

Carsten Dreier

Overganger for glasstak

Praktiske forslag til detaljløsninger

BYGGFORSK

Norges byggforskningsinstitutt

Carsten Dreier

Overganger for glasstak

Praktiske forslag til detaljløsninger

Prosjektrapport 62 – 1990

Revidert januar 1994

Prosjektrapport 62
Carsten Dreier

Overganger for glasstak

Praktiske forslag til detaljløsninger

ISSN 0801-6461

ISBN 82-536-0333-9

1. opplag: 300 eks., trykt av GCS a/s

2., reviderte opplag: 200 eks. 1994

trykt av S. E. Thoresen as

© Norges byggforskningsinstitutt 1990

Adr.: Forskningsveien 3B
Postboks 123 Blindern
0314 OSLO

Tlf.: 22 96 55 00

Fax 22 69 94 38 og 22 96 55 42

Trondheimsavdelingen

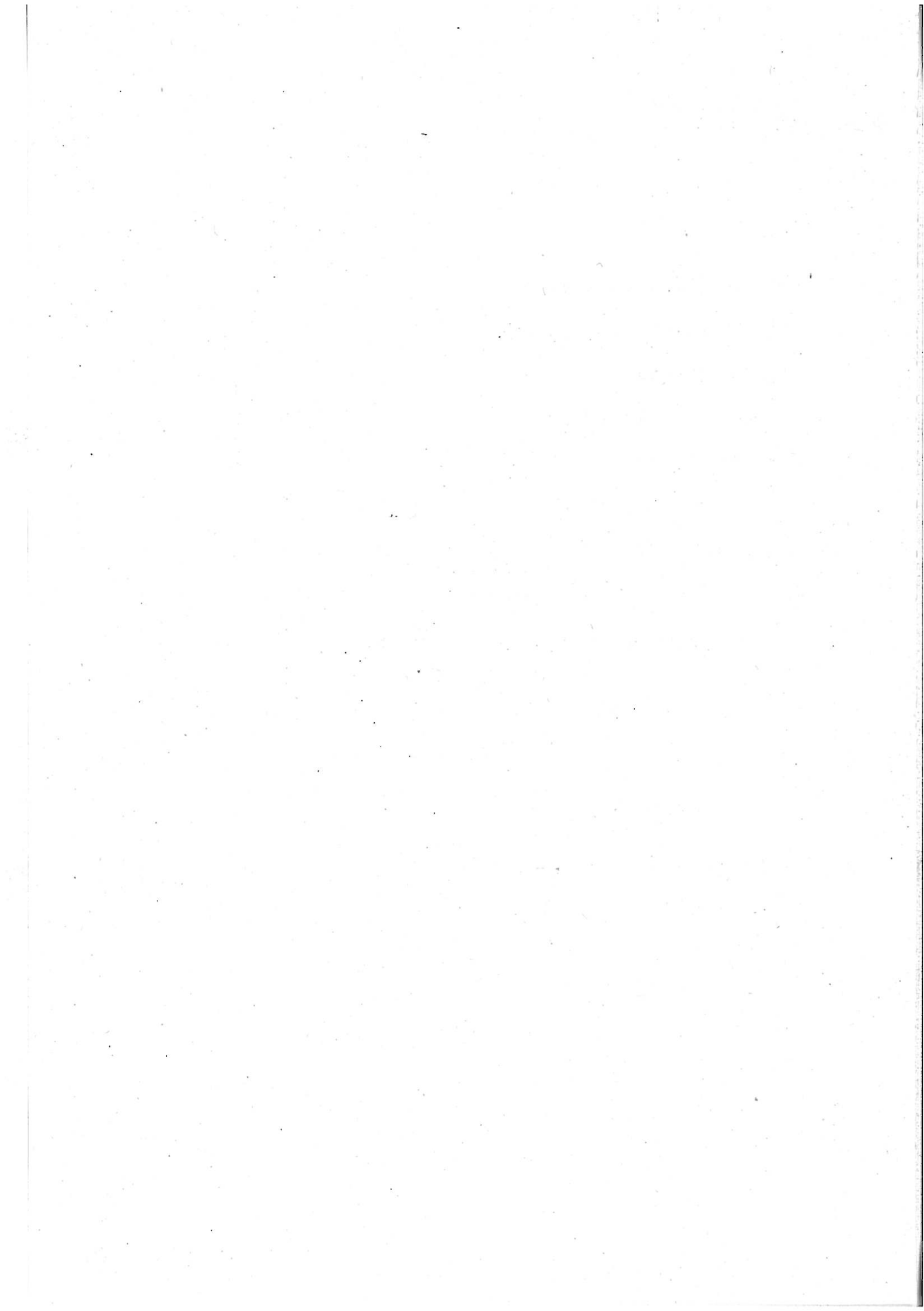
Adr.: Høgskoleringen 7
7034 Trondheim

Tlf. 73 59 33 90

Fax 73 59 33 80

INNHold

Overgangsdetaljer som er behandlet	5
TYPER GLASSTAK – vanlige problemer	6
DETALJLØSNINGER	
A Avslutning av glasstak mot vegg	10
B Sideavslutninger	17
C Endeavslutninger ved raft	25
D Møneavslutninger	33
E Grat	36
F Kilrenner	37



FORORD

Det bygges mange glasstak i Norge. Undersøkelser i marken og prøver i NBIs laboratorium har vist at det gjøres en mengde feil både i konstruksjon av taksystemene og under behandling av detaljer i overganger mellom taksystem og omkringliggende bygningsdeler. De nyeste undersøkelser har vist at de fleste taksystemer nå er blitt riktigere og tettere mot nedbør og smeltende snø, og de er bedre drenert enn tidligere. Men det gjenstår å utvikle riktige prinsipløsninger for overgangene, som kan være til hjelp for arkitekter og systemleverandører som senere skal tegne detaljene i praksis for det enkelte bygg.

NBI har derfor tatt for seg de vanligste overganger mellom glasstaket og bygget forøvrig, og utarbeidet forslag til utførelse som ut fra erfaring og prøver i laboratorium er riktige for å holde regn ute fra det glassoverbygde rom, og forhindre ødeleggelse av tak eller vegger som skyldes vannansamlinger inne i konstruksjonene.

En vil neppe oppleve at våre forslag til detaljløsninger kan gå rett inn som fullt ferdig detaljtegning i ethvert bygg. Men hovedprinsipper i detaljene med anbefalte mål og dimensjoner vil kunne nyttes som grunnlag for egne utarbeidete tegninger til bestemte bygg.

