

# Plastfolier til bygningsformål

Folietyper og deres bruk som dampsperre og midlertidig tildekking  
Plastic sheets in building

Av sivilingeniør Arne Tormod Olsen  
Norges byggforskningsinstitutt

NORGES BYGGFORSKNINGSINSTITUTT



OSLO 1969

# Plastfolier til bygningsformål

Av sivilingeniør Arne Tormod Olsen Norges byggforskningsinstitutt

## Plastfolier som midlertidig tildekking på byggeplassen

### Plasttyper og produkter

Vi skal i det videre først kort ta for oss de viktigste plasttypene brukt i folier, deres viktigste egenskaper og noen av de aktuelle produktene. Deretter blir forebyggende tiltak som teltbygninger, skjermer og tildekninger beskrevet. Tildekking av fersk betong blir også nevnt, men dette er et så viktig felt at det burde være gjenstand for en egen utredning. Til sist blir forskjellige skjøtemetoder beskrevet.

De plasttyper som brukes til produksjonen av plastfolier er polyetylen, polypropen, polyvinylklorid og polyester. Av disse er polyetylen den viktigste, dernest følger polyvinylklorid eller PVC.

Vi skal i denne sammenheng ikke komme inn på den kjemiske oppbyggingen av disse plasttypene, men kort ta for oss enkelte karakteristiske egenskaper ved dem. Felles for polyetylen og PVC er at de begge er langmolekylære termoplaster, dvs. de blir myke ved oppvarming til en bestemt temperatur og kan deretter formes på nytt.

### Polyetylen

Vanligvis skiller man mellom to typer polyetylen, en med høy romvekt, HD-polyetylen, og en med lav romvekt, LD-polyetylen. HD-polyetylen er stiv mens LD-polyetylen er seig og bøyelig og lett lar seg skjære med kniv o.l. Avhengig av hvilken type som brukes, kan produktene gjøres stive eller bøyelige, lette, holdbare og meget motstands-

Kravet om rasjonell og kontinuerlig fremdrift basert på langtidsplanlegging, er for tiden et av de mest sentrale innen all byggevirkosomhet. Vi har imidlertid flere usikre faktorer, bl.a. vinterklimaet. Man forsøker vanligvis å sørge for at bygningen blir lukket før vinteren setter inn. Dette er ikke alltid mulig, og forebyggende tiltak er nødvendig.

Bygging under telt og skjerming av arbeidsplassene har de siste årene gitt gode resultater i land med samme vinterklima som vårt. Betingelsen er at utgiftene blir mindre enn det økonomiske tap produksjonsstans medfører.

Plastfolier har vist seg å ha en rekke egenskaper som gjør dem velegnede i denne sammenheng.

dyktige mot fuktighet og kjemiske påvirkninger. Polyetylen har et mykningspunkt på  $112^{\circ}\text{C} - 125^{\circ}\text{C}$  og blir sprø ved rundt  $-50^{\circ}\text{C}$ .

En av ulempene med polyetylen er at den nedbrytes av ultrafiolette stråler, f.eks. sollys. Noen folier tilsettes derfor "carbon black" (sorte folier), som gjør dem mer bestandige enn klare eller fargede folier. De siste har en levetid på 9-12 mndr. i sollys mens sort folie varer i ca to år. Det finnes også klare, ultrafiolettstabiliserte folier (veksthusfolier) som har god bestandighet mot sollys.

Polyetylenfolie har en strekkstryke på  $150-225 \text{ kg/cm}^2$  (varierer noe med tykkelsen) og en bruddforlengelse på 450-700 %.

### PVC

PVC er i sin opprinnelige form et hvitt pulver som er relativt lite anvendt. Imidlertid kan en ved å tilsette forskjellige myknere og fyllstoff få et materiale med en nesten ubegrenset variasjon av egenskaper.

I denne forbindelse er det den myke PVC som interesserer oss. Det er den som produseres til folier med god motstand mot kjemikalier og stor tetthet mot vann. Folien brukes vanligvis til presenninger.

### Produkter

De aktuelle polyetylenfolier for tildekkingsformål er 0,10, 0,15 og 0,20 mm, mens PVC-folier er noe tykkere, fra 0,20 mm til 0,50 mm. Breddene



Fig. 1. Netting påkrympet folie på begge sider. (British Visqueen Ltd.)

varierer fra 1,25 m til 10,0 m. De brede foliene er brettet i bredden før sammenrulling, slik at de er lette å folde ut på byggeplassen.

Foliepresenninger produseres i før-

skjellige standardstørrelser og leveres dessuten på bestilling. Enkelte presenninger har forsterkede hull for snorfeste, men tendensen går mot å levere løse, monterbare snorfester med hver presenning. På denne måten står man friere ved feste av presenningen. Armerte folier brukes til presenninger med stor rivestyrke.

En form for armert folie er vevet duk av polyetylenstrimler (såkalt splittfilm) belagt med folie på begge sider. En annen er to folier krympet på stormasket netting, figur 1. Armerte folier leveres også i ruller med forskjellige bredder og lengder.

PVC-presenninger er armert med nylonduk. Presenningene har en strekkstyrke på ca 60 kg pr cm bredde og en bruddforlengelse på ca 30%. (Forskjellen i bruddforlengelse mellom disse og polyetylenfolie skyldes armeringen. Ren PVC har en betydelig høyere bruddforlengelse.)

#### Teltbygninger

Slike overbygninger kan plasseres i to grupper:

1. Teltbygninger med eget bæresystem
2. Haller med innvendig overtrykk.

#### Telt med eget bæresystem

Telt med eget bæresystem utføres på mange forskjellige måter og varierer både i størrelse og form. Den enkleste utgaven er presenningeltet, som de offentlige tekniske etater bruker ved rør- og kabelreparasjoner i gaten. Den andre ytterlighet representeres av den 33 mål store overbygning som er planlagt i forbindelse med utbygging av en drabantby i England. De vanligste teltene er av lette konstruksjoner som enkelt lar seg montere og demontere, figur 2 a og b, slik at de kan flyttes fra en byggeplass til en annen. Men teltene kan også gjøres mer permanente og påmonteres hjul eller bæreanordning for

