

Papp på polystyren

Tekking med dagens materialer og omtekking av eldre polystyrenisolerte papptak

**INFORMASJONS
BLAD NR. 1-1979**

Takprodusentenes
Forskningsgruppe

Sekretariat:
Norges byggforsknings-
institutt
Trondheimsavdelingen
7034 Trondheim - NTH
Telefon: (075) 93390

Denne anvisningen er laget av Takprodusentenes Forskningsgruppe (TPF) og Norges byggforskningsinstitutt (NBI). Den bygger på en utredning NBI har utført for TPF.

Takprodusentenes Forskningsgruppe (TPF)

er en sammenslutning på frivillig basis av bedrifter som arbeider med tekking i form av produksjon og leveranse av materialer eller utførelse av tekkearbeider. Grunnlaget for etableringen er en årlig bevilgning av midler fra Fondet til fremme av bransjeforskning (BFF), betinget av en tilsvarende økonomisk egeninnsats.

Gruppen er organisert med en generalforsamling og et styre med fire representanter. Tre av representantene er valgt av medlemmene, og en er oppnevnt av Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd (NTNF).

Formål

Hensikten med TPF er å dekke et behov medlemmene har for forskning ved utvikling av isolasjons- og tekkesystemer. Det legges spesiell vekt på samvirke mellom ulike materialer. Gruppen skal dessuten formidle informasjon fra bransjen til de ulike brukergrupper.

Hvem kan være tilsluttet?

Ifølge vedtektene kan produsenter og leverandører av materialer til tak, og firmaer som monterer slike materialer, være medlemmer.

Bedrifter som nå er tilsluttet TPF:

Christiansens Livbeltefabrik, Risør, isolasjonsprodusent.

Elkem-Rockwool, Oslo, isolasjonsprodusent.

Fjeldhammer Brug A/S, Oslo, produsent av tekningsmaterialer m/tekkeavdeling.

G. Handberg A/S, Trondheim, entreprenør/byggmester m/tekkeavdeling.

Glava A/S, Oslo, isolasjonsprodusent.

Hesselbergtak A/S, Oslo, tekkefirma.

Industritak A/S, Åsestranda, tekkefirma.

Isola Fabrikker A/S, Eidanger, produsent av tekningsmaterialer m/tekkeavdeling.

Protan & Fagertun A/S, Drammen, produsent av tekningsmaterialer m/tekkeavdeling.

Scandi-tak A/S, Trondheim, tekkefirma.

Selsbakk Fabrikker A/S, Trondheim, isolasjonsprodusent.

Brødrene Sunde A/S, Spjelkavik, isolasjonsprodusent.

Tak og Fasader A/S, Bergen, tekkefirma.

Takservice A/S, Spjelkavik, tekkefirma.

Trondhjems Papir- & Papfabrik A/S, Trondheim, tekkefirma.

TPF har funnet det nødvendig å publisere denne anvisningen fordi papp på polystyren har hatt skader som har skapt tvil om konstruksjonen er brukbar.

Metodene vi her foreslår, har produsentene hittil hatt gode erfaringer med. Enkelte metoder er ikke systematisk feltundersøkt av NBI, og NBI mangler derfor langtidserfaringer med disse metodene.

Arbeidet med anvisningen er utført av ark. Trygve Isaksen, NBI Trondheimsavdelingen, siv.ing. Einar M. Paulsen, NBI Trondheimsavdelingen og ing. Helge Juul, NBI, Oslo.

Et arbeidsutkast har vært ute til kommentar hos medlemmene i TPF. Alle kommentarer er behandlet av utredningsgrupper, og den endelige utgaven er godkjent av et prosjektråd som i dette tilfelle var TPF's styre, bestående av siv.ing. Nils Fjærvik, NTNFs repr. i styret for TPF, siv.ing. Odd Holene, Elkem-Rockwool, siv.ing. Einar Iansen, Trondhjems Papir & Papfabrik A/S og siv.ing. Øystein Sjøtveit, A/S Fjeldhammer Brug.

Utdragsvis eller forkortet gjengivelse av anvisningen er ikke tillatt uten TPFs spesielle godkjenning. Hvis anvisningen skal oversettes, forbeholder TPF seg rett til å godkjenne oversettelsen og vil foretrekke å få overlatt oversettelsesarbeidet.

Tekking med papp på polystyren

0. Generelt

Denne anvisningen behandler kompakte, flate tak (dvs. $\alpha \leq 6^\circ$) som på oversiden av bærekonstruksjonen er varmeisolert med ekspandert polystyren (EPS, her kalt polystyren) og tekt med papp. Den er en sammenfatning av erfaringer og forskningsresultater – først og fremst fra Norge, men også fra utlandet. Den angir hvordan man idag mener at slike tak kan konstrueres og utføres på en betryggende måte, og hvordan de kan repareres, omtekkes og vedlikeholdes.

Bærekonstruksjoner som kan være aktuelle som underlag for papp og polystyren, er vist i fig. 1 – 4.

