



Ettertrykk forbudt

(27)	Hi		LUFTET, FLATT TAK AV TRE over oppvarmede rom	Revidert NBI (27).512
tak	trevirke			

April 1973

CDU 69.024.1

0 GENERELT

Dette blad erstatter:
NBI(26).002.2

01 Dette blad beskriver flate, luftede tak av tre over oppvarmede rom. Bladet tar spesielt for seg hvordan oppbyggingen bør være for å unngå skader som kan oppstå på grunn av de innvendige påvirkningene taket blir utsatt for. Funksjon og virkemåte for tak generelt, bærekonstruksjoner, tekking o.a. er behandlet i andre Byggedetaljblad, se pkt. 05.

02 I dette blad er det forutsatt at flate tak har innvendig nedløp gjennom oppvarmede rom i.h.t. kapittel 45:21 i byggeforskriftene.

03 Flate tak defineres i dette blad som tak med helling $\leq 6^\circ$ (ca. 1 : 10).

04 Det vises til følgende Norsk Standard:
NS 3031 Beregning av bygningers varmebehov

05 Det vises til følgende Byggedetaljblad:
NBI(27).511 Skrått tak av tre. Over oppvarmede rom
NBI(27).001 Tak. Typer, problemer og funksjoner
NBI(27).201 Taksperrer, takvinkel mindre enn 15°
NBI(27).301.2 Oppforet tak av tre over betong eller lettbetong
NBI(27).221 Tak. Taktro (undertak). Kryssfinerplater
NBI(27).222 Tak. Taktro (undertak). Sponplater
NBI(27).223 Tak. Taktro (undertak). Rupanel

13 Papp og folier Ln

131 Diffusjonstett papp
Pappen 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 som er mindre utsatt for mekaniske skader under byggearbeidet.

132 Forhudningspapp
Til overdekking over isolasjonen kan brukes forhudningspapp. Forhudningspappen skal tilfredsstille de samme krav som er nevnt for 12,5 mm asfaltlimte porøse trefiberplater i pkt. 113.

14 Mineralull Km 1
Til varmeisolering av taket bør det brukes mineralull, kvalitetsgruppe A eller B. (Se NS 3031.)

2 UTFØRELSE

21 Takutforming

Det finnes en rekke måter å utforme flate tak på. Til de forskjellige takformene stilles det forskjellige krav til tekking og drenering av taket. Dette er behandlet i Byggedetaljblad NBI(27).111 Taktekking. Papp. Takformer og tekking.
Følgende utforminger er særlig aktuelle:

211 Tak som består av mer enn to plan, se fig. 211.

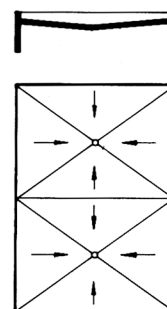


Fig. 211

Et eksempel på en «tradisjonell» takutforming
Pilene viser fallretningen. For å unngå vannansamlinger, er taket sammensatt av flere plan — noe som gjør utførelsen relativt komplisert og tidkrevende. Det finnes en rekke varianter bl.a. med nedsenkede renner som også er bygd opp med fall. Denne løsningen egner seg ikke for overløp ved fasadene.

1 MATERIALER

11 Plater

111 Sponplater Rk 2
Sponplater kan brukes i himling i tykkelse minst 12 mm når senteravstanden mellom sperrene er maksimum 600 mm.

112 Gipsplater Uf 7
Gipsplater kan brukes som underkledning i himling i tykkelse minst 11 mm når senteravstanden mellom sperrene er maksimum 600 mm.

113 Trefiberplater Uj 1
Scm kledning i himling kan brukes 20 mm porøse trefiberplater eller 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/m² h mm Hg. Samtidig skal luftgjennomgangen ikke overstige 100 l/m² h mm VS.