*Fig. 2 a. Plasttelt 50 x 14 m med bæreskjelettet av standard stålrør. Bredde og høyde reguleres ved at rørene skyves i hverandre. Mønepartiet bæres av stående rør. Duken er av relativt billig kvalitet. Beregnet ombruk 4 ganger. Teltet monteres av 4 mann på 3 dager. (Byggnadsfirma Olafson & Notérius, Østersund)*

*Fig. 2 b. Interiør fra teltet i fig. 3 a.*

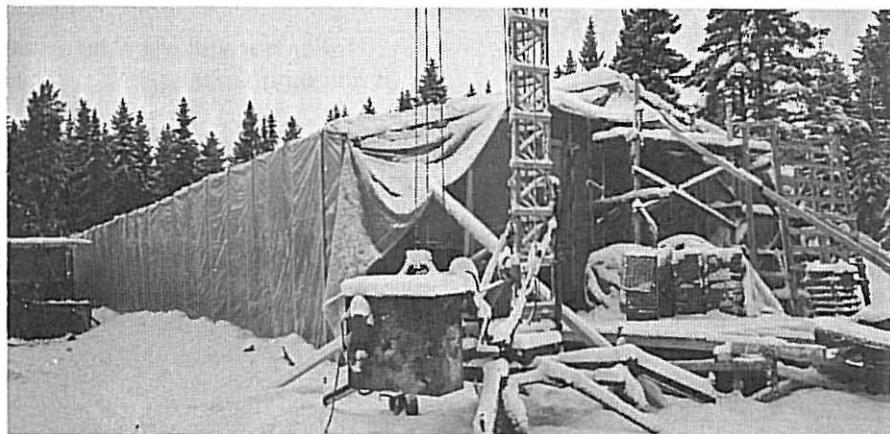
*Fig. 3 Flyttbart telt brukt under armering og pussing av dekker. (British Visqueen Ltd.)*

kraner, slik at de kan flyttes fra hus til hus ved seriebygging. I mindre størrelser brukes flyttbare telt til f.eks. veiarbeid, armering, støping og pussing av dekker og taktekkning, dvs. til operasjoner som krever tørre og oppvarmede forhold, figur 3.

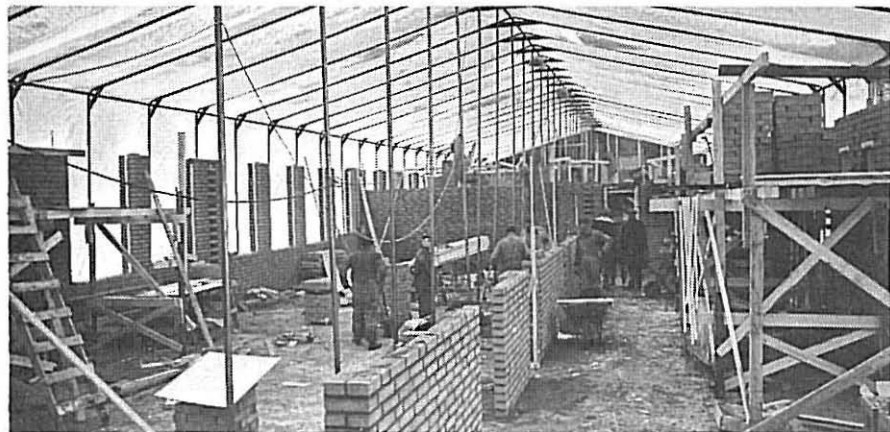
Kvaliteten av folien og materialet i den bærende konstruksjonen kan være forskjellig og velges ut fra beregnet ombruk. Et telt beregnet brukt én gang vil være langt enklere og billigere enn en hall som skal flyttes fra bygg til bygg.

Det er vanligst å bruke klar polyetylenfolie i 0,15 – 0,20 mm tykkelse. Den

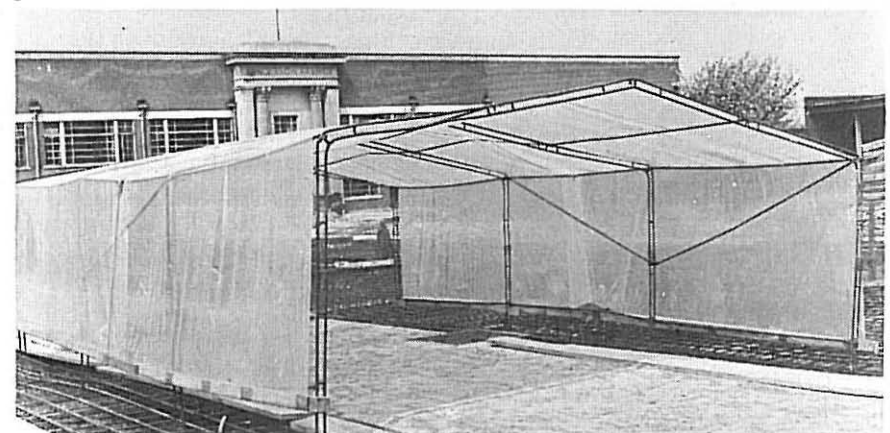
2 a



2 b



3



klare folien slipper lyset inn i teltet og setter mindre krav til kunstig belysning. I denne sammenheng må en ta hensyn til at vanlig, klar polyetylenfolie brytes ned av sollys, og dersom teltet er beregnet brukt mer enn ca 9 måneder, bør en bruke ultrafiolettstabilisert folie. Når teltet blir utsatt for store påkjenninger, f.eks. sterk vind, kan armert folie være et alternativ.

Teltets bærende konstruksjon er vanligvis en lett stålkonstruksjon, men også treverk blir benyttet. Fagverkskonstruksjoner er mye brukt der det kreves store, frie spenn, figur 4.



