrer eller undergurter bør helst være 48 mm forat mineralull i vanlige dimensjoner skal passe inn
- Takstoler eller takbjelker må monteres med nøyaktig senteravstand. De må være rette uten vesentlig krumning og vridning
- Takstoler bør ikke ha doble staver eller gurter. Både staver og gurter bør ha samme tykkelse (48 mm). Spikerplater av stål e.a. som bygger ubetydelig ut fra takstolens ytterside, er en fordel fremfor f.eks. lasker av tre
- Takbjelker bør om mulig skjøtes butt i butt uten omfar



Fig. 21
Vanlige bærekonstruksjoner for skrå tak:
W-takstoler og sperrer

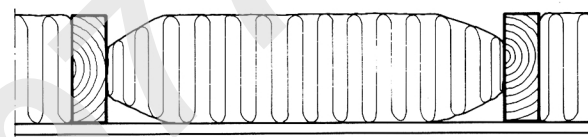
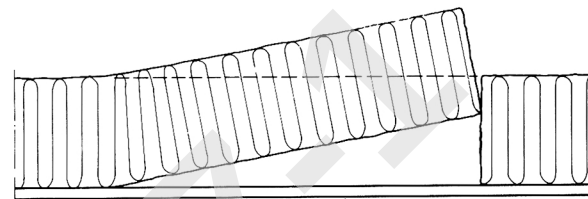
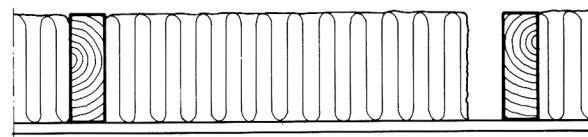
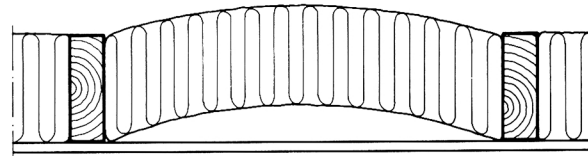


Fig. 22 a
Fire typiske eksempler på feilaktig montering av mineralull:
– Senteravstanden mellom sperrene er for liten slik at platene står i spenn
– Senteravstanden mellom sperrene er for stor
– Mineralullen er ikke i kontakt med himlingen
– Endene er sammentrykket

22 Montering av varmeisolasjon

For å tilfredsstille kravet til varmeisolasjon i byggeforskriftene kap. 54, vil 100 mm mineralull kvalitet B så vidt være tilstrekkelig. Både økonomisk og varmeteknisk vil det vanligvis være en fordel å bruke 200 mm eller mer.

God varmeisolering av tak er avhengig av en riktig montering av mineralullen. Ved lave utetemperaturer og vind kan varmeisoleringen periodevis bli sterkt redusert på steder hvor den er galt eller slurvete montert. Dersom kald luft får trenge ned i himlingen, kan følgene bli kondens, trekk og et betydelig varmetap. Fig. 22 a viser typiske feil.

Mineralullen må

- fylle hulrommet mellom sperrer eller gurter alle steder
- ligge helt ned mot himlingen
- ha helt tette skjøter

Hvis det er uisolerte felt etter at platene er plassert, må feltene etterdyttes, se fig. 22 b.

Når platene legges ovenfra, skal de ikke trykkes ned slik at tykkelsen blir mindre enn opprinnelig. Det syndes ofte mot dette på tak med fagverkstakstoler, spesielt når deler av taket skal brukes til oppbevaringsplass. Undergurt er nesten alltid lavere enn mineralulltykkelsen, og en vanlig feil er at platene trykkes ned til overkant undergurt. I slike tilfeller må undergurtens føres opp, se fig. 22 c. Der hvor det ikke skal legges loftsgolv, bør det legges inn strimler av mineralull over undergurt, se fig. 22 d.

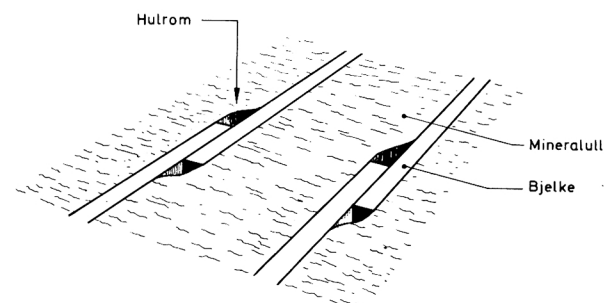


Fig. 22 b
Plan av bjelkelag med omfar
Løsningen bør helst unngås. Hvis den brukes, må hulrommene som oppstår ved bjelkeendene etterdyttes med mineralull eller mineralullen kuttes akkurat ved bjelkeenden slik at hulrommet fylles helt ut.