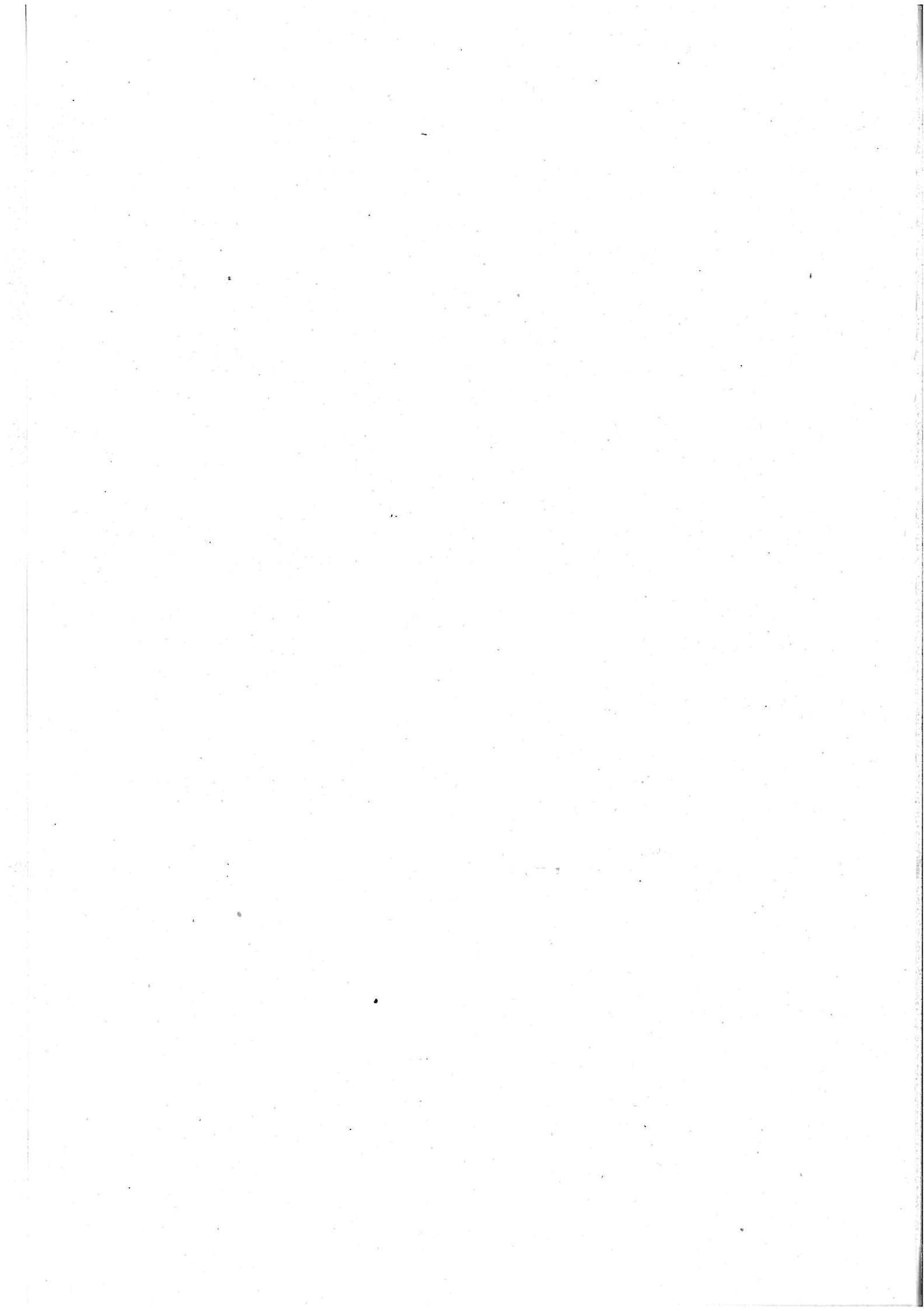
Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag av Glassbransjeforbundet i Norge (GF). Medarbeider i prosjektet har vært siv.arkitekt Trygve Isaksen, NBI og prosjektleder for GF, Tor E. Edvardsen.

Illustrasjonene er utført av NBIs tegnekontor i Oslo.

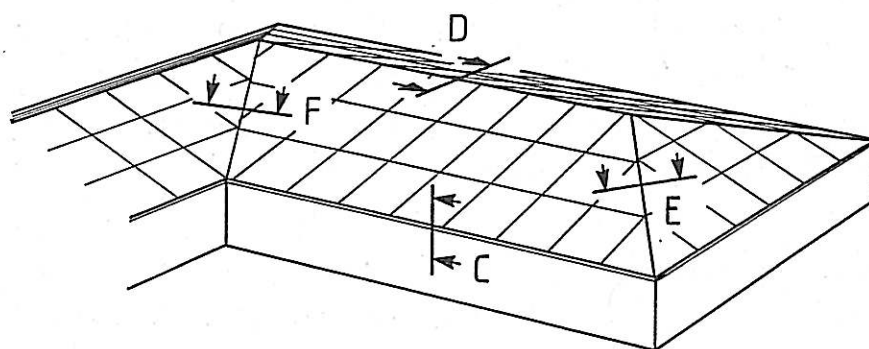
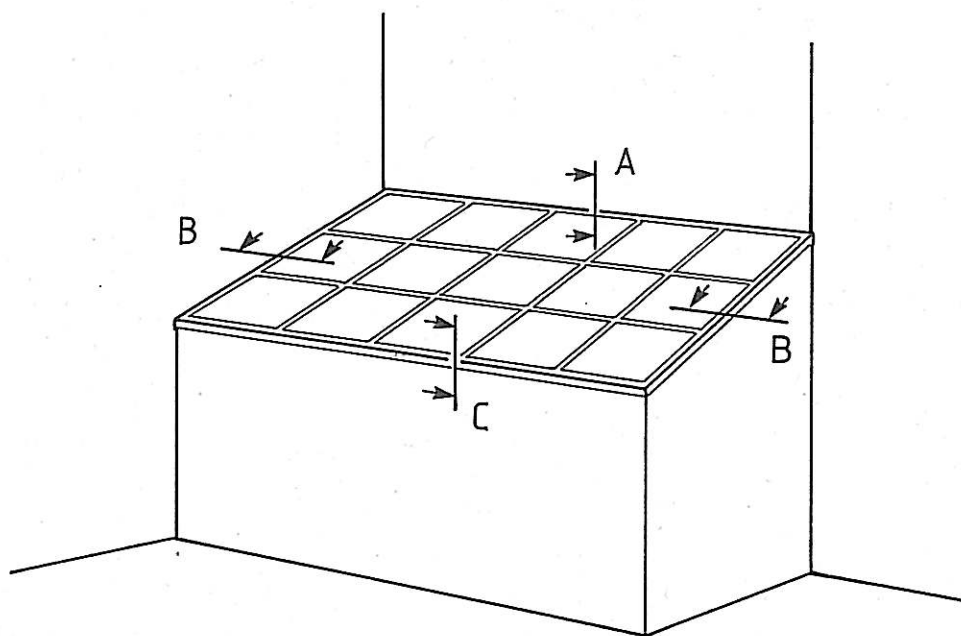
Trondheim, 22. mai 1990

NORGES BYGGFORSKNINGSINSTITUTT
TRONDHEIMSAVDELINGEN

Carsten Dreier

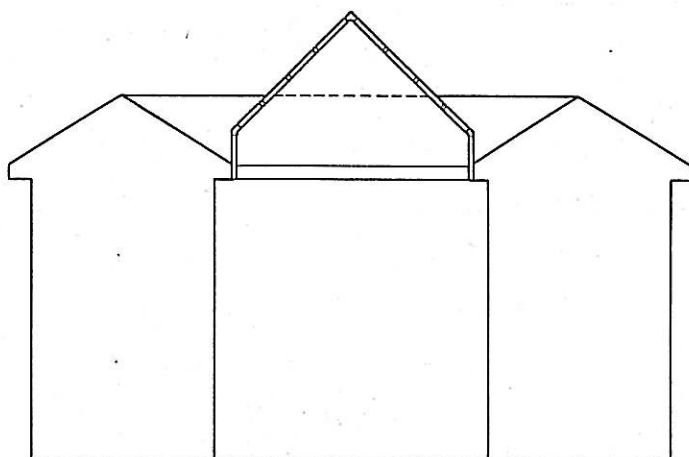


OVERGANGSDETALJER SOM ER BEHANDLET

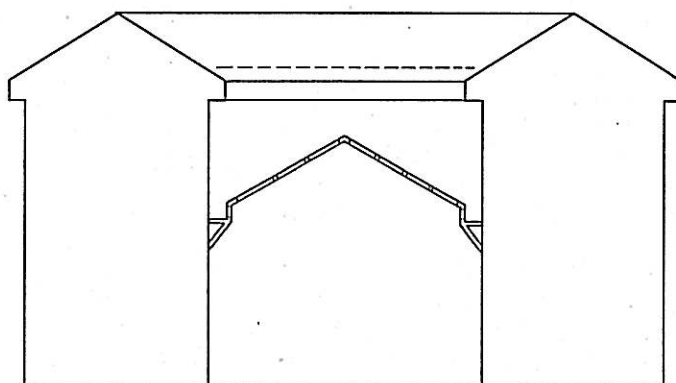


Figurene viser hvilke overgangsdetaljer som er behandlet.