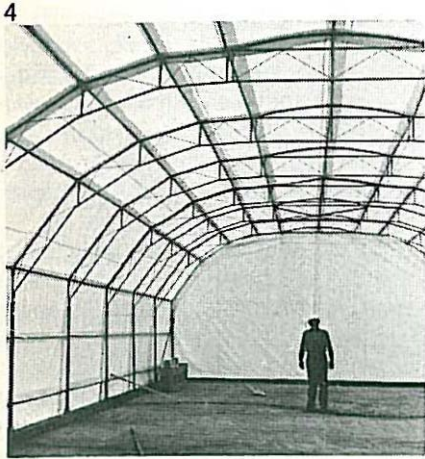
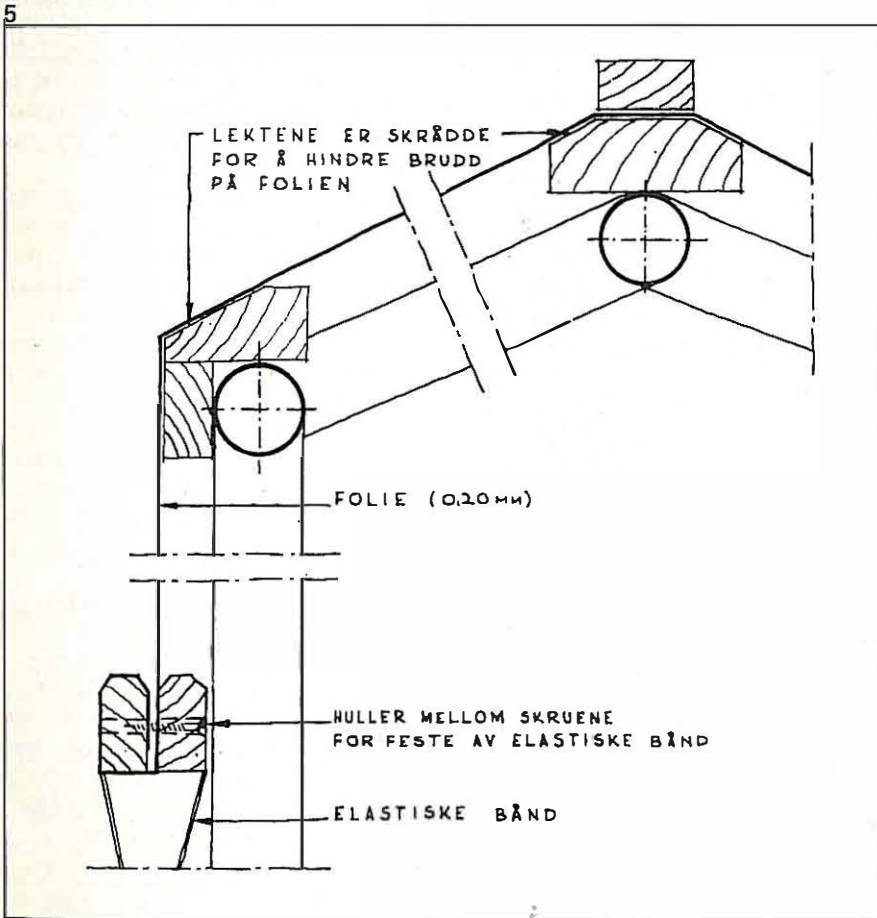


Fig. 4. Interiør fra dansk hall som leveres som byggesett.

Fig. 5. Detaljer av telt med eget bæresystem. Foliene er montert på skråde lekter og med bevegelig feste til bakken.

Fig. 6. Telt holdt oppe med varmluft fra en vanlig byggtørker. (Norsk Sprængstofindustri A/S)



Kreftene fra vind og snelast overføres gjennom folien til skjelettet og derfra til bakken. De fleste skader på folien forekommer ved ujevne belastninger fra sne eller ved at vinden setter folien i bevegelse. Kontaktpunktene med bæreskjelettet er de mest utsatte og må av den grunn utføres skrådd, avrundet eller beskyttet på annen måte. Foliens avslutning ved bakken bør gi mulighet for en viss bevegelse. En metode som har vist seg brukbar er å brette nedre del av folien utover bakken og belaste denne med sand. En annen er å klemme folien mellom to lekter og forankre disse ved hjelp av elastiske bånd, slik at de kan bevege seg noenlunde fritt opp og ned på veggene, figur 5. På veggene må folien danne en sammenhengende duk, som ikke festes til den bærende konstruksjonen. Eventuell skjøting må derfor utføres med tape eller sveising. For takets vedkommende er muligheten for bevegelser ikke så viktig som for veggene. Dette medfører at skjøter på tak kan utføres som vanlige overlappskjøter (dvs. folien klemmes mellom to plane flater). Særlig tykke eller armerte folier vil kunne motstå større belastninger fra snø og vind, og man står da mer fritt under utformingen av teltet.

Teltets størrelse avgjør måten folien bør legges på. For mindre overbygninger kan man starte ved bakken på en side og legge folien over mønet og ned på den andre siden i en operasjon. På større telt vil det være hensiktsmessig å dekke vegger og tak hver for seg. I alle tilfeller må man starte med den vegg som vender mot vinden, og derefter dekke taket.

Oppvarming av hallen skjer ved hjelp av varmluftsaggregater, og varmetapet gjennom duken vil holde taket snefritt.

Ved bygging av boligblokker og andre former for byggverk i flere etasjer er plastfolie i ulike kvaliteter kommet til anvendelse som avskjerming. Både deler av bygninger og deler av stillaser kan omsluttet med skjermende vegger, figur 7, som eventuelt utføres slik at de lar seg flytte etter hvert som arbeidet skrider fram. I motsetning til skjerming med presenninger vil bruk av klar plastfolie slippe dagslyset inn på arbeidsstedet. Dessuten har man erfaring for at folien slipper solvarmen gjennom og til en viss grad gjør annen oppvarming overflødig.

I bygg med mange like etasjer vil det ofte med fordel kunne brukes et system med lette treammer som folien festes til og som monteres utenpå stillasen. Av

praktiske grunner utføres rammene vanligvis i etasjehøyde. Ved å bruke armert folie, trekke hver ramme med netting eller plasere folien mellom to armeringsnett, vil skjermene kunne motstå større vindkrefter og mekaniske påkjenninger. En tynnere og dermed billigere folie vil i slike tilfeller godt kunne brukes. Nettingrammene danner dessuten et effektivt vern mot fall fra stillasene.