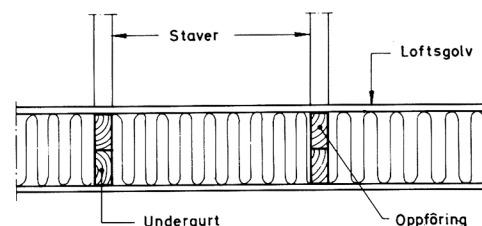


Fig. 22 c
Snitt av fagverksbærere med 100 mm høy undergurt og varmeisolering med 200 mm mineralull
Når det skal legges bord eller plater som loftsgolv, må undergurtens føres opp. Mineralullen må ikke klemmes ned.

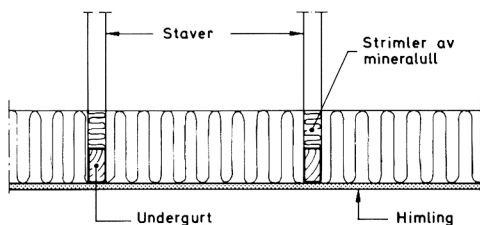


Fig. 22 d

På loft hvor mineralullen bygger mer i høyden enn takstolens undergurt, og hvor det ikke skal legges loftsgolv, bør det, der det er praktisk mulig, etterfylles med strimler av mineralull over undergurtene. Hvis det ikke etterfylles, kan himlingen under undergurtene om vinteren få noe lavere temperatur enn resten av himlingen. Dette kan gi «støvkondens»; dvs. at støvpartikler fester seg på de kalde partier slik at det blir mørke striper.

23 Himling og sperresjikt

Det er meget viktig at vanddampen i inneluften ikke kan trenge opp gjennom himlingen og videre opp i taket. Ved lave utetemperaturer vil vanddampen kunne kondensere under forhudningspapp eller taktro, og det kan oppstå nedfukning som bl.a. kan føre til råte i treverket.

Vanddampen kan trenge opp i taket på to måter, ved diffusjon gjennom himlingen, eller ved at inneluften får strømme opp gjennom sprekker og utetheter. De fleste aktuelle materialer er så tette at vandampdiffusjonen spiller en underordnet rolle, mens sprekker og utetheter kan forårsake alvorlige skader. Sprekkene kan også øke varmetapet betydelig. Luften vil lett kunne trenge opp i skjøtene mellom bordene i et vanlig trepanel. Dimensjonsstabile plater med taping og sparkling av skjøt (f.eks. gipsplater) vil hindre inneluften i å trenge opp.

Selv om himlingen kan være av stor betydning når det gjelder å hindre fuktskader i taket, må det alltid i tillegg legges et sperresjikt, se pkt. 13.

Sperresjiktet må ha tette skjøter. I praksis oppnås dette ved å bruke god overlapp og sørge for at skjøtene blir godt klemt mellom to faste lag som stiftes sammen. Taping og liming av skjøter i sperresjiktet er ikke tilstrekkelig. Sperresjiktet må være tett ved rørgjennomføringer, piper, vegger o.a.

Detaljøsninger er vist på følgende figurer:

231 a og b Tetting mot trevegg

232 Tetting mot skillevegg

233 Tetting mot elektrikerboks

234 Tetting mot rør og platepipe av stål

235 Tetting mot utvendig teglvegg

Tetting mot teglstainspipe kan i prinsippet utføres som vist på fig. 235.

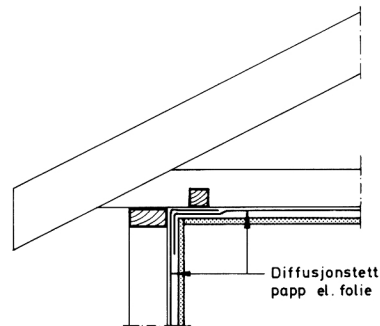


Fig. 231 a

Skjøting av sperresjikt mot yttervegg/tak. Pappen (eller folien) overlappes og skjøten klemmes fast mellom svill og plater/taklist.