TYPER GLASSTAK - vanlige problemer



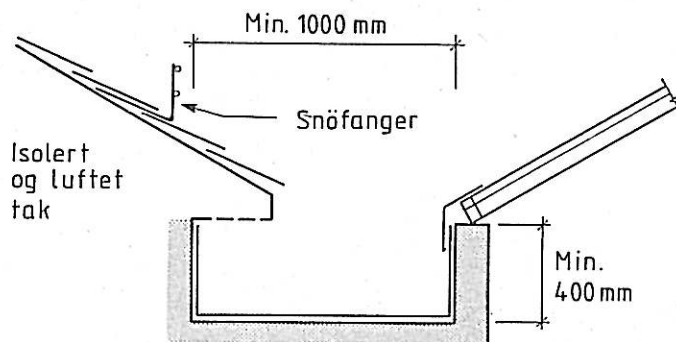
Små problemer



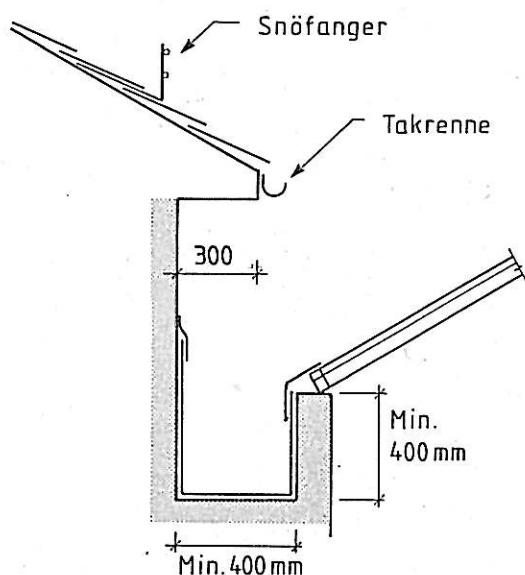
Komplisert og problematisk

Glasstak som stikker opp over andre deler av bygget, byr på svært få tekniske problemer både ved nybygging og senere overbygging av gårdsrom i eldre bygg. Risiko for nedfall fra hosliggende tak eller fasader ned på glasstaket er eliminert, og overganger blir enkle og lett tilgjengelige. Ulempen er at volumet for oppvarming blir stort.

Trekkes taket nedover mellom omkringliggende bygningskropper, blir alt med ett mere komplisert. Nedfall fra vinduer eller fra tak må forhindres. Særlig dette med mulig snøras om vinteren må vurderes nøye og forholdsregler tas. Slagskygger som vil oppstå under solskinnsdager sommers tid på deler av glassflaten, kan få uheldige følger for glasset. Temperaturforskjeller i overgang mellom sol og skygge på samme glass kan føre til spenningsutløsninger med brekkasje som følge.



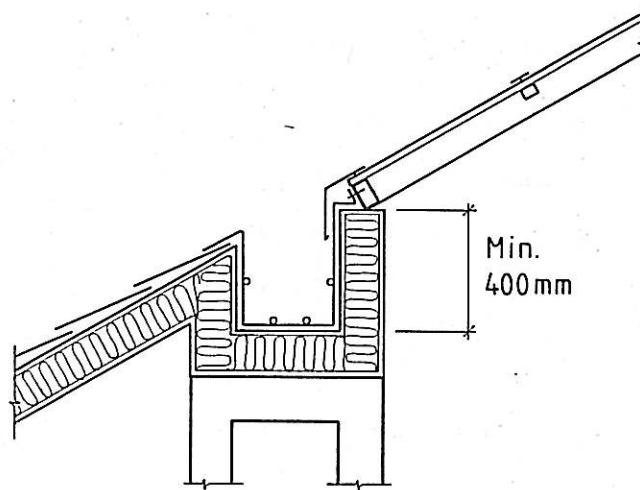
Kombinasjonen isolert tak og glasstak
- liten høyde gir stor bredde



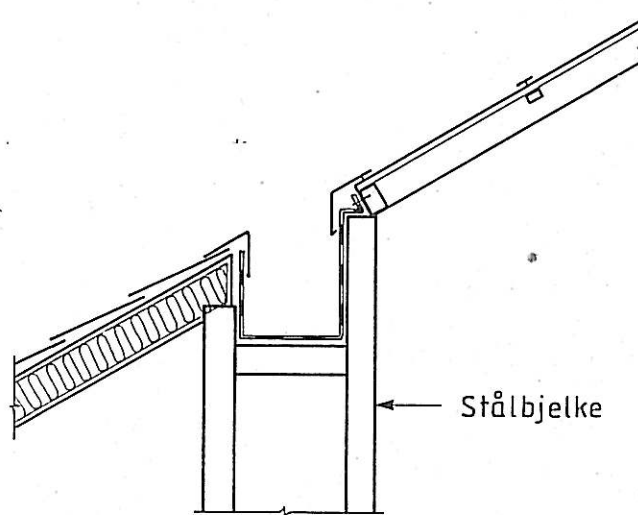
Bedre løsning for smalere renner

Sammenbygging av nytt glasstak til eksisterende bygg byr alltid på en del tilpassingsproblemer. Dersom det eksisterende bygg har isolert og luftet tak, må det sørges for at renner mellom det nye og gamle blir utformet slik at avglidende snø fra glasset ikke tetter ventilasjonsspalter for det eksisterende tak, eller sogar blir laget med så liten høyde at vann over snølaget ved væromslag renner inn i ventilasjonsspalten. Det vil også være uheldig at ventilasjonsåpningen ligger så lavt over bunn av renne at luften som passerer inn i det isolerte tak, får høyt luftfuktinnhold ved fordamping fra rennen. De angitte dimensjoner på rennene vil selvsagt ikke gjelde for små glasstak eller overlys. Anslagsvis vil grensen ligge på ca. 100-150 m² hvor lengden i fallretning av taket er over 6-7 m, da det vil være avglidende snø som vil være dimensjonerende, ikke regn. Likeledes må den geografiske beliggenhet med hensyn til vinter og snøfall tas med i betraktningen når rennedimensjoner skal bestemmes. Figurene vil således gjelde for snørike områder, hvor problemene vil være størst.

Alle renner bør ha fall på minimum 1:40.



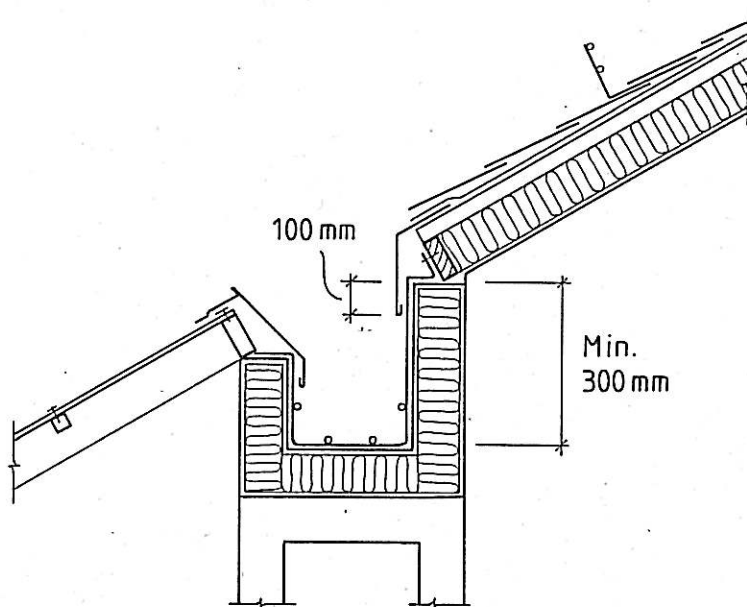
Glasstak med underliggende isolert tak.
Varmekabler i renne



Renne uten varmekabel. Rennevegg med
isolasjonsverdi som glasstaket

Kombinasjon glasstak med isolerte takflater kan by på problemer dersom man glemmer at vi har vinter i Norge.