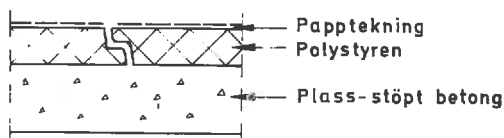


Fig. 1.
Bærekonstruksjon av plasstøpt betong.

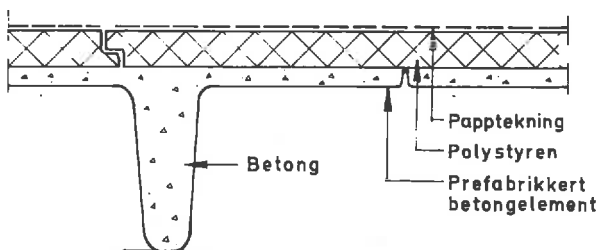


Fig. 2.
Bærekonstruksjon av prefabrikkerte betongelementer.

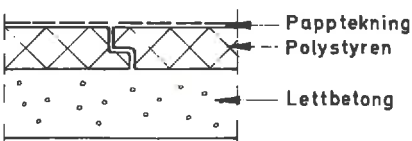


Fig. 3.
Bærekonstruksjon av lettbetongelementer.

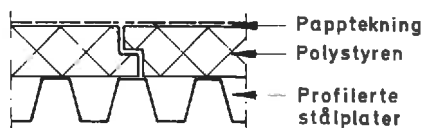


Fig. 4.
Bærekonstruksjon av profilerte ståplater.

1. Skader

De viktigste skader som oppstår på polystyrenisolerte tak er:

1.1 Sprekker og valker

Pappren sprekker eller slår valker over fugene mellom polystyrenplaten, se fig. 5 og 6.

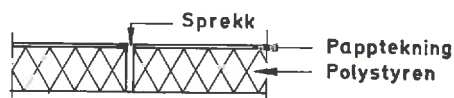


Fig. 5.
Sprekk i tekningen over fuge mellom polystyrenplater.

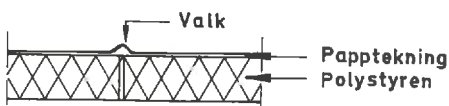


Fig. 6.
Valk (som kan sprekke) i papptekning over fuge mellom polystyrenplater.

Viktigste årsaker:

- Helklebing av papp med lav strekkstyrke og liten bruddforlengelse helt ut til kantene på polystyrenplaten
- Krymping/temperaturbevegelse i polystyren (mest på store tykkelser i ett lag)
- Krymping/temperaturbevegelse i papp
- Svekkelse av papp med fuktømfintlig stamme når vann blir stående på taket

1.2 «Spasering»

I enkelte tilfeller er det observert at papp og polystyren trekkes fra gesims inn mot midten av taket. Det kan da oppstå en stor spalte mellom polystyren og gesims, og pappen kan trekkes ut fra gesimsbeslaget eller bli stående i spenn.

Hvis pappen av forskjellige årsaker krymper, er det forklarlig at dette fenomenet oppstår. Papp med fuktømfintlig kerne kan krympe i tørkeperioder, eller papp med temperaturømfintlig kerne kan krympe ved varmealdring, se fig. 7

Men skaden har også oppstått med fukt- og temperaturstabil tekning, og da har vi gitt det betegnelsen «spasering».

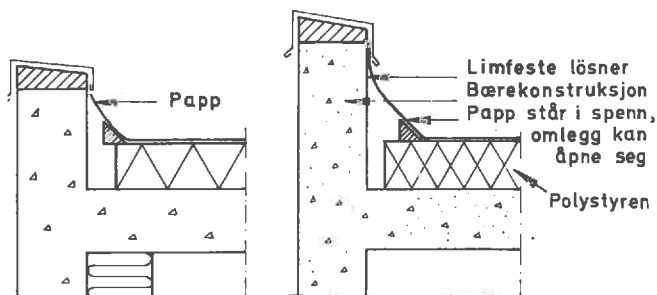


Fig. 7.
«Spasering».

Viktigste årsaker:

Hovedårsaken er sammenklebing av to materialer med forskjellig og varierende temperaturutvidelseskoeffisient, og varierende evne til å overføre krefter. Mens polystyrenen har tilnærmet lineær temperaturutvidelse av størrelse $50-70 \times 10^{-6}$ pr. $^{\circ}\text{C}$ ($5-7$ mm/m 100°C), varierer pappens utvidelse fra $10-20 \times 10^{-6}$ pr. $^{\circ}\text{C}$ ($1-2$ mm/m 100°C), i området $+40^{\circ}\text{C}$ til $+20^{\circ}\text{C}$ og helt opp til $70-80 \times 10^{-6}$ pr. $^{\circ}\text{C}$ ($7-8$ mm/m 100°C) i området -20°C til -40°C .