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

212 Tak som består av to plan med fall mot en felles horisontal renne (grat), se fig. 212.

213 Horisontale tak (uten fall).

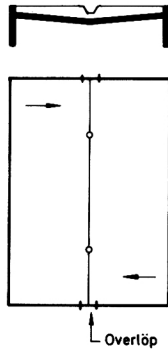


Fig. 212

Tak som består av to plan som faller mot en felles horisontal linje. Som sikkerhet ved eventuell tilstopning av sluk har taket ett eller flere overlöp.

22 Bærekonstruksjoner

Følgende bærekonstruksjoner er aktuelle:

221 Vanlige trebjelker

222 Laminerte trebjelker

223 Fagverksbjelker, (gitterdrager av tre)

23 Fall på taket kan utformes ved å bygge «oppforet tak» på bærende trebjelker eller ved å legge skråskårne bjelker på toppen av bærekonstruksjonen. Fig. 23 viser et eksempel på slikt fall lagt på overgurten til en fagverksbjelke.



Fig. 23

Fagverksbjelke med skråskårne lekter stiftet til overgurten for å lage fall mot sluk.

24 Himling og sperresjikt

Det er meget viktig at vanndampen i inneluften ikke kan trenge opp gjennom himlingen og videre opp i taket. Ved lave utetemperaturer vil vanndampen kunne kondensere under forhudningspapp eller taktro, og det kan oppstå innvendige vannskader og råte i treverket.

Vanndampen kan trenge opp i taket på to måter, ved diffusjon gjennom himlingen eller ved at inneluften fritt får strømme opp gjennom sprekker og utettheter. De fleste aktuelle materialer er så tette at vandampdiffusjonen spiller en underordnet rolle, mens sprekker og utettheter kan forårsake alvorlige skader. Luften vil nokså lett kunne trenge opp i skjøtene mellom bordene i et vanlig trepanel. Dimensjonsstabile plater med tapet og sparklet skjøt (f.eks. gipsplater) vil hindre inneluften i å trenge opp.

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

Sperresjiktet må ha tette skjøter. I praksis oppnås dette ved å bruke god overlapping og sørge for at skjøtene blir godt klemt mellom to faste lag som stiftes sammen. Taping kan ikke brukes!

Sperresjiktet må være tett ved rørgjennomføringer, piper, vegger o.a.

Detaljøsninger er vist på følgende figurer:

241 a og b Tetting mot trevegg

242 Tetting over teglvegg

243 Tetting mot betongvegg

245 Tetting mot elektrikerboks

246 Tetting mot rør og platepipe av stål

247 Tetting mot teglsteinspipe

248 Tetting mot utvendig teglvegg

Særlig kan det være vanskelig å få til en effektiv tetting mot en teglsteinspipe. En robust folie, f.eks. 1,5 mm tykk butylfolie, kan mures inn i fugen og overlappes med sperresjiktet i taket. Utstikket kan også støpes i betong som vist på fig. 247.

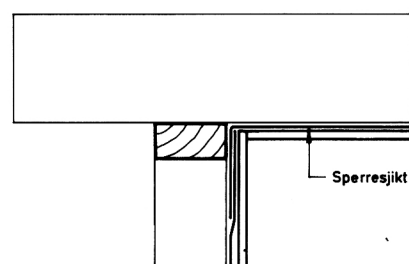
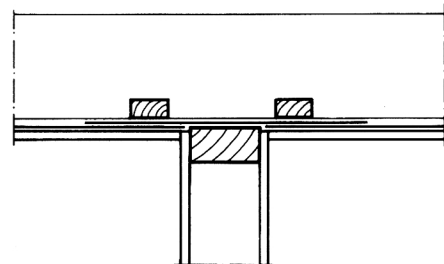


Fig. 241 a og b

Sperresjikt i overgang mellom trevegg og tak

Ved innvendig bærevegg bør det legges inn en ekstra folieremse eller diffusjonstett papp og et spikerslag på hver side som vist på fig. a.

Fig. b viser detalj ved yttervegg. Her klemmes skjøten mellom svill og innvendig veggplate.