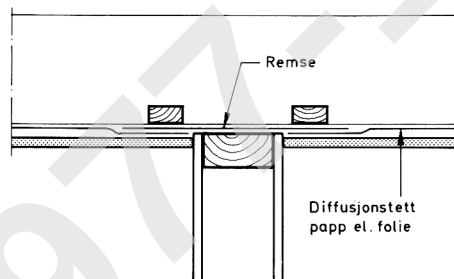


Fig. 231 b

Skjøting av sperresjikt over innvendig vegg. En papp- eller folieremse legges inn over svillen. Overlappskjøtene klemmes mellom himlingsplater og innlagte spikerslag.

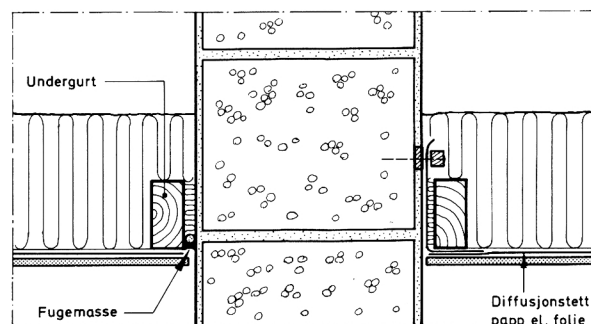


Fig. 232

Alternative måter å tette overgangen mellom sperresjikt og skillevegg.

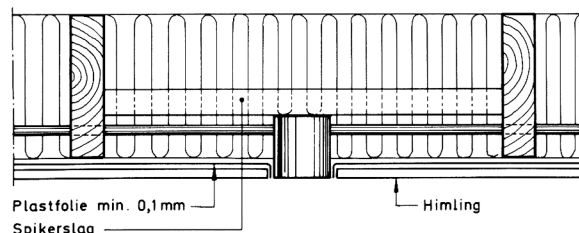


Fig. 233

En tett tilslutning mellom elektrikerboks og en plastfolie kan oppnås ved å snitte et kryss i folien og trekke folien inn på boksen. (Minst 0,1 mm folietykkelse). Snittet lages noe mindre enn boksens diameter. Alternativt kan utførelsen vist i fig. 234 brukes.

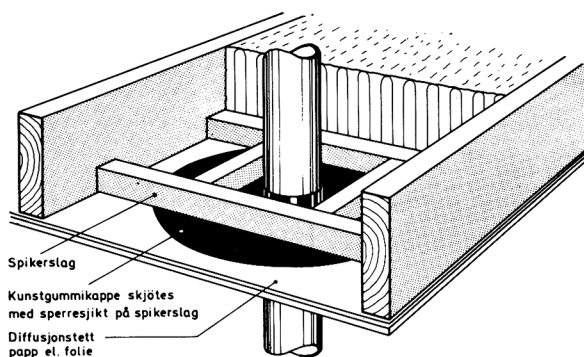


Fig. 234

Tetting mot rør og platepipe av stål

Figuren viser en kunstgummifolie med en spesiell tetningskrage som tres ned på røret.

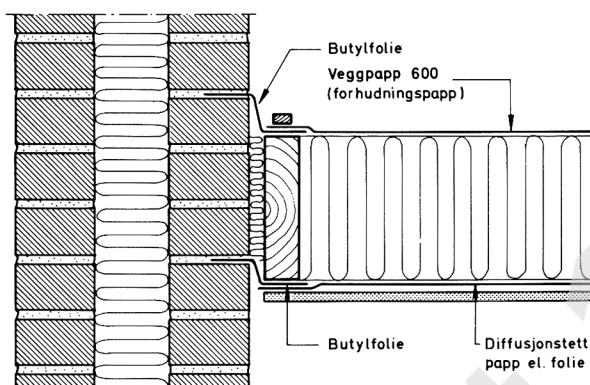


Fig. 235

Tetting mot yttervegg av tegl

Det mures inn en remse av butylfolie. Remsen overlappes med sperresjiktet i taket.

Tetting mot teglsteinspipe kan i prinsippet utføres på samme måte.

24 Loftsluke

Når det er adkomst til loftet gjennom luke, må den være varmeisoleret og så luft-tett som mulig når den er lukket. Prinsipputførelse er vist i fig. 24. Detaljene må tilpasses etter forholdene i de enkelte tilfeller.