Polystyrenens evne til å overføre krefter er størst ved høye temperaturer, mens asfaltpappens evne øker ved lavere temperaturer:

- I første fase av nedkjølingen trekker polystyrenen seg hurtigere sammen enn pappen. Kernematerialet i pappen kan bli stuket sammen.
- Ved lavere temperaturer overtar asfalten og trekker polystyrenen med seg. Klebesjiktet mellom polystyrenen og underlag er nå det svakeste ledd.
- Ved oppvarming går ikke bevegelsen helt tilbake fordi asfalten i pappen er mykere og asfaltsjiktet mellom polystyrenen og underlag hardere.

Faktorer som forsterker prosessen:

- Avstand mellom polystyrenplatene, enten det skyldes slurvete utlegging eller krymp av polystyrenen etter at den er lagt ut på taket.
- Tykkere lag isolasjon høyner både temperatursprang og bevegelse i toppsjiktet.
- Glassfiber, brukt som kernemateriale i pappen, stukes lettere sammen.

NB! «Spasering» er her forklart forholdsvis grundig fordi det forekommer relativt sjelden, og er derfor lite kjent.

1.3 Blærer, valker, småbobler

Blærer, valker og småbobler forekommer også i tekningen på andre materialer enn polystyren. Men høyverdig isolasjon som polystyren forsterker fremkomsten av slike skader, fremskynder aldri av tekningen og øker faren for lekkasjer.

Blærer oppstår når solen varmer opp vanddråper og luftlommer mellom papplagene eller under tekningen på tett underlag. Vanddamp- og lufttrykk kan også løfte og utvide papplagene, se fig. 8.

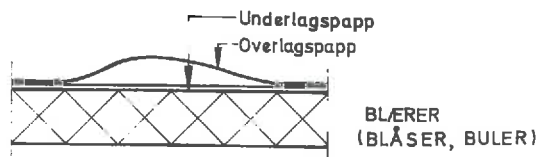


Fig. 8.
Blære som har oppstått mellom over- og underlagspapp.

Viktigste årsaker:

- Dårlig vær under tekkearbeidet
- Slurvet arbeidsutførelse, luftlommer
- Svelling av papp med fuktømfintlig stamme
- Ujevnt underlag
- Helklebing på tett underlag (betong eller lettbetong)

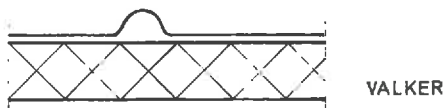


Fig. 9.
Valk i papptekning.

Valk er lange forhøyninger i tekningen, se fig. 9. (Disse har ikke sammenheng med bevegelse i plate-skjøtene som vist i fig. 6.)

Viktigste årsaker:

- Papp med fuktømfintlig stamme suger vann fra underlag, og sveller.
- Stiv papp rullet ut i kaldt vær.
- Ujevnt underlag
- Slurvet klebing
- Bevegelse i underlaget

Både blærer og valker kan oppstå når vann blir stående på fuktømfintlig papp.

Småbobler ligner eksem, og finnes oftest på solutsatte, hellende flater, se fig. 10.

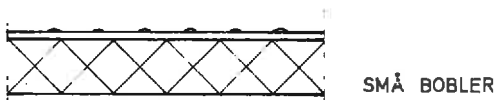


Fig. 10.
Småbobler i pappen.

Viktigste årsaker:

- Lettoljer/fuktighet trenger ut gjennom pappen, løfter strøsjiktet i konsentrerte punkter slik at strøsjiktet faller av. Dette har, stort sett, vært mest vanlig på papp med fuktømfintlig stamme.

1.4 Vindavrivning av asfaltklebet isolasjon og tekning

Pappen eller både papp og polystyren rives løs fra underlaget. Dette forekommer oftest på ståltak.

Viktigste årsaker:

- Ujevnt underlag som kan gi liten heftflate, se fig. 11
- Klebeasfalten for kald eller for varm
- Underlaget vått
- Klebeasfalten lagt ujevnt og sparsomt på underlaget
- Dårlig vær under tekkearbeidet
- Underlaget kan svikte når tekkerne går på taket slik at polystyrenplatene løsner
- Polystyrenplatene kan løsne fordi stålplatene kommer i kraftige svingninger i sterk vind.

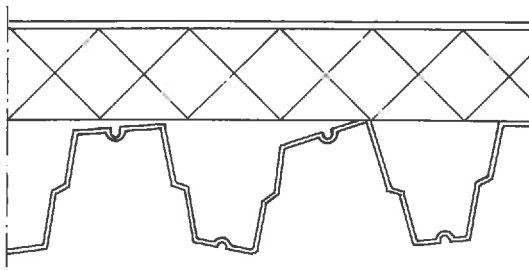


Fig. 11.
Ujevnt underlag p.g.a. deformerte stålplater gir liten heftflate til polystyrenen.

2.0 Forutsetninger for å oppnå varig funksjonsdyktige tak

Grunnleggende betingelser som må være oppfylt:

2.1 Takhelling, takplan

Taket skal konstrueres slik at vannet renner av. Stående vann på taket gir ekstra last, nedsetter pappens levetid og øker faren for isskader. Følgeskadene kan bli store når lekkasjer oppstår i et lavpunkt. Vi anbefaler som minste fall:

- i takflaten $> 1:40$
- i renner og grater $> 1:50$

Generelt vil sikkerheten mot lekkasjer – ved samme utførelse – bli større dess bedre fall taket har.