Ligger glasstak-delen over den isolerte, må det være en renne mellom disse delene som kan samle opp smeltevann fra snø på glasset og lede dette som vann til et innvendig nedløp. Slippes smeltevannet direkte ned på den isolerte takdelen, vil vannet øyeblikkelig fryse til is på kalde vinterdager, og det vil oppstå store problemer for taktekingen og risiko for nedfall av isklumper i mildværsperioder. Rennens dimensjon er også her avhengig av glasstakarealet og snøforholdene på stedet. Rennene kan enten isoleres og holdes varm ved hjelp av varmekabler, eller integreres i selve taket med tilsvarende isolasjonsverdi som glasset. Dersom underliggende tak er luftet og av en viss lengde, må det anordnes med spalte for utlufting mellom rennens nedre dekkbeslag og selve rennematerialet.

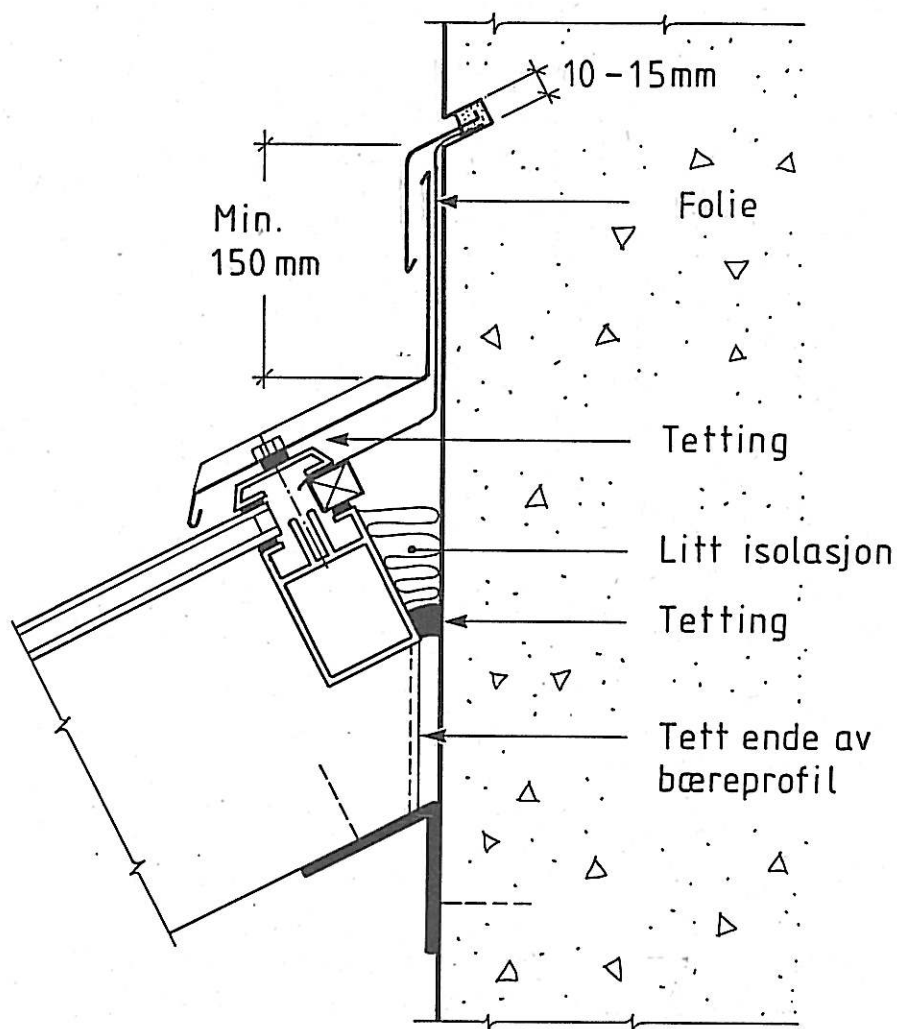


Lufting av overliggende isolert tak
Utførelsen kan også gjøres med renne av materiale
med lik U-verdi som glasset uten varmekabel.
Vertikalsnitt

Dersom glasstaket ligger nedenfor den isolerte delen, er det, ut fra hensynet til oppsamling av smeltevann, ikke nødvendig med en renne. Snø vil bli liggende på den isolerte delen og smelte på glassflaten. Snøfanger på den isolerte delen vil være ønskelig for å unngå større takras med snø over glasstaket ved værømslag. Er den isolerte delen av noen størrelse både i lengde og bredde, vil det være nødvendig å få luftet taket, og en renne mellom glasstak og isolert del vil være på sin plass for å kunne få til en luftespalte. Figuren viser en isolert renne, men den kan også utføres uten varmekabler som vist på side 6.