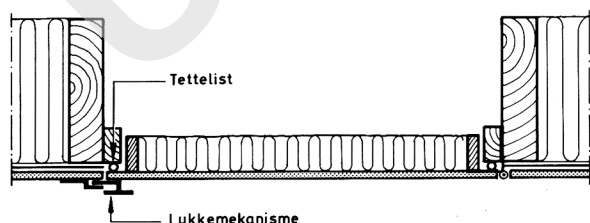


Fig. 24

Loftsluker må ha tettest mulig tilslutning slik at inneluften ikke kan strømme opp. Figuren viser et forslag til løsning. Lukkemekanismen må kunne klemme tettelistene mot treverket når den lukkes.

25 Vindbeskyttelse av mineralull

Det har vært vanlig å kreve vindbeskyttelse av mineralull i tak i alle typer konstruksjoner. Vindavdekningen

består vanligvis av veggpapp 600, asfaltimpregnerte porøse trefiberplater eller papir limt til mineralullens overside. Nyere forskning gir grunnlag for en revurdering av den tradisjonelle bruk av vindavdekning.

251 Pålimt papir

Forsøk har vist at papir pålimt mineralull ikke har den virkningen man tidligere antok. I konstruksjoner hvor vindbeskyttelse er nødvendig, bør det brukes f.eks. veggpapp 600 eller asfaltimpregnerte, porøse trefiberplater.

252 Vindbeskyttelsen kan sløyfes på skrå tak med kaldt loft på følgende betingelser:

- Området ved luftespaltene må alltid beskyttes, se fig. 252 a
- Montasjen er utført som beskrevet ovenfor, dvs. mineralullen slutter godt til sperre/undergurt alle steder, den ligger tett an mot himlingen og er uten spalter i lengdeskjøtene
- Sperresjiktet på undersiden er tett og ubrutt overalt.

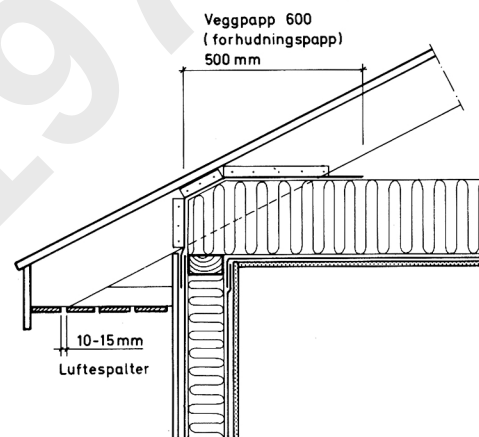


Fig. 252 a

Eksempel på detalj av takfot

Luftespaltene bør være 10–15 mm på steder med moderate værpåkjenninger. På værharde steder er det ikke behov for så store åpninger. For store åpninger øker faren for inndrev av regn og snø. Pappen bør ha oppbrekker på sidene slik at den kan stiftes til sperresidene.

Hvis disse betingelsene ikke er oppfylt, vil en vindavdekning kunne redusere ekstremt store varmetap. Denne bedringen oppnår man imidlertid bare når vindavdekningen er lagt forsvarlig. Den må ha tette skjøter og tette forbindelser til gjennomføringer o.a. Fig. 252 b viser et eksempel på skjøt av forhudningspapp og porøse trefiberplater. Fig. 235 viser eksempel på tilslutning av forhudningspapp til teglvegg. Som før nevnt vil som oftest overkant undergurt ligge lavere enn isolasjonen på tak med fribærende fagverktakstoler. I praksis er det da neppe mulig å få montert vindsperran slik at den blir tett i alle skjøter. På slike konstruksjoner bør den derfor sløyfes, bortsett fra feltet ved yttervegg, se fig. 252 a. Når kald luft strømmer gjennom loftsrommet, er det bare en korrekt montering av mineralull og sperresjikt som kan hindre store varmetap.