Hvis bærekonstruksjonen er horisontal, kan fallet bygges av skråskårne polystyrenplater. Skal dette bli vellykket, må de tynneste kilene enten være kasjerte (se pkt. 2.3) eller man må være spesielt forsiktig slik at klebeasfalten ikke ødelegger kilene.

Slukene bør legges i lavpunktene – ikke ved søyler, dragere etc.

Alle gjennomføringer skal plasseres utenfor lavpunkter og rennegrater, helst i høybrekkene, se fig. 12.

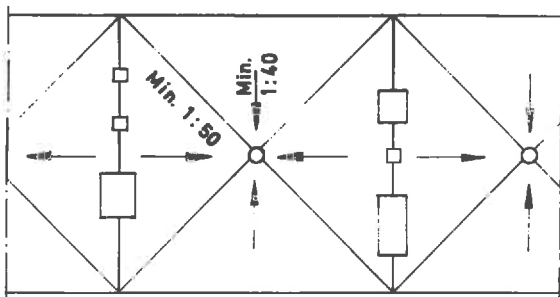


Fig. 12.
Plan av tak hvor alle gjennomføringer, bortsett fra sluk, er plassert på takets høybrekkelinjer.

2.2 Jevnt underlag for isolasjon og tekning

Plasstøpte betongdekker skal være avrettet og brett-skurt.

Prefabrikkerte betongelementer skal ikke ha sprang i skjøtene større enn 10 mm ved helklebing med asfalt. Det er ofte vanskelig å oppnå slik nøyaktighet. Da må overflaten sparkles eller pusses, slik at det ikke noe sted er større vinkelavvik enn 1:100.

Profilerte stålplater skal ha minimum tykkelse 0,7 mm. Platene skal være så stive at oppbøyningen som forårsakes av vindlast ikke blir større enn tillatt nedbøyning ved snølast. Stålplatene må monteres slik at øverste flate ved ribbe blir jevn, spesielt ved gesims. Ved klebing med asfalt må ikke ujevnheter være større enn 5 mm.

Brukes det mekaniske festemidler for tekning og isolasjon, er kravet til underlagets jevnhet og stivhet noe mindre både for betong og stål, spesielt hvis man bruker to lag plater lagt i forbandt.

2.3 Ekspandert polystyren

Det bør brukes *falsede* plater ved ett lags isolasjon, og pappen skal *ikke* klebes helt ut til platekantene. Polystyrenplaten skal tilfredsstille følgende krav:

- Nominell romvekt:
25 kg/m³ $\pm 10\%$
20 kg/m³ $\pm 10\%$
(For terrasser er 30 kg/m³ vanlig)
- Toleranser på nominelle mål:
Lengde ± 2 mm
Bredde $\pm 1,5$ mm
Vinkelavvik $\leq 1,5$ mm/m
Tykkelse $\pm 1,5$ mm
- Falsdybde skal være slik at platene ikke rir på hverandre.
- Platene skal ikke være vindskjeve.
- Platene skal produseres og lagres under slike forhold at gjenværende krymping er høyst 0,3% ved levering. De skal under ingen omstendigheter være lagret mindre enn 14 dager før bruk.

- Trykkstyrken skal ha følgende minimumsverdier:
0,01 kp/mm² (0,0981 N/mm²) for nominell romvekt
20 kg/m³
0,014 kp/mm² (0,137 N/mm²) for nominell romvekt
25 kg/m³
- Platene skal være godt sammensveiset og ha et luftmotstandstall større enn 60 målt med millipneumeter. (Kfr. målemetode utarbeidet av Geotekn.kontor, NSB.) Veiledende prøve: Knekk platen, minst 10% av perlene i bruddet skal være delt tvers gjennom.

Ved bruk av ufalsede plater i ett lag, må kravet til etterkryp skjerpes.

For detaljer angående målemetoder og krav henvises til ER-orientering: «Varmeisolasjonsmaterialer» av 11.8.1976.

Kasjerte plater er polystyrenplater påklistret underlagspapp på en eller begge sider. (Kasjeringen stiller store krav til nøyaktighet, og må foretas under kontrollerte forhold.) Hvis pappsjiktet på oversiden har utstikkende kanter og skal regnes med som et lag i tekningen, må disse kantene være hele. De må eventuelt repareres før neste lag i tekningen klebes over. Kasjering reduserer faren for at varm klebeasfalt smelter polystyrenen.

«Termiske riller» vil si at det lages spor på langs og på tvers fra oversiden og nedover i platen. En tilstrekkelig rillet plate reduserer kreftene som overføres til tekningen, slik at det antakelig blir mulig å unngå «spasering» eller at tekningen sprekker over plateskjøtene. Konsentrerte damptrykk vil heller ikke oppstå mellom polystyren og tekning. «Termiske riller» kan bare brukes i kasjerte plater.