Den kanskje vanligste formen for skjerming med plastfolie er tildekning av vindusåpninger før glasset monteres, figur 8. En slik tildekning er så midlertidig og billig at det ikke lønner

7

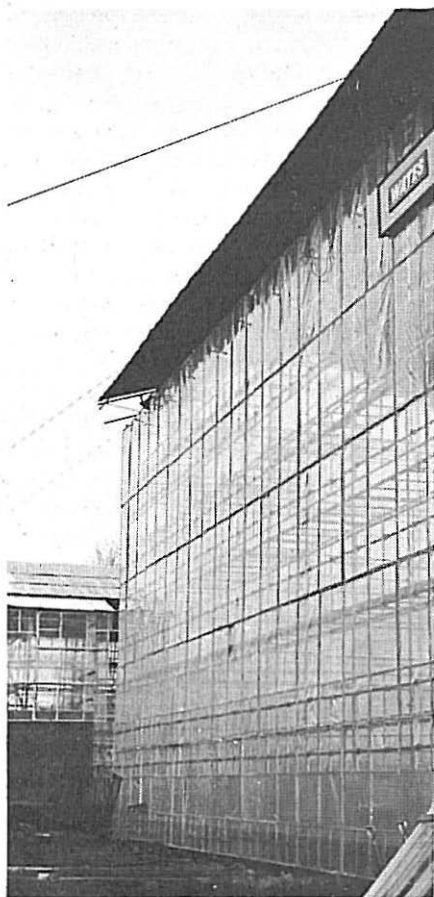


Fig. 7. Skjerming av stillaser med flyttbare rammer trukket med folie. (British Visqueen Ltd.)

Fig. 8. Skjerming av vindusåpninger med plastfolie. (Norsk Sprængstofindustri A/S)

seg å satse på ombruk av folien. Man kan derfor bruke et relativt tynt materiale, f.eks. 0,1 mm. Man må også i denne forbindelse ta hensyn til vindbelastningen og fordele denne jevnt over foliens kanter. Dette gjøres vanligvis ved å klemme folien med lekter.

Arbeidsforholdene kan også bedres

vesentlig med mindre omfattende tiltak. F.eks. kan folier som om natten brukes til dekking av materialer, om dagen gjøre god nytte som leskjerm. Selv om temperaturen ikke er så avskrekkinge lav i seg selv, kan vinden gjøre oppholdet på stillasene utholdelig. Ofte skal det ikke mer til enn en folie opphengt på stillaset eller på et stativ, før forholdene bedres slik at arbeidet kan gjennomføres.

De mer faste arbeidssteder på byggeplassen, f.eks. for kapping av trematerialer, bøyning av armeringsstål og betongblanding, bør alltid skjermes mot vind og nedbør.

8



### Tildekning

Det er et vesentlig moment at utformingen av bæreskjelettet gir smeltevannet mulighet til å renne av etter hvert. Vannansamlinger i lommer på taket vil ellers kunne føre til brudd på duken. Taket bør ha et fall på 5-10°

### Telt uten bæresystem

Haller med innvendig overtrykk består vanligvis av polyesterduk. Duken som er vann- og lufttett, er sammenveiset slik at tak og vegger i hallen

utgjøres av ett eneste stykke. Hallen holdes oppe ved et innvendig overtrykk tilsvarende ca 10 mm vannsøyle, av den grunn må trafikken inn og ut av hallen gå gjennom en sluse. Overtrykkshaller er beregnet på mer permanent bruk og er så vidt dyre at det ikke har noen hensikt å behandle dem i mer detalj her.

Et telt som har vist seg bedre egnet, særlig til veiarbeider om vinteren, holdes oppe med varmluft. Teltet er sveiset sammen av polyetylenfolie, og varmluften leveres av en byggtørker plasert utenfor teltet. Teltet forankres til bakken ved å klemme folien til bakken med sand, stålprofiler eller en silopress (en slange av PVC som fylles med vann). Det trengs ingen sluse, og små hull eller rift i duken har ingen betydning for teltets evne til å holde soppreist, figur 6.

Både overtrykkshaller og telt med bæreskjelett kan, som nevnt,

Både overtrykkshaller og telt med bæreskjelett kan, som nevnt, allikevel har tatt disse hjelpemidler i bruk i begrenset målestokk, skyldes det i første rekke to ting, — pris og prosjekt.

Det er et almindelig inntrykk av bruk av telt i bygningsindustrien ennå er en dyr løsning av vinterproblemene, men til tross for dette får teltene stadig større utbredelse. Bedre og billigere teltkonstruksjoner er stadig under utvikling, og det er all grunn til å vente at disse etter hvert også vil bli et vanlig syn på våre byggeplasser.

Ikke alle prosjekter er like godt egnet for bygging under telt. Det er naturlig nok ved bygging av småhus i form av frittliggende eneboliger og rekkehus at bruken av hel overbygning er mest aktuell. Ved fleretasjehus, f.eks. boligblokker, vil byggenes høyde være en begrensning. Teltene hindrer dessuten effektiv bruk av bygningskraner.

### Skjerm

Plastfolier av polyetylen og PVC har funnet et stort anvendelsesområde når det gjelder beskyttelse av materialer og maskiner mot regn og sne. Vanlige tekstilpresenninger er kostbare, og i den kalde årstiden når slik tildekning er mest nødvendig, fryser de og kan ofte være vanskelige å behandle. Folien er lett, stivner ikke før ved ca - 50°C, og er ellers glatt slik at is og sne relativt lett kan fjernes fra den.

Selv om vanlig plastfolie er meget seig, bør man utvise en viss forsiktighet ved tildekning av materialer med skarpe kanter. Slike kanter bør polstres med f.eks. brukte sementsekker. Armerte



foliepresenninger vil rimeligvis ha større styrke enn vanlige folier og vil antagelig egne seg best som tildekning.

### Tildekning av fersk betong

Fersk betong som under avbindingen og herdingen blir utsatt for rask fordamping av vann fra overflaten, vil få store svinnkrefter og svinnsprekker, frie betongplater vil kunne krumme seg, og man får rygger langs svinnsprekkene. Ved å dekke den ferske betongen med diffusjonstett plastfolie kan fordampningen hindres og eftervarming blir dermed unødvendig. Forsøk har vist at selv i meget varmt vær og med vind som virker sterkt uttørkende, vil betongen holde seg fuktig. Norske forsøk viser at metoden gir bedre herdningsforhold enn dekking med vannet sagflis.

Det er vanligst å benytte metoden under støping og pussing av dekker, men den kan også benyttes ved f.eks. pussing av fasader. I tillegg til å hindre uttørring, vil folien beskytte konstruksjonen mot regn og sne. Tynn folie (0,04 mm) kan benyttes, men dersom man vil bruke folien flere ganger, bør en bruke en noe tykkere kvalitet.