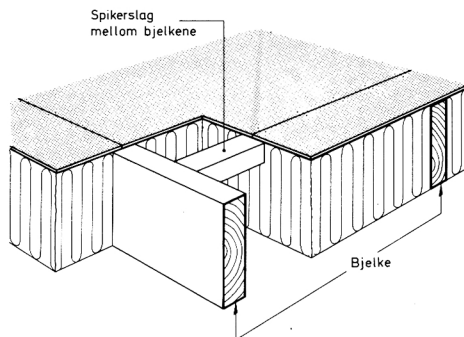
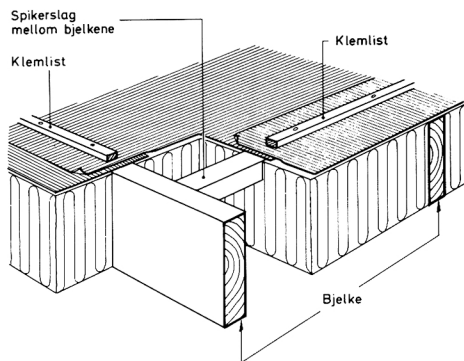


Fig. 252 b
Skjøt av forhudningspapp og trefiberplater mellom sperrer
I lengderetningen skjøtes papp og plater alltid på sperrene.

26 Lufting av taket

Det er to grunner for å lufte taket:

- Fjerne fukt, eller senke den relative luftfuktigheten (for å unngå råte i treverket)
- Senke temperaturen på loftet slik at man unngår at snøen på taket smelter som følge av varmegjennomgang nedenfra. Dette kan føre til ising langs raftet, i renner og i nedløp, se fig. 26 a.

På steder med moderate værpåkjenninger kan luftåpningene ved raftet utføres som vist på fig. 252 a. På værharde steder kan arealet av spalteåpningene reduseres vesentlig. Det er viktig at åpningene skjermes godt mot inndrev av nedbør. På et loft hvor det er åpent rom mellom gavlveggene mot det fri, er ventiler i gavlveggene, plassert under møne, tilstrekkelig. Også disse må skjermes effektivt mot inndriv av nedbør.

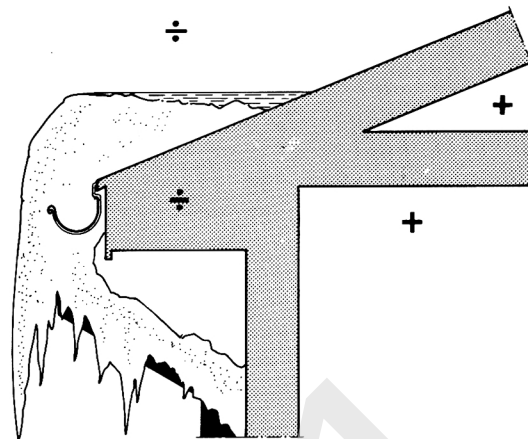


Fig. 26 a
Mangelfullt utført isolasjon og lufting kan gi stort varmetap som fører til at snøen smelter og fryser til is på utstikk, i renne og nedløp.

På loft hvor det er en eller ingen gavlvegg mot det fri og hvor det ikke tillates åpninger i skilleveggene, bør luften slippes ut gjennom lyrer i mønet. Fig. 26 b viser én utførelse. Lyrene må utformes slik at nedbør ikke trenger inn. Det kan være vanskelig å kombinere kravet til en funksjonsriktig og samtidig arkitektonisk tilfredsstillende løsning.

Både spalteåpningene ved raft og i lyre bør dekket av galvanisert eller annen korrosjonsbestandig netting. Hvis man bruker små maskeåpninger, f.eks. fluenetting, kan nettingen periodevis rime og tettes helt. Noe gunstigere i så måte er netting med $1/2''$ maskeåpninger. Denne kan hindre fugl, men ikke insekter i å slippe inn.

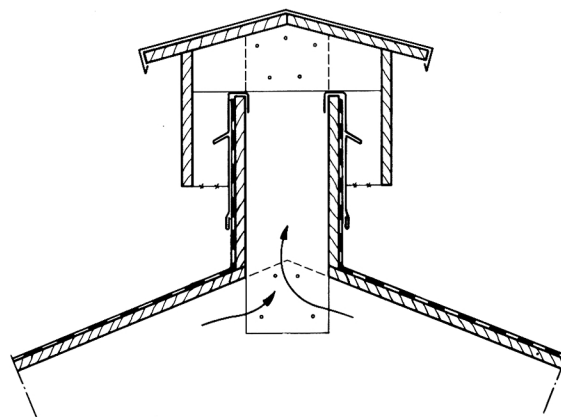


Fig. 26 b
Eksempel på lyre i møne