2.4. Papp

Det er idag ulike typer papp med forskjellige kjernematerialer på markedet. Egenskapene kan variere betydelig, og det er derfor vanskelig å sette generelle krav. Pappen bør imidlertid minst tilfredsstille kravene gitt i ER-orientering: «Myke taktekninger» av 3.5.1977.

Forøvrig kan det nevnes at det foreligger forslag til følgende standarder: NS 3047 Bygningspapp og NS 3048 Bygningspapp, Prøvingsmetoder. (Typebetegnelsene O (overlagspapp) og U (underlagspapp) er hentet fra disse standardforslagene.)

På polystyren bør det brukes følgende papp:

Underlagspapp:

U3 (NS 3047) Asfaltbelagt, asfaltimpregnert polyesterfilt (med eller uten glidesjikt).

U6 (NS 3047) Kornbelagt, asfaltimpregnert polyesterfilt (trykkutjevneende).

Trykkutjevneende underlagspapp har små kuler på undersiden, vanligvis polystyrenperler.

Ikke-selvklebende underlagspapp er forsynt med et glidesjikt på undersiden som gjør at den ikke kleber seg fast til underlaget (plastfolie, sandkorn, polystyrenperler).

Mellomlagspapp:

U2 (NS 3047) Asfaltbelagt, asfaltimpregnert mineralfiberfilt

Overlagspapp:

01 (NS 3047) Bestrødd, asfaltbelagt, asfaltimpregnert ullpapp (3800 NS 830. A-papp)

02 (NS 3047) Bestrødd, asfaltbelagt, asfaltimpregnert mineralfiberfilt (Glassfiber 100 g/m²)

03 (NS 3047) Bestrødd, asfaltbelagt, asfaltimpregnert polyesterfilt

04 (NS 3047) Bestrødd, asfaltbelagt, asfaltimpregnert spesialstamme (Glass-fiber + polyetylenfolie, polyvinylalkoholfilt)

2.5 Klebeasfalt

Klebeasfalt 92/27 er velegnet for norske forhold, men 85/25 kan brukes på ikke sigingsutsatte flater.

For varm asfalt smelter polystyrenen, og asfalttemperaturen må derfor kontrolleres nøye.

2.6 Mekaniske festemidler

Noen av de aktuelle typer festemidler som finnes på det norske marked er vist i fig. 13 a—f. Det foreligger prøveresultater for samtlige.



Fig. 13 a.
ELKEM/ISO-FAST. Selvborende skrue.

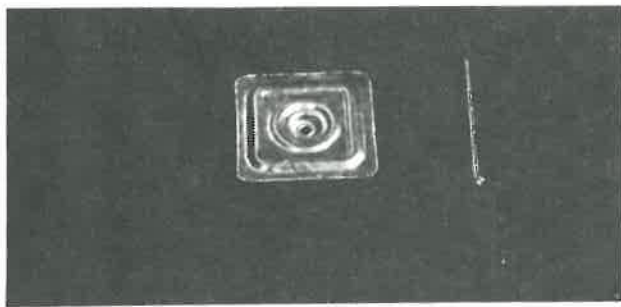


Fig. 13 b.
ISO-FAST. Selvborende skrue.

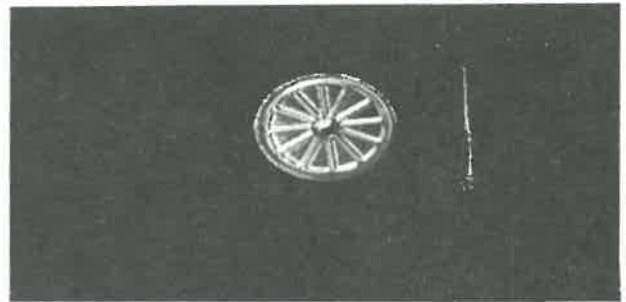


Fig. 13 c.
INSUSCREW. Selvborende skrue.

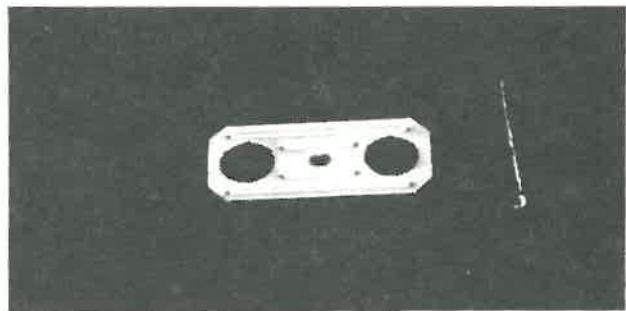


Fig. 13 d.
ISOLA BESLAG 78. Selvborende skrue.