### Skjøtemetoder

Skjøter i plastfolie kan utføres som klemt skjõt, tapet skjõt, sveiset skjõt og mekanisk lukket skjõt, figur 9. Liming kan også benyttes, men skjõten må da ikke utsettes for strekk.

Klemt skjõt er kanskje den vanligste. Folien må da klemmes mellom to plane flater og ha en overlapp på ca 100-150 mm.

Til taping av skjõter brukes en polyetylentape i 0,15 mm tykkelse og forskjellige bredder fra 30 mm til 100 mm. Temperaturbestandigheten er omtrent som for polyetylenfolie. Skjøting med tape foregår best mot et fast underlag slik at man oppnår størst mulig klebekraft. Tape brukes også til å lappe rifter og hull i folien. Underlaget for tapen må være rent og tørt.

Sveising av skjõter krever spesialverktøy og en del øvelse fra den utførende, figur 10. Slike skjõter kan derfor være vanskelige å utføre på arbeidsplassen. Folieendene legges med overlapp mellom to remser av glassfiberarmert teflon og overstrykes med et varmt skjõtejern. Slike jern finnes i handelen, men er vanskelige å bruke fordi de ikke er termostatregulerte, og graden av smelting kan derfor bli for stor. Et vanlig termostatsregulert strykejern kan modi-

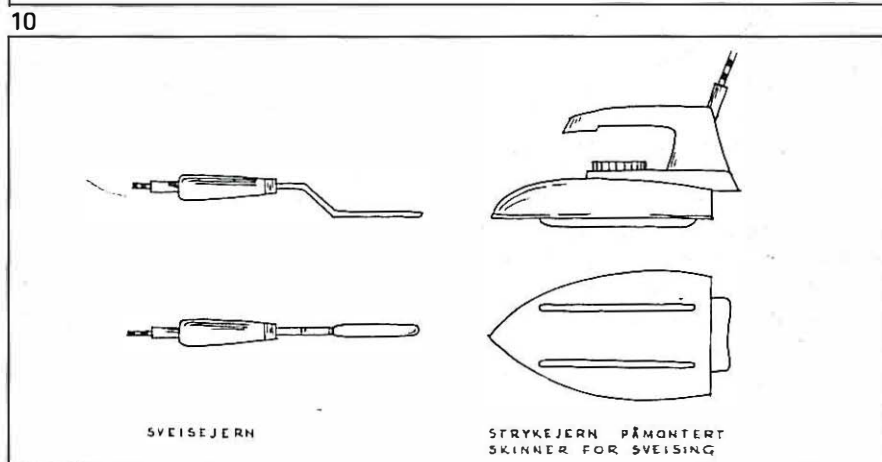
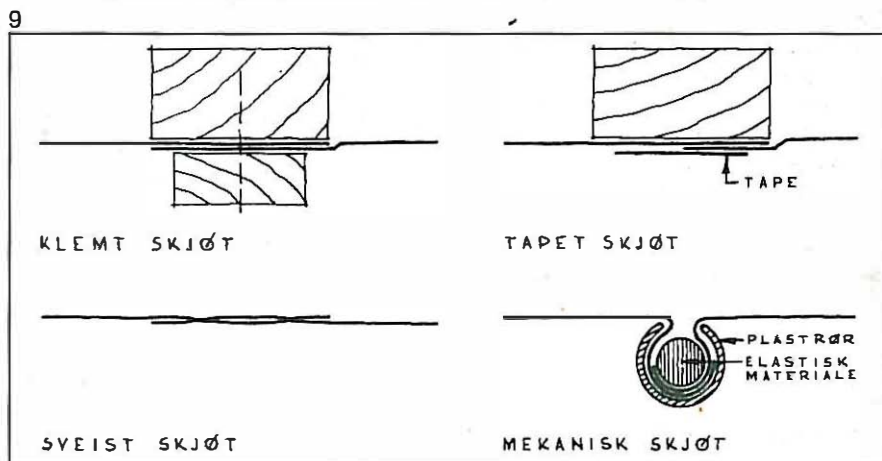
fiseres og gi et godt brukbart verktøy. Strykeflaten påmonteres to langsgående kobberskinner i 30-40 mm avstand. Sveisen blir på denne måten dobbel og gir et sikrere resultat.

Mekanisk lukking av skjõter i plastfolier har vært forsøkt uten hell. Imidlertid finnes det i Sverige en metode som synes å ha mye for seg, og som forhåpentlig vil bli introdusert her i

landet. Metoden består av et splittet plastrør, hvor folieendene legges over splitten med overlapp og presses inn i røret med en elastisk slange (ekspandert polyetylen) som låser skjõten.

Fig. 9. Skjøtemetoder for plastfolier.

Fig. 10. Sveisejern og modifisert strykejern som benyttes til sveising av folier.



Norges byggforskningsinstitutt

## Plastfolier som dampsperre

### Damptetthet hos plastfolier

Ved Norges byggforskningsinstitutt er det gjennomført en rekke undersøkelser av plastfolier og plastfoliebelagte materialer — først og fremst med hensyn til deres anvendelighet som damp-, vann- eller vindsperre for husbygging eller som emballasje.

Av de materialer som har vært undersøkt kan nevnes:

1. Plastfolier av polyetylen og polyvinylklorid
2. Papir belagt med polyetylenfilm
3. Tekstiler belagt med polyvinylklorid

### Polyetylenfolie

De fleste undersøkte plastfolier har vært av polyetylen eller på polyetylenbasis. Tykkelsen har stort sett vært i området 0,04 mm — 0,1 mm, med en vekt på ca. 40 g — 100 g pr m<sup>2</sup>. Vanddampgjennomgangstallet varierer fra 0,006 g/m<sup>2</sup> h mm Hg for den tynneste folien og til 0,001—0,002 g/m<sup>2</sup> h mm Hg for den tykkeste. Kravet til de materialer som skal brukes til diffusjonssperre er, ifølge NS 830, 0,01 g/m<sup>2</sup> h mm Hg, og polyetylenfolie egner seg derfor utmerket til dette bruk.

### PVC-folie

Bare ett materiale er undersøkt. For en farvet, myk PVC-folie av vekt 600 g pr m<sup>2</sup> og tykkelse 0,5 mm ble det funnet et vanddampgjennomgangstall 0,002 g/m<sup>2</sup> h mm Hg.