DETALJLØSNINGER

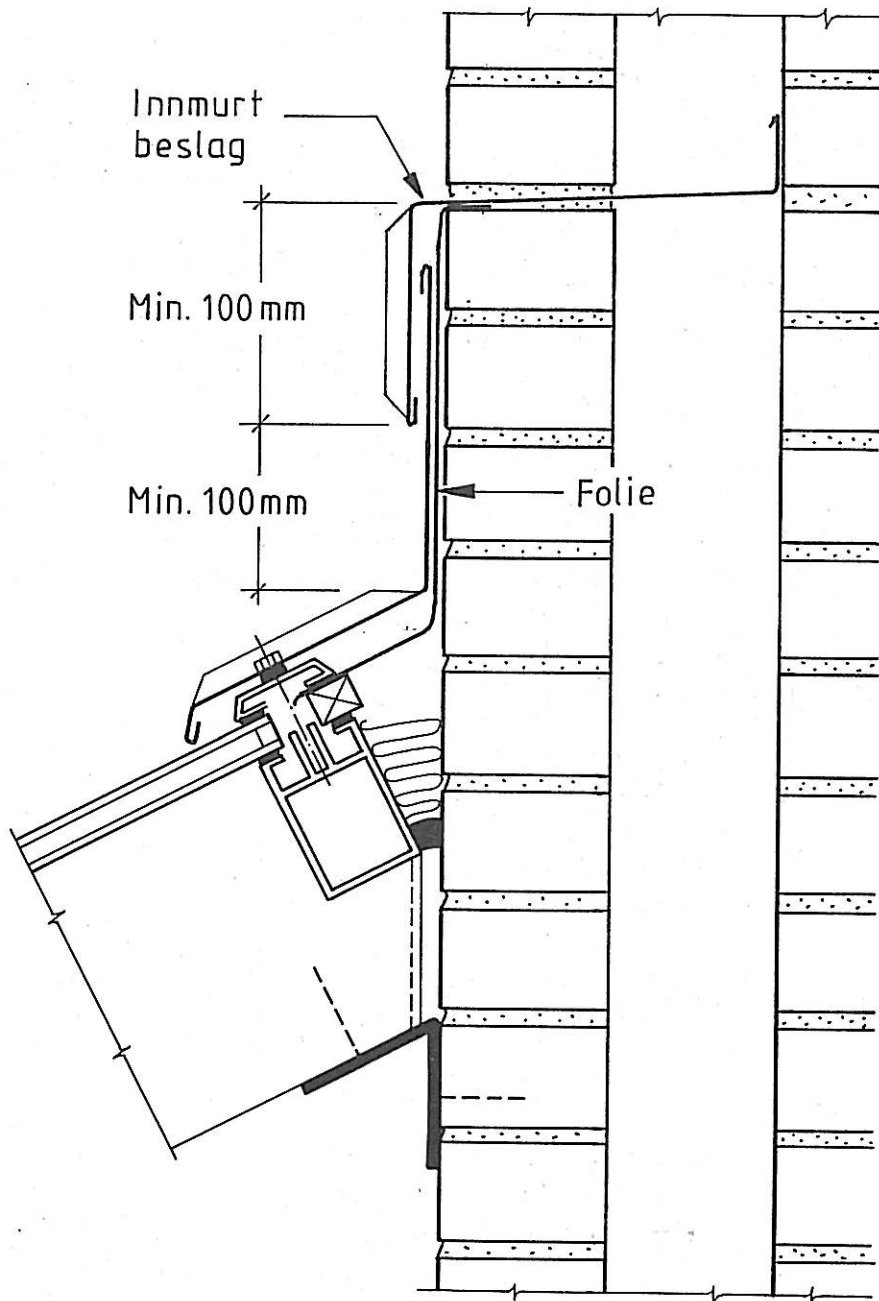
A. AVSLUTNING AV GLASSTAK MOT VEGG



A1

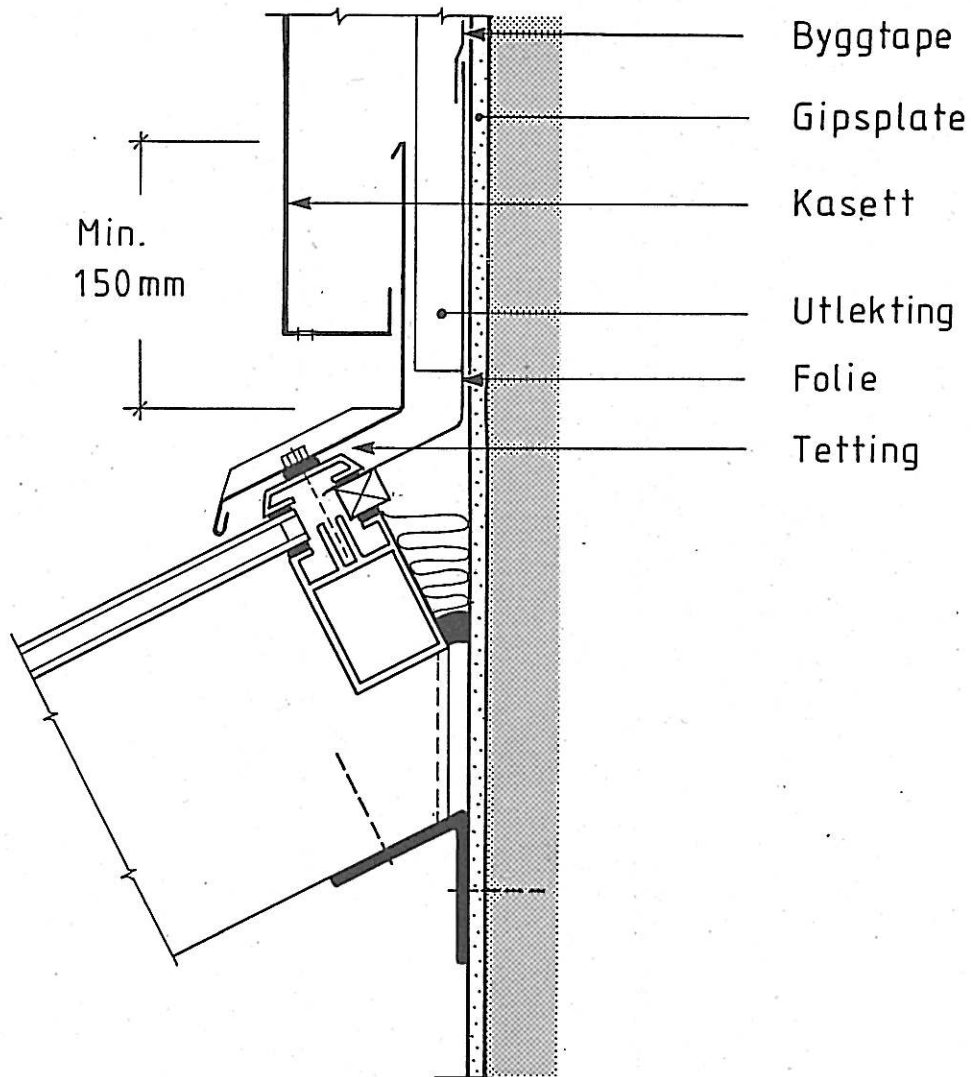
Avslutning av glasstak mot betongvegg. Vertikalsnitt
En vanlig detalj som har gitt en del skader ved feil i utførelsen.

Sliss i betong må ha en viss størrelse for å få plass til beslaget og tettingen omkring det. Beslaget bør deles som vist i fig. A2, og det bør falses i skjøter i lengderetning. Vi ser helst at beslaget legges på oversiden av øvre horisontale profil, og at det legges et kontinuerlig tettebånd mellom dekkeprofil og beslag. Deling av beslaget medvirker til at bevegelser i glasstaket ikke påkjenner tettingen omkring øvre del i sliss i betongen. En folie under beslaget bør legges som en ekstra sikring.



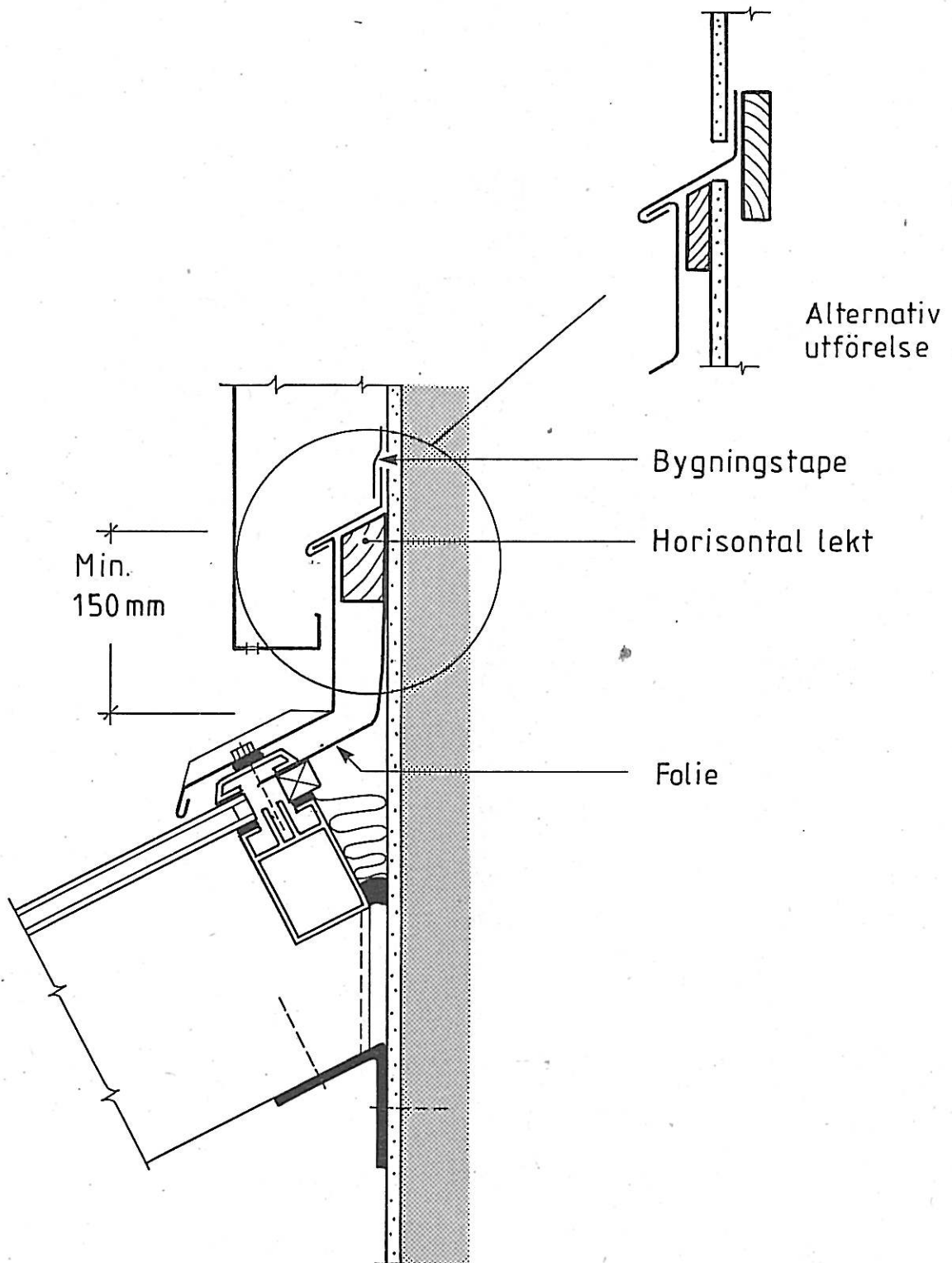
A2 Avslutning av glasstak mot teglvegg
Delte belag er en fordel. Vertikalsnitt

Ved nybygging forutsettes at øvre beslagdel i det delte beslaget påsettes under muring av vegg og føres inn til indre vange i muren. Dersom murvegg allerede eksisterer, må mørtel i fuge i passende høyde krasses ut for å gi plass for beslaget. Folie bør legges under beslaget som en ekstra sikring.