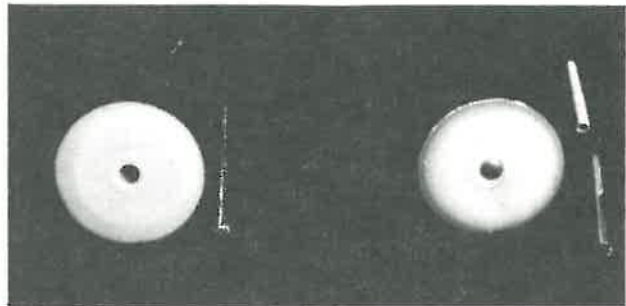


Fig. 13 e.
SUNDOLIT PIN-PLUG. Selvborende skrue for ståplater t.v.
Ekspansjonsplugg for betong t.h.

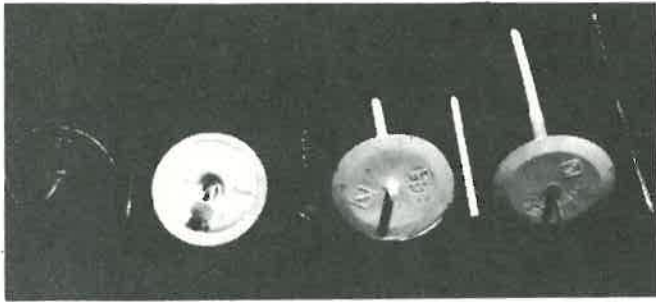


Fig. 13 f.
HARDO PLUGGER, fra venstre HARDO aluminium, HARDO blitz, HARDO plast WD 100, HARDO plast WD 101—120.

Pluggtettheten avgjøres av følgende faktorer:

- Festet til underlaget (profilerte stålplater, betong etc.)
- Festemidlets egen styrke
- Gjennomlokking av tekning og isolasjon
- Bevegelse i isolasjon og tekning (kan lage støy).

Forøvrig henvises til rapport og kommende informasjonsblad om dimensjonering av mekaniske festemidler for taktekking.

2.7 Værforhold under leggingen

Helklebing av tekning uten full beskyttelse mot været bør ikke utføres med mindre:

- Lufttemperaturen er over 0°C
- Vinden ikke er sterkere enn laber bris, 5—8 m/s
- Tekkestedet kan holdes tørt og være fritt for rim, is og snø
- Papprollene er lagret i romtemperatur over 18°C eller gjennomvarmet på forhånd når utelufttemperaturen er så lav at riss kan oppstå i pappen under utrulling.

Er man nødt til å helklebe i den kalde årstiden, må underlaget være tørt, og papprollene forvarmet.

Punktklebing, eller klebing og sveising av omlegg i underlagspapp festet mekanisk, kan skje når:

- Omleggsflater og klebepunkter kan holdes tørre under klebingen/sveisingen
- Papprollene er varmet opp som forklart under helklebing

Kommentarer:

- Vann som er kommet ned på dekket, skal tappes eller pumpes ut.
- Den punktklebede/mekanisk festede underlagspappen skal kunne tåle en vinter uten beskyttelse av overlagspapp.

2.8 Inneklima/dampspørre

Dampspørre under varmeisolasjon er bare nødvendig over lokaler med høyt damp-/lufttrykk. For plasstøpte betongdekker tykkere enn 150 mm, kan man sløyfe dampspørren, forutsatt at alle utsparinger etc. er forsvarlig gjenstøpt og dekket er lufttett. Et unntak er nystøpt, fuktig betongdekke som skal tekkes før vinteren. Dampspørre kan da være nødvendig for å hindre at betongen gir fra seg vann som skader isolasjon og tekning.

På betongelementtak må fugene tettes før isolasjon og tekning legges ut.

2.9 Fremdriftsplan

Konsulenter og entreprenører bør ikke sette opp fremdriftsplaner som forutsetter tekking med helklebing på tider med erfaringsmessig ugunstige værforhold, slik at betingelsene i pkt. 2.7 ikke blir oppfylt. Slike planer bør heller ikke godkjennes av tekkefirmaer.

3.0 Aktuelle isolasjons- og tekkemetoder for papp på polystyren

3.1 Tekkesystemer (Om papptyper se pkt. 2.4) (Om klebing se pkt. 2.7)

Alternativ 1: Med overlagspapp

- Ett lag underlagspapp
- Ved tre-lags tekning ett lag mellomlagspapp
- Ett lag overlagspapp, typen avhengig av takfallet

Alternativ 2: Med BUILT-UP (Singeldekket papp)

- Ett lag underlagspapp
- Ett eller to lag underlagspapp
- Ett lag klebeasfalt med 20—30 mm singel (9—16 mm diameter). (På værharde steder legges singelen i asfalten mens denne enda er varm og klebrig.)