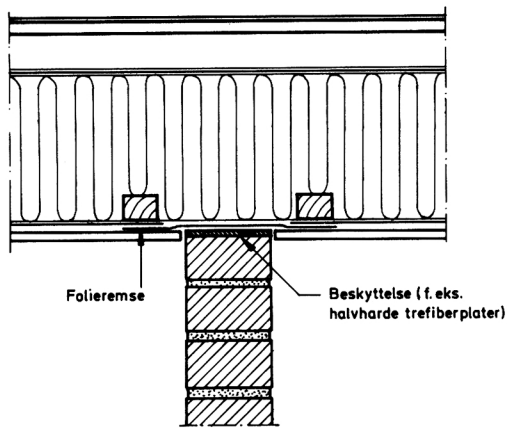


Fig. 242

Overgang mellom innvendig teglvegg og tak
En folieremse legges over vegg og skjøtes med klem som vist. Folien må beskyttes over teglveggen, f.eks. med en halvhard trefiberplate.

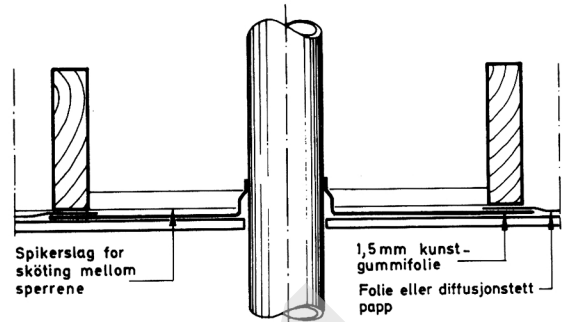


Fig. 246

Tetting mot rør og platepipe av stål
Figuren viser en kunstgummifolie med en spesiell tettingskrage som tres ned på røret. Folien vil sannsynligvis komme på markedet i nær fremtid.

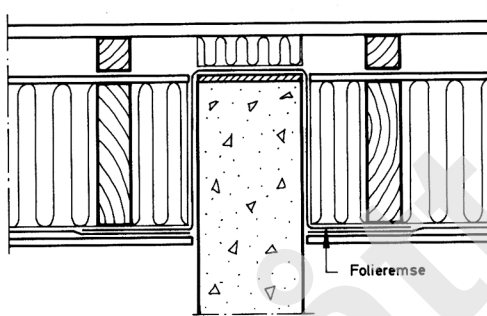


Fig. 243

Detalj av overgang mellom gjennomgående betongvegg og tak
Folie- eller pappremsen legges over topp av betongvegg. Remsen og folien i tak skjøtes under takbjelken. Skjøten klemmes mellom takbjelke og himling. Over betongveggen legges en beskyttelse, f.eks. halvhard trefiberplate.

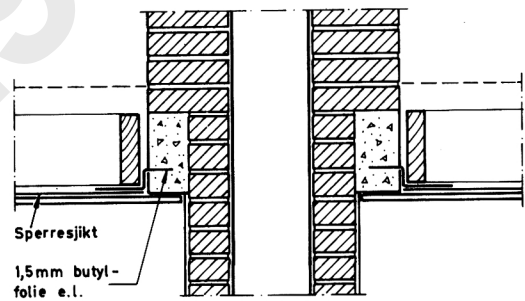


Fig. 247

Tetting mot teglsteinspipe
Utstikket støpes i betong. En butylfolie støpes inn i betongen, og skjøten mellom sperresjikt og butylfolie klemmes som vist. Folien kan også mures inn i en fuge som vist i fig. 248.

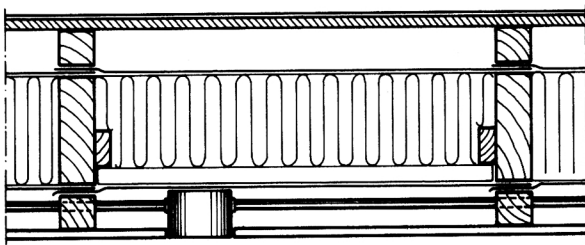


Fig. 245

Tetting mot elektrikerboks
Sperresjiktet blir i praksis ofte ødelagt når det elektriske anlegget monteres i taket. Figuren viser en utførelse som gjør det mulig å montere en elektrikerboks uten å skjære gjennom sperresjiktet i taket. Hvis elektrikerørret skal føres skjult ned i vegg, er det ikke til å unngå at sperresjiktet må brytes ved topp av vegg. Åpent elektrisk anlegg vil gi en sikrere og mer produksjonsvennlig løsning.