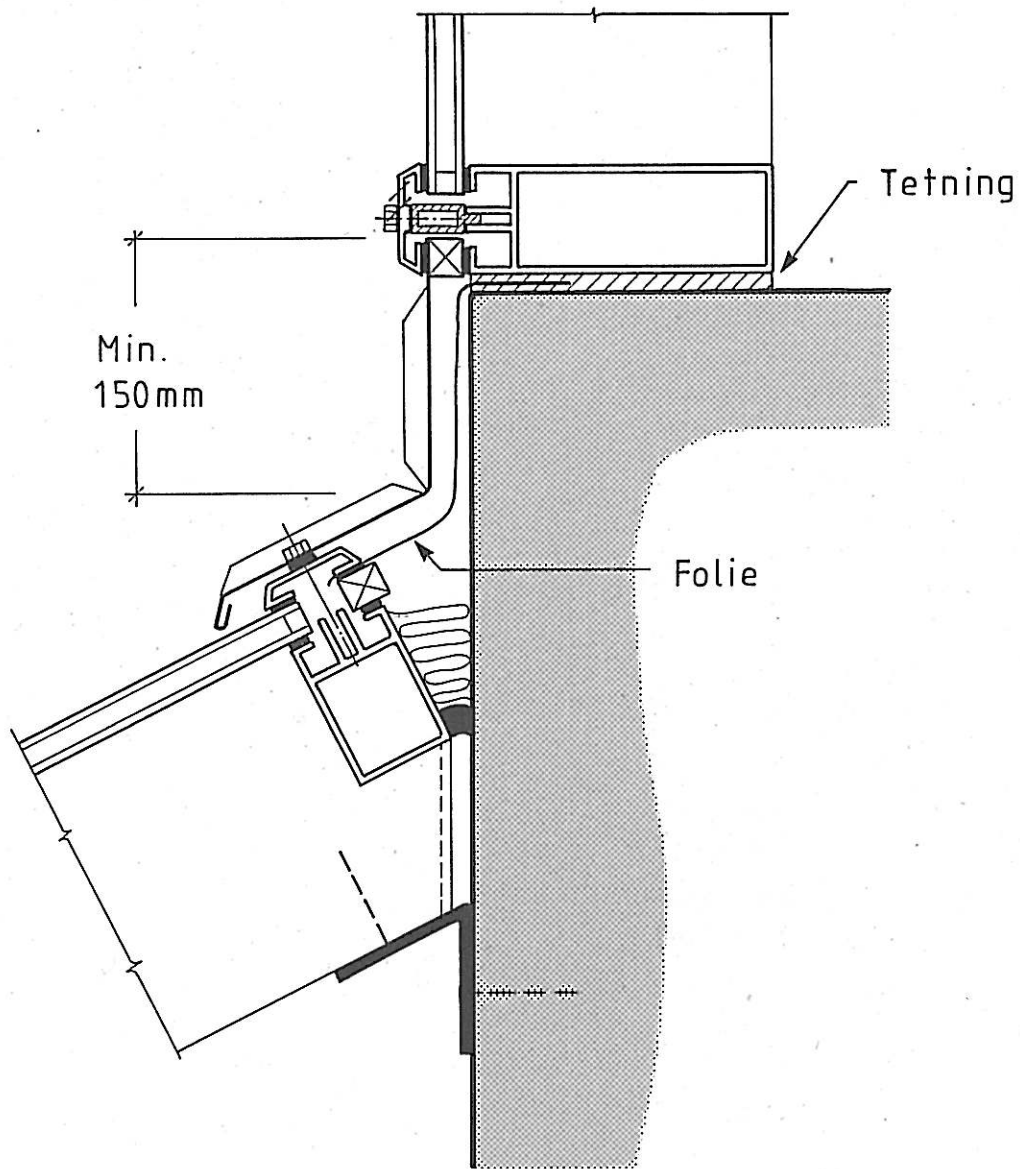
A3 Avslutning av glasstak mot platekledd vegg
Alternativ 1. Vertikalsnitt

I mange tilfeller er veggen allerede ferdig bygd før glasstaket blir montert. Overgangen kan da bli noe problematisk, om detaljene løses på stedet. Her er det viktig at oppkant på beslaget ikke er mindre enn 150 mm, og at det finnes en kant på toppen av oppkanten som kan stoppe mulig vann eller snøfokk opp langs beslaget ved sterk vind. Dersom noe av dette passerer beslagtoppen, vil det kunne renne ned på baksiden mellom lektene og ned på overgang mellom takprofiler og vegg. En folie bør legges inn bak beslaget som en ekstra sikkerhet. Overkant av folien kan i dette tilfellet festes til veggoverflaten med en byggtape, selv om denne løsningen ikke er den beste. En sikrere løsning for værharde strøk er å legge en horisontal lekt sammenhengende bak beslaget og legge en bygningstape som tetting mellom plate, lekt og beslag. Detaljen er vist i fig. A4.



A4 Avslutning av glasstak mot platekledd vegg. Vertikalsnitt
Alternativ 2, hvor vegg er ferdig bygd før glasstaket monteres.

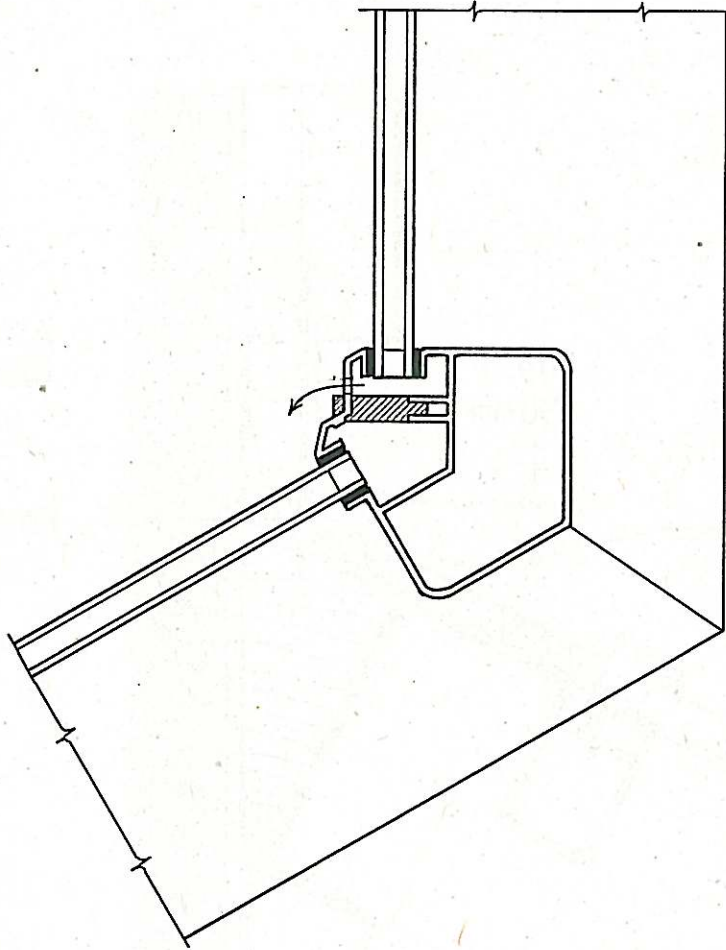
En annen løsning som viser beslag bak gipsplate, er en riktigere løsning og må planlegges og utføres i samråd med entreprenøren under bygging av veggen. Det bør benyttes delte beslag



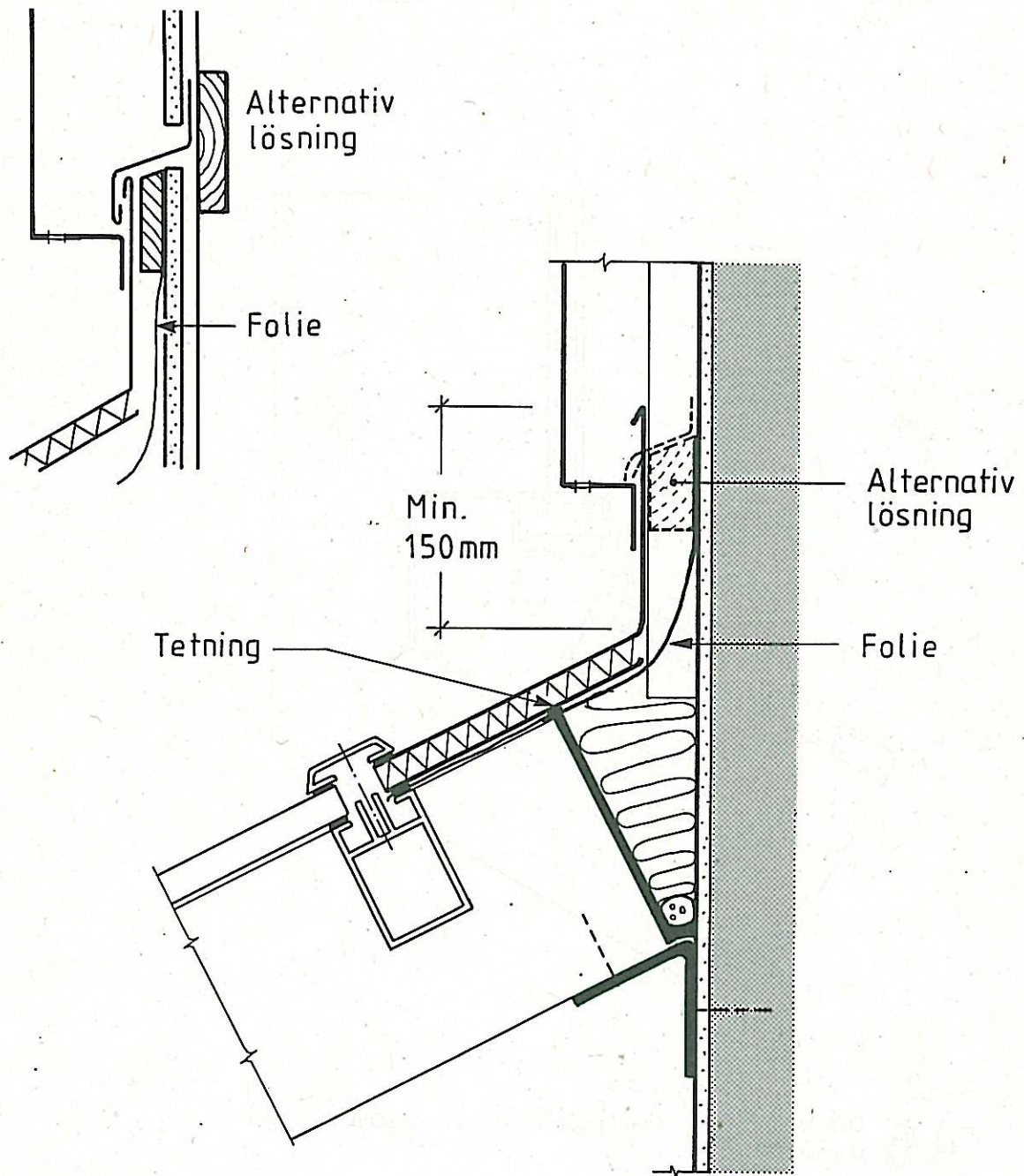
A5 Overgang mellom glasstak og glassvegg
Vertikalsnitt

Det vil være viktig at overgangen mellom glassfasade og tak får en viss dimensjon slik at beslagarbeidet kan utføres på en skikkelig måte. Dette gjelder for bygg med større arealer av fasader og tak. En folie bør legges inn som ekstra sikring bak beslaget.

En enklere løsning med spesialprofiler i overgangene kan benyttes i karnapper og mindre utstikkende partier i fasaden. Figur A6 viser en slik løsning.



A6 Overgang med spesialprofil, glassfasade mot glasstak i karnapp
Vertikalsnitt

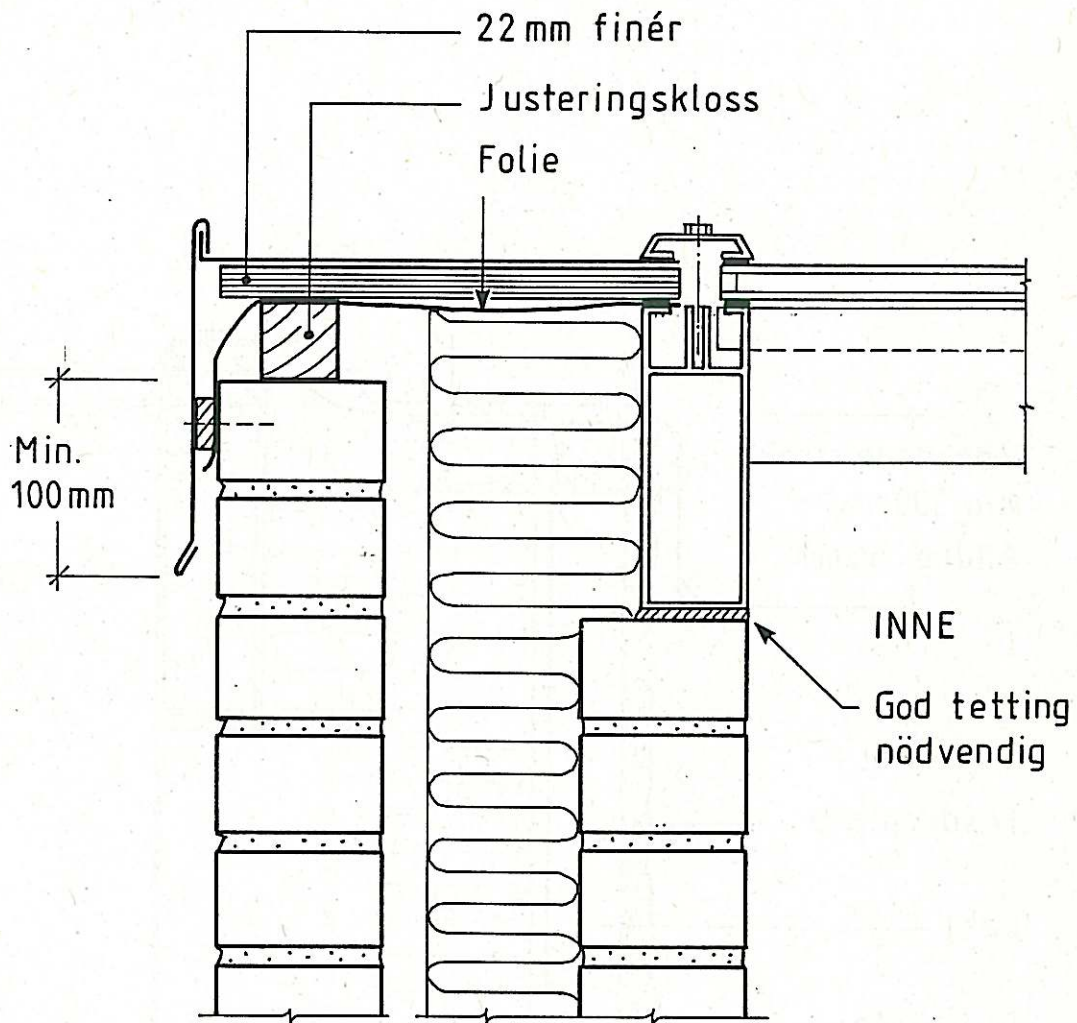


A7 Tett felt øverst på glasstaket
Vertikalsnitt

Det kan av og til være nødvendig å legge øvre horisontale profil i glasstaket med noe avstand fra vegg, og det vil da være behov for et tett felt i overgang mot vegg. Dette feltet bør ikke ha bedre U-verdi enn glasset i taket for å unngå isdannelser om vinteren. Feltet kan monteres som om det var et glass, og ytre værehud i feltet vil også fungere som beslag i overgang tak/vegg. Alle vertikale sperrer i taket må tettes på toppen for å hindre luftgjennomstrømning i profilene.