Alternativ 3: Med singelbelastning

- Ett lag underlagspapp
- Ett eller to lag underlagspapp
- Ett lag rund singel løst utlagt (16—32 mm diameter)

3.2 Krav til papptyper

3.2.1 Underlagspapp

- Første lag papp på polystyren skal alltid ha glidesjikt (trykkutjevne)
- På kasjerte plater hvor første lag som teller med i tekningen har utstikkende kanter, må pappen ha god rivestyrke (polyesterfilt e.l.)
- Løstliggende papp festet mekanisk må ha god strekkstyrke (polyesterfilt e.l.)
- Første lag papp som skal ligge eksponert i påvente av gunstige tekkeforhold, må ha god motstand mot punktering.

3.2.2 Overlagspapp

- A-papp 3800 må bare brukes når fallet er større enn 1:20

3.2.3 Papp i renner og grater

Øverste lag må ha:

- Fuktstabil kjerne
- Kjerne som er lite følsom for høye temperaturer under klebing
- Glatt overflate og/eller sterk kjerne når det er fare for isangrep (dype dammer)

Øverste lag må tåle:

- Vanntrykk når sluk går tett
- Vanlige klimapåkjenninger

Vanlige brukte tekninger:

Underst:	U2 eller U6
Mellom:	U2 eller U3
Øverst:	02, 03 eller 04

3.3 Festemetoder for isolasjon og tekning

3.3.1 Klebing av alle lag med asfalt

(Angående værforhold ved asfaltklebing, se pkt. 2.7.)
(Angående polystyren og varmasfalt, se pkt. 2.5.)

Alternativ 1:

- Polystyrenplatene helklebes til underlaget.
- Første lag punkt/stripeklebes bortsett fra 100 mm fra fugene i polystyrenplatene.
- Omleggene helklebes.
- Påfølgende papplag helklebes.

Alternativ 2:

- Polystyrenplater kasjert med et lag underlagspapp (10 cm ikke selvklebende frilagt område langs kantene og utstikkende papp) helklebes til underlaget.
- Omleggene helklebes.
- Påfølgende papplag helklebes.

3.3.2 Mekanisk feste av isolasjon og tekning

På stålplatetak anbefales mekaniske festemidler generelt, og spesielt ved arbeid i ugunstig vær. Mekanisk feste skal alltid brukes på værharde steder.

Bare i helt spesielle tilfeller kan denne regel fravikes. Hvis det av forskjellige årsaker ikke ønskes brukt mekaniske festemidler, f.eks. ved synlig innvendig plate, ekstraordinære krav til dampsperre, spesiell korrosjonsfare etc., er klebing til underlaget akseptabel også i ugunstig vær og på værharde steder. For å sikre vedheft må en eller flere av følgende forholdsregler tas:

- jevn og ekstra stiv stålplatekonstruksjon
- ekstra papplag på stålplatene
- tosidig kasjerte polyestyrplater
- tekkestedet må være beskyttet mot været

Singelbelastet tekning kan også være et alternativ.

På betongelementtak bør det brukes mekanisk feste ved arbeid i ugunstig vær, og spesielt ved ujevnt underlag på værharde steder.

På plasstøpte betongtak bør det også brukes mekanisk feste, og spesielt ved arbeid i ugunstig vær på værharde steder.

Alternativ 1:

- Polystyrenplater legges løst på underlaget
- Første papplag punkt/stripeklebes
- Omlegg helklebes
- Mekaniske fester monteres
- Ved to lags tekning må topplatene på festemidlene dekkes av ekstra helklebet papp (stripsing)
- Påfølgende papplag helklebes.

Alternativ 2:

- Polystyrenplater kasjert med et lag underlagspapp (10 cm ikke selvklebende frilagt område langs kantene og utstikkende papp) legges løst på underlaget
- Omlegg helklebes
- Mekaniske festemidler monteres
- Ved to lags tekning, stripsing over festepunktene

NB! Hvis de mekaniske festemidlene monteres i plateskjøtene, kan stripsing kombineres med skjøter i første papplag. (Kasjerte plater uten utstikkende papp.)

- Påfølgende papplag helklebes

Alternativ 3:

- Polystyrenplater legges løst på underlaget
- Første papplag legges løst
- Omleggene helklebes
- Mekaniske festemidler monteres
- Ved to lags tekning, stripsing over festepunktene

NB! Hvis de mekaniske festemidlene monteres i pappskjøtene, kan stripsing kombineres med omleggsskjøt.

- Påfølgende papplag helklebes

3.3.3 Singelbelastning

- Polystyrenplater legges løst på underlaget
- Første papplag legges løst
- Omlegg helklebes
- Påfølgende papplag helklebes
- Ett lag 50 mm singel (16—32 mm diameter) utlegges løst

NB! På utsatte steder i værharde strøk kan det være aktuelt med ekstra sikring mot vindlast, f.eks. stabilisering av singel i hjørnefeltene og mekanisk tilleggsfeste, spesielt på ståltak med perforerte ribber.

4.0 Reparasjon/omtekking/ vedlikehold av gamle tak

Utbedring av gamle tak er avhengig av skadenes årsak og omfang

4.1 Sprekker i tekningen over fuger mellom polystyrenplater

4.1.1 Foreløpig nødhjelp

En 330 mm bred remse av trykkutjevne underlagspapp legges over sprekken. Remsen klebes bare ytterst ved den ene kanten. En ca. 500 mm bred remse av overlagspapp helklebes så over den underste remsen, se fig. 14.