### Polyetylenbelagt papir

Folien er enten klebet på papiret med asfalt eller valset på og levert enten som glatt eller svakt kreppt papir. NBI har sjelden fått noen opplysninger om folietykkelsen, men har målt tykkelser ned i 0,02 mm. Vanddampgjennomgangstallet har vært i området 0,003 — 0,012 g/m<sup>2</sup> h mm Hg. For spesielle typer plastbelagt papir har det vært målt verdier opp til 0,05 g/m<sup>2</sup> h mm Hg, altså en permeans som ikke tilfredsstiller kravet i NS 830.

### PVC-belagt tekstil

Bare én materialtype er undersøkt. Tykkelsen av PVC-sjiktet var 0,4 mm og permeansen 0,002 g/m<sup>2</sup> h mm Hg.

Av undersøkelser for øvrig kan nevnes at det har vært utført damp- og lufttetthetsundersøkelse på en rekke forskjellige typer perforert, plastbelagt papir tenkt anvendt som forhudningspapp. Det viser seg at for å oppnå tilstrekkelig lav dampmotstand, må perforeringen være så tett at pappen ikke lenger kan betegnes som tilstrekkelig lufttett til å ivareta vindtettingen i veggen. Undersøkelser i trevegger har også avslørt at denne utførelsen av papp synes lite egnet som erstatning for forhudningspapp.

### Folier som dampsperre

For å hindre at vanddamp trenger ut i vegger, gulv og tak, stilles det krav til damptettheten hos en konstruksjon. I praksis tilfredsstilles dette ved at man plaserer et diffusjonstett sperresjikt i den varme delen, det vil si på innsiden av isolasjonen i veggen eller taket. Et slikt sperresjikt vil hindre at vanddamp trenger ut, kondenserer på kalde partier, fukter ned konstruksjonen og senker varmeisolasjonsverdien.

Høyverdige isolasjonsmaterialer som forårsaker store temperaturfall over vegger, golv og tak, kravet om høyere romtemperaturer, fuktige aktiviteter i boligen og bruken av befuktningsapparater stiller stadig større krav til det diffusjonstette sperresjiktet. Kravet i NS 830 om et maksimalt dampgjennomgangstall på 0,01 g/m<sup>2</sup> h mm Hg er i virkeligheten meget strengt, og det er meget små mengder vanddamp som diffunderer gjennom et slikt sperresjikt i løpet av en fyringssesong.

Diffusjon kan derfor neppe føre til noen katastrofe i en riktig utført konstruksjon. Langt farligere er åpne skjøter og huller i sperresjiktet som fører til konsentrerte luftlekkasjer.

Det går frem av utførte målinger at en p være tilstrekkelig tett til at den kan anvendes som diffusjonssperre. Imidlertid vil det være ønskelig å bruke en folie med den dobbelte tykkelse — eller rundt regnet 0,1 mm. Dette fordi folien da vil være sterkere og ikke skades så lett under oppsettingen. Det er blitt hevdet at en tilstrekkelig tykk folie ikke vil punkteres om man spikrer igjennom den, fordi folien til

en viss grad vil trekke seg sammen rundt spikeren. Det samme vil være tilfelle for andre, mindre gjenstander som føres gjennom folien. Det må imidlertid legges stor vekt på å finne fram til konstruksjoner som ikke gjør det nødvendig med, eller som direkte hindrer en gjennomhulling av folien, fordi dette så lett vil føre til luftlekkasjer.

### Dampsperre i vegger

Erfaring fra praksis og forsøkshus viser at det ikke er så farlig om det finnes små defekter i det diffusjonstette sperresjiktet i en vegg i et vanlig beboelseshus. Dette fordi det i slike hus som regel er et undertrykk inn i huset i forhold til ute. Det vil da suges kald luft gjennom veggen og inn. Denne luften oppvarmes på veien og kan da oppta forholdsvis mye fuktighet, og bidrar på denne måten til å tørke veggen.

Et spesielt tilfelle har man imidlertid i hus med ventilasjonsanlegg som kan bevirke overtrykk inne. Her er det av avgjørende betydning at luft- og diffusjonstettingen på innsiden av veggen også er helt tett. Dette tilfelle vil som regel inntreffe i høyere hus hvor også et annet forhold kan gjøre seg gjeldende, nemlig at alle etasjene står i en slik forbindelse med hverandre at det vil innstille seg en trykkforskjell mellom de nedre og de øvre etasjer, med undertrykk i de nedre og overtrykk i de øvre etasjer. Her kommer derfor diffusjons- og lufttettingen i veggen i den samme stilling som i et tak i et småhus, bare at forholdene ofte kan bli langt verre i et høyhus.

Enda et spesielt tilfelle har man når det brukes befuktningsanlegg eller befuktningsapparater. Den økende anvendelsen av slike apparater man må være spesielt oppmerksom på dette forholdet.

En av de store fordelene med plastfolie er at den på grunn av sin store bøyelighet og lave vekt kan produseres i store lengder med full etasjehøyde. Ved å brette folien før den rulles sammen, kan én mann alene håndtere folien under monteringen. Den store lengden og bredden gjør at der blir få skjøter, og dermed elimineres mange muligheter for utettheter. Heller ikke byr detaljene ved tak og golv på noen problemer. Man fører her folien opp eller ned langs bunn og toppsvill og klemmer folien i vegg mot svillene, fig. 1.

Vanskeligere kan det være å oppnå tilstrekkelig tetthet rundt dører og vin-

1

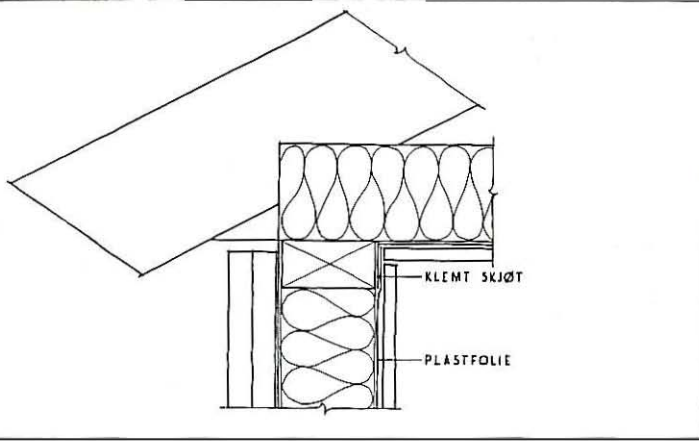


Fig. 1. Overgang mellom vegg og himling.