Overgang inn mot vegg kan utføres på ulik vis ved hjelp av folie og delte beslag. Her er vist tre alternativer.

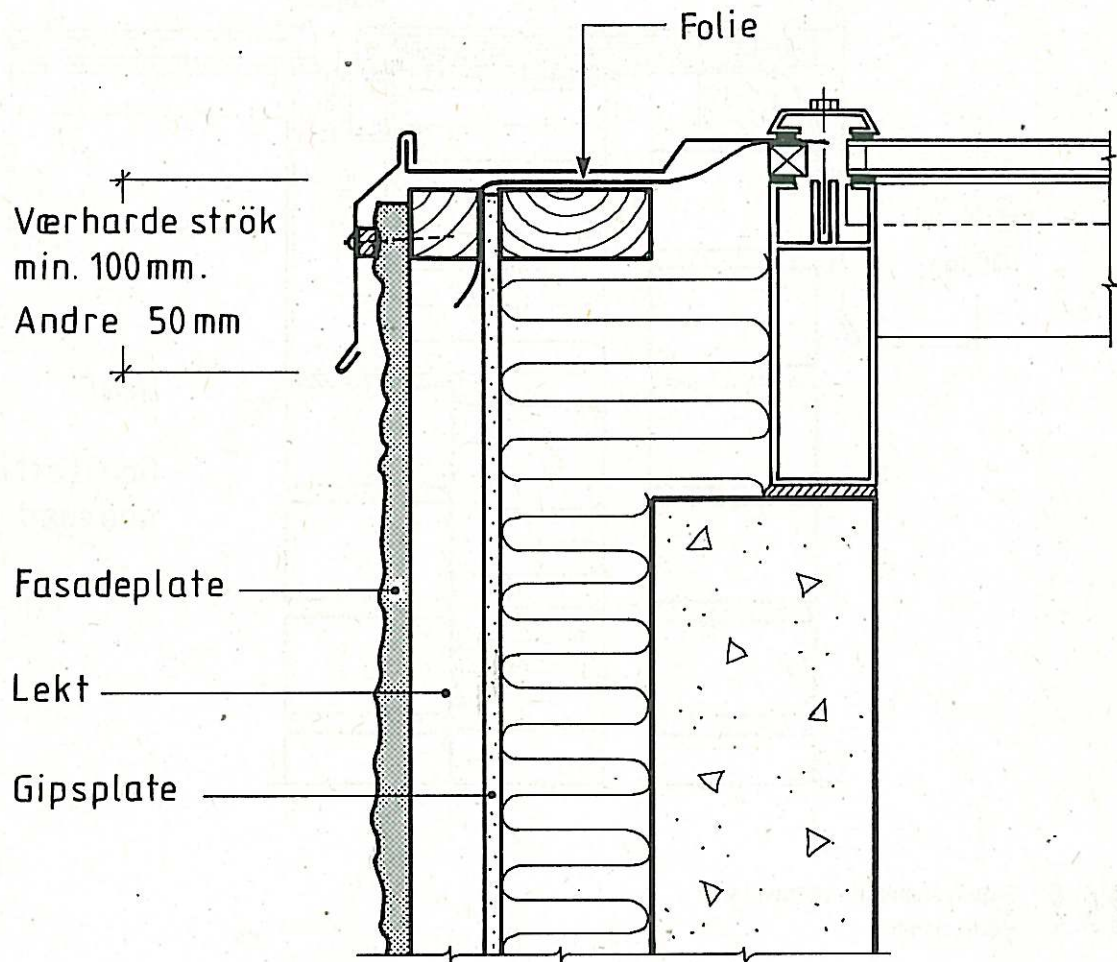
B. SIDEAVSLUTNINGER



B1 Sideavslutning mot gavli i tegl Vertikalsnitt

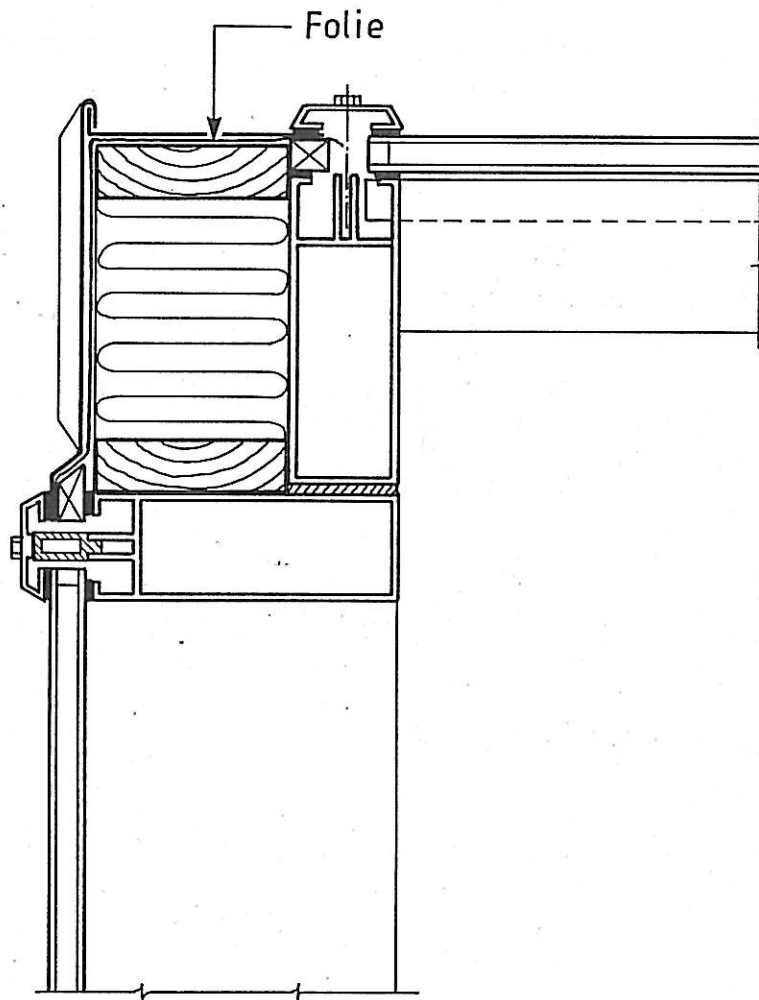
Overganger mellom glasstaket og gavlvegger gir vanligvis få og små problemer. Beslaget i overgangen blir liggende i fallretningen, noe som gjør skjøter av beslaget vesentlig enklere. En overlappskjøt er vanligvis tilstrekkelig. Det anbefales å dele beslaget som vist på B1-3.

Ved at beslaget ligger med fall, vil dekning av gavl-topp kunne reduseres noe i forhold til om beslaget ligger horisontalt. For værharde strøk vil 100 mm etter all sannsynlighet være tilstrekkelig, mens det i mere beskyttede strøk vil gå bra med 50 mm overdekking.