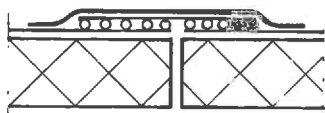


Fig. 14.
Foreløpig utbedring av sprekker i papp over fuger mellom polystyrenplatene.

4.1.2 Mange gamle sprekker og nye som oppstår Full omtekking etter en av følgende måter:

Alternativ 1:

- Ett lag trykkutjevne, punktklebet underlagspapp som ikke klebes nærmere sprekken enn 100 mm
- Ett lag underlagspapp helklebes (i tre-lags tekning)
- Ett lag overlagspapp helklebes (type avhengig av takfallet)

Alternativ 2:

- Ett lag trykkutjevne underlagspapp med polyesterstamme og klebede skjøter legges løst og festes mekanisk. Festene overklebes med pappstrimler
- Ett lag overlagspapp helklebes (type avhengig av takfallet)

Alternativ 3:

- Takfolie belastet med singel. Må bare brukes dersom taket tåler tilleggslasten uten skadelige deformasjoner

Alternativ 4:

- Folie med gode aldringsegenskaper festes mekanisk til underlaget gjennom den gamle tekningen

4.2 «Spasering»

Kutt den gamle pappen i hulkilen, og kleb den fast til gesimsen. Legg inn et nytt stykke polystyren som fyller den åpne spalten. Legg et lag trykkutjevne underlagspapp løst på den gamle pappen i ca. 3 m bredde fra gesimsen og innover. Fest dette feltet mekanisk og kleb pappstrimler over festepunktene. Forutsatt at tekningen forøvrig er uskadd, tekk feltet med ett lag helklebet overlagspapp, se fig. 15.

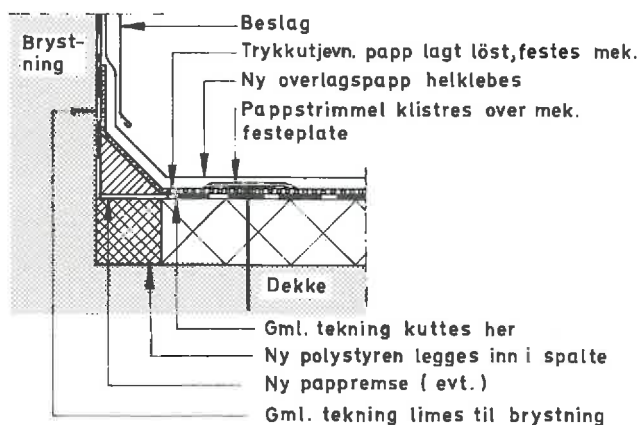


Fig. 15.
Utbedring etter «spasering».

Blærer/valker**4.3.1 Hvis det er få blærer/valker:**

- Kutt ut øverste lag i firkant
- Tørk ut underlaget
- Punktkleb en ny lapp av trykkutjevnenende papp i samme størrelse
- Helkleb et større stykke overlagspapp over

4.3.2 Hvis det er mange blærer/valker som demmer opp vann, pappen er utett eller skjøtene har åpnet seg:

Alternativ 1:

- Riv av gammel papp i den utstrekning det er mulig, perforer resten, og tekk på nytt med
- Ett lag punktklebet, trykkutjevnenende underlagspapp
- Ett lag helklebet overlagspapp, type avhengig av takfallet

Alternativ 2:

- Perforer den gamle tekningen
- Skift ut åpenbart fuktskadet papp som beskrevet i pkt. 4.3.1
- Luft ut innestengt fuktighet gjennom åpninger under beslag eller ved hjelp av lyrer

4.4. Stående vann på taket

At vann blir stående på snøbart tak kan ha følgende årsaker:

4.4.1 Fallet i renner for lite

Fall kan bygges opp med kileformede, helst kasjerte polystyrenplater, se pkt. 2.1.

4.4.2 Gjennomføringer, kanaler o.l. er plassert i rennegrater.

Om mulig flytt gjennomføringene eller lag en «dreneringsrygg» på oversiden.

4.4.3 Slukene ligger for høyt.

Senk slukene eller skift til sluk med «fleksibel» stuss som følger takets bevegelser. Dette er spesielt viktig der slukene er plassert utenfor takets oppleggspunkter. Slukflensen må være festet til taket.

4.4.4 Slukene ligger ved søyler, vegger o.l., mens taket har nedbøyning midt i feltet.

Legg inn ny sluk i lavpunktene om mulig.

5. Tilslutningsdetaljer

Tekningens avslutning mot andre bygningsdeler, f.eks. gesimser, overlys, lufterør, ventilasjonskanaler, høyere-liggende bygninger, må være tilfredsstillende løst for at taket skal bli tett. Detté er behandlet i NBI's byggdetaljblad og i ulike publikasjoner fra tekkefirmaene.