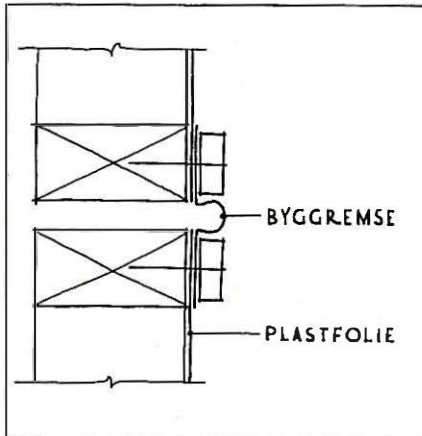
duer, fig. 2, og der hvor det elektriske anlegg føres gjennom folien.

Rundt elektriske bokser kan man oppnå tilfredsstillende tetthet ved enten å gjøre et korslignende snitt i folien midt over boksen, eller ved å banke av folien rundt kanten av boksen. I begge tilfeller vil folien, som er seig, slutte tett til sidene når den presses over boksen. Problemer oppstår da bare hvis boksen selv ikke er tett.

En meget brukt konstruksjon for blokkbebyggelse eller kontorbygg er å utføre det bærende skjelett i betong med påhengsvegger (innfyllingspanel) av tradisjonelt bindingsverk. Dette kan ofte være i høye bygninger, hvor kravet til diffusjonstetting på grunn av trykkforholdene blir større. Vanskeligheten ligger i å tette mellom bærende vegg og/eller dekke og påhengsvegg. Skal vegg og tak presses, kan folien legges mellom betongflaten og pussene. Skal betongen derimot males direkte, kan det være vanskelig å oppnå tilstrekkelig klem mellom betongen og eventuell hjørnelist. Man kan da bruke en klebestrimmel, eller i noen tilfeller føre en folieremse rundt utspringet i dekke eller vegg, slik at sjiktet blir kontinuerlig.

Tettingen rundt vinduer og dører er i prinsippet et fugeproblem. Det er klart at man til en fuge må stille de samme krav som til veggen for øvrig; også fugen må derfor være diffusjonstett. Fugemasser er ikke alltid noe sesam sesam som vil tette alt, dessuten er massen kostbar. Ofte kan det enkleste være å bruke en byggremse av plastfolie som legges over fugen og klemmes på begge sider av den, fig. 3.

3



### Dampsperre i himlinger

Når det gjelder himlinger, er forholdene noe anderledes enn for vegger. Det vil som regel danne seg et overtrykk oppe under himlingen, samtidig som utluftingen av loftet kan bety at man der får et lite undertrykk. Et slikt trykkfall, som blir vesentlig større om det brukes overtrykksventilasjonsanlegg, vil presse luft med vanddamp opp gjennom alle utettheter i sperresjiktet og opp i himlingen hvor den kondenserer og eventuelt i den kalde årstid fryser, slik at det kan dannes relativt store rimengder. Når det så blir temperaturomslag, smelter rimet, og man har fått sitt «private regnvær». Isolasjonsmaterialet nedfuktes, og isolasjonsevnen synker vesentlig. Fig. 4.

Det er derfor meget viktig at dampsperrsjiktet i himlingen, særlig hvor det er dårlig utlufting, virkelig er tett. Stadige henvendelser til NBI viser at bare et tett sperresjikt kan gardere mot en lang rekke skader. Når det gjelder å oppnå tette skjøter i selve folien, er ikke dette noe stort problem. De få skjøtene som trengs, kan klemmes på vanlig måte eller klebes over med kleberemser. Heller ikke bør

2

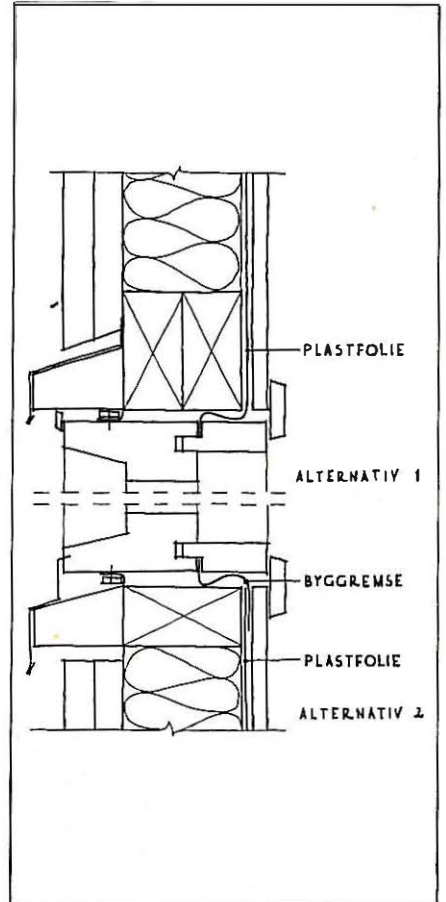


Fig. 2. Ved dører og vinduer er det lettest å legge folien over åpningen når den monteres og så skjære folien slik at den når et stykke ut over karmen. Når den innvendige omramming monteres, vil man oppnå god klemvirkning. (Alternativ 1.)

Dersom det av praktiske grunner er ønskelig å avslutte folien i flukt med stendere og losholter, kan man under montasjen av vinduet eller døren legge en såkalt byggremse over fugen og klemme denne mot stender/losholt og karm. (Alternativ 2.)

Fig. 3. Prinsipp for tetting av fuge med plastfolie.

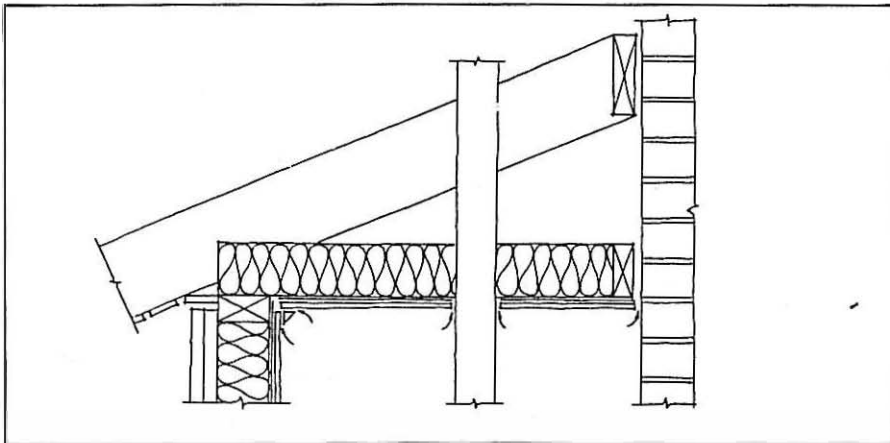
overgangen mellom himling og bindingsverksvegg være noe problem, Fig. 5.