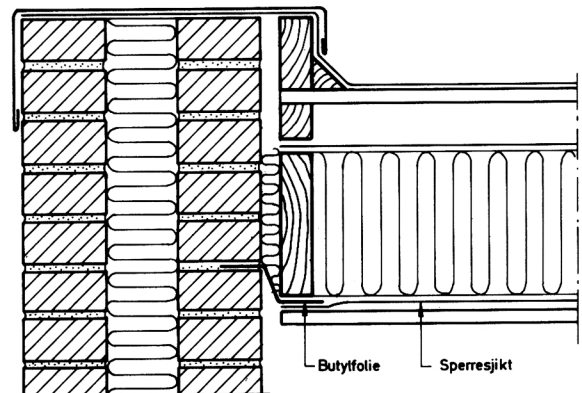


Fig. 248

Tetting mot yttervegg av tegl
Det mures inn en remse av butylfolie. Remsen overlappes med sperresjiktet i taket.

- 25 Isolasjon
100 mm mineralull tilfredsstillende byggeforskriftenes krav til varmeisolering av tak i alle temperatursoner. Fra 150 mm til 200 mm mineralull vil normalt være mer økonomisk.

Som nevnt i pkt. 14 bør det brukes mineralull kvalitetsgruppe A eller B. Det er viktig at mineralullen er så elastisk at den fyller rommet mellom takbjelkene godt selv om senteravstanden mellom disse varierer på grunn av vridning i trematerialene, unøyaktig montasje o.a. Uisolerte felt som f.eks. kan forekomme ved skjøtning av bjelker med omfar, må etterdyttes.

- 26 Lufttetting over isolasjonen

Hensikten med å tildekke isolasjonen på oversiden er å hindre at kald luft som strømmer gjennom utluftsrommet over isolasjonen, skal trenge ned i denne og nedsette isolasjonsevnen. Nedenfor er det beskrevet hvordan effektiv lufttetting kan oppnås over isolasjonen mellom vanlige bjelker. Med andre bærekonstruksjoner, f.eks. fagverksbjelker, vil det være vanskelig å få lagt papp eller plater slik at lufttettingen blir så god som ønskelig. Mineralull med papirbelagt overflate vil heller ikke gi en helt effektiv lufttetting. Man må derfor regne med noe nedsatt varmeisolasjon i disse tilfellene, uten at det ennå er mulig å si hvor stor den praktiske betydningen er. Undersøkelser er i gang for å få dette klarlagt nærmere.

Lufttettingen kan utføres med forhudningspapp eller plater.

- 261 Forhudningspapp

Forhudningspappen bør ha klemte skjøter. Pappen kan stiftes til bjelkesidene med lekter. Denne måten å feste pappen på fører ofte til at pappen får en buket og ujevn overflate som helt eller delvis stenger for utluftingen. Pappen bør derfor helst stiftes til overkant av bjelkene, se fig. 261.

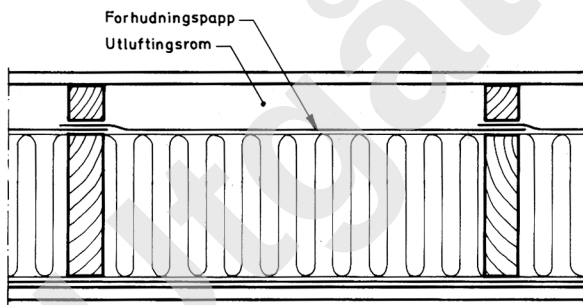


Fig. 261

Snitt av tak hvor forhudningspappen er stiftet til overkant av bjelkene. Utlufningsrommet oppnås ved at lekter som er minst 50 mm høye, stiftes til overkant sperrer.

- 262 Plater

Bruk av plater over isolasjonen sikrer best et konstant tverrsnitt av utlufningsrommet.

Platene stiftes til overkant av bjelker og bør være så tette som mulig i skjøtene. Frittliggende skjøter mellom sperrer eller åser bør stiftes med liten stifteavstand, f.eks. 100 mm, over underliggende spikerslag. Det anbefales å bruke 12,5 mm asfaltimpregnerte porøse trefiberplater, se pkt. 113.

- 27 Utlufting over isolasjonen

- 271 Luftingen av et flatt tak skal bare tjene til å transportere bort fukt som av en eller annen grunn har kommet inn i takkonstruksjonen. Ethvert forsøk på å lufte et flatt

tak for å oppnå såkalt «kaldt tak» er uten hensikt og kan ha andre ugunstige konsekvenser.

De lufteåpningene som skal til for å fjerne fukt i taket, er beskjedne. På et trettak med opp til 10 m bredde vil f.eks. en langsgående spalte på begge sider på 10–20 mm være tilstrekkelig. For større bredder kan det bli nødvendig å montere lyrer inne på takflaten.

Det frie lufterommet mellom vindavdekkingen og undertaket skal være minst 50 mm. Når vindavdekkingen over isolasjonen plasseres oppå bjelkene som anbefalt i pkt. 261 og 262, må det stiftes lekter på toppen av bjelkene, se fig. 261.

- 272 Det er spesielt viktig å unngå at felter av taket blir liggende i «lommer» som ikke blir gjennomluftet. Dette kan skje nær sluk, ved pipeutvekslinger, overlys og i en rekke tilfeller som ikke kan behandles i detalj her.

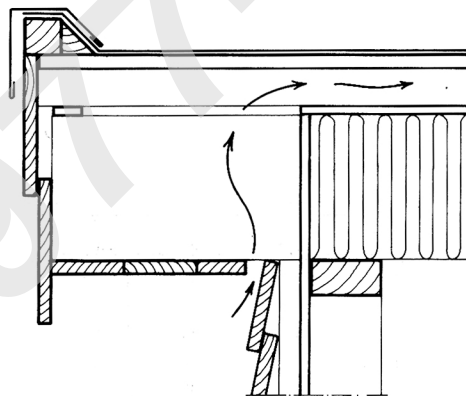


Fig. 272

Luftespalter plassert på undersiden av takutstikket

- 273 Lufteåpningene ved takavslutningen kan utformes på flere måter. I fig. 272 sitter spalten på undersiden av takutstikket. Åpningene er her relativt godt beskyttet mot snøinndrev.

Ventilasjonsåpninger plassert vertikalt i gesimser har vært årsak til mange fuktskader i tak. En slik plassering av ventilene krever en god avskjerming av åpningen, se fig. 273 a og b.

På steder med mye vind og snøfokk vil snøen kunne komme inn selv der hvor lufteåpningen er meget godt skjermet. Den eneste måten å unngå snøinndrev på er da å tette den mest utsatte siden om vinteren.

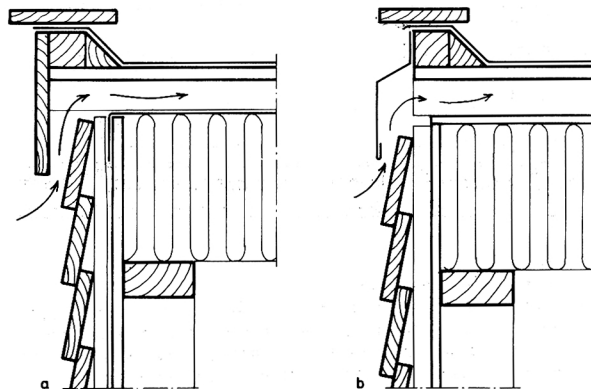


Fig. 273 a og b

Lufteåpninger plassert som vist her må skjermes effektivt mot snøinndrev.