Vanskeligere er det imidlertid å oppnå tette fuger i overgangen til andre materialer, for eksempel mur og betong, og ved piper og ventilasjonskanaler. Ved slike detaljer kan byggremser og kleberemser være svært anvendelige på grunn av foliens seighet og bøyelighet. Fig. 5.

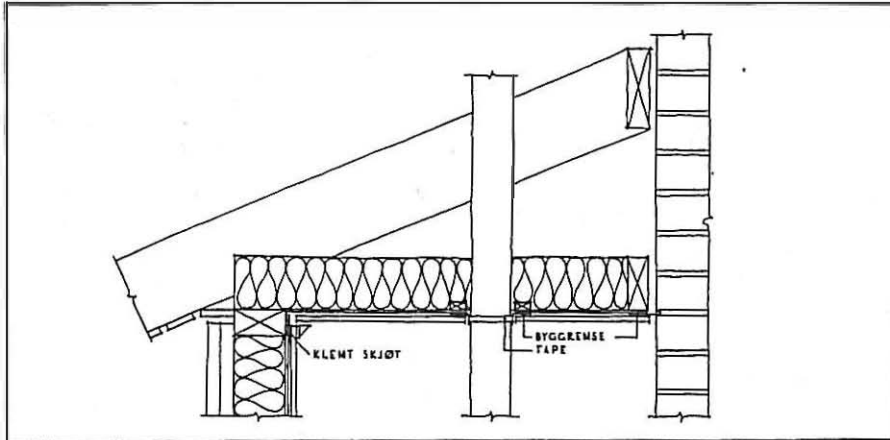
Over innvendige bærevegger eller lettvegger, over dragere og lignende



4



5



bør det legges sammenhengende sperresjikt. Fig. 6.

Elektrikerrør og bokser må i himling monteres slik at dampsperrsjiktet ikke skades, det vil si at de bør ligge utenpå dampsperran. Fig. 7.

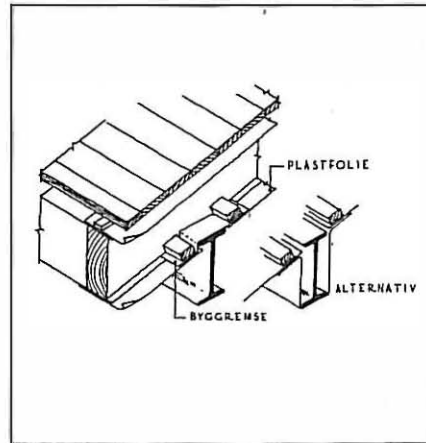
#### Dampsperre i gulv

Når det gjelder bruken av plastfolie som dampsperre i gulv, skal vi ikke komme inn på dette nærmere i denne forbindelse, fordi detaljene her skiller seg lite ut fra detaljene når det gjelder himlinger. Imidlertid vil jeg her spesielt nevne konstruksjonen med plate direkte på grunn. I denne form for fundamentering egner plastfolie seg svært godt som dampstett sjikt mellom isolasjon og dreneringslag. Vanligvis blir gulvet belagt med dampstett beleggsom vinyl, og det må derfor stilles store krav til tettheten hos dampsperrsjiktet. På grunn av ujevnheten i dreneringslaget og spis-

se steiner som lett kan punktere folien, bør man her bruke en tykkere og derfor sterkere folie, 0,15 mm eller 0,20 mm synes å være godt egnet.

En spesiell anvendelse av folier, som man desverre ser lite, er folier anvendt på grunnen i kryperom. Råte i bjelkelag over kryperom forekommer relativt ofte, fordi ventilasjonen av kryperommet ikke er tilstrekkelig til å holde fuktighetsinnholdet i kryperommet lavt nok. Det synes å være en effektiv motforholdsregel å dekke grunnen i kryperommet med en folie som hindrer fordampning fra grunnen — og dermed holdes luften i kryperommet tørr. Ved slike utførelser bør grunnen i kryperommet være planert noenlunde jevnt, skjøtene mellom folien bør være med overlapp, og disse bør klemmes sammen ved å belastes med noen skuffer sand. Tilsvarende tetting kan man bruke mot grunnmuren.

6



7

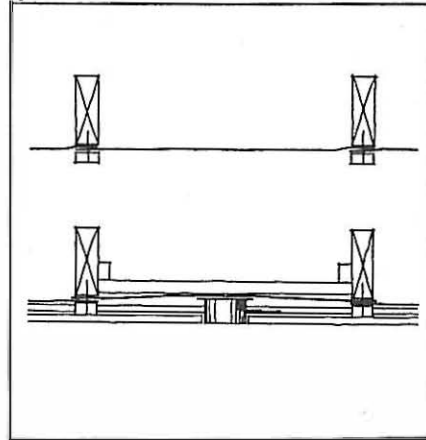


Fig. 4. Utette skjøter og åpninger i sperresjiktet fører til luftlekkasjer.

Fig. 5. Tette overganger mellom sperresjikt og andre materialer kan oppnås med spesieltape (polyetylen) og byggremser.

Fig. 6. Sammenhengende sperresjikt i forbindelse med drager.

Fig. 7. Nedføring med lekter eliminerer faren for luftlekkasjer i sperresjiktet, på grunn av skjult elektrisk anlegg.

#### Litteratur

Reboul, P. og Bruce, R. G. *Plastics in the building industry*. London, Newnes, 1968.  
Imperial Chemical Industries, Ltd. *Plastics in building*. Welwyn Garden City, Hertfordshire, 1957.  
Røed, Arve og Sanmæl, Tor. *Vinterbygging*. Oslo 1968. (Norges byggforskningsinstitutt, Håndbok, 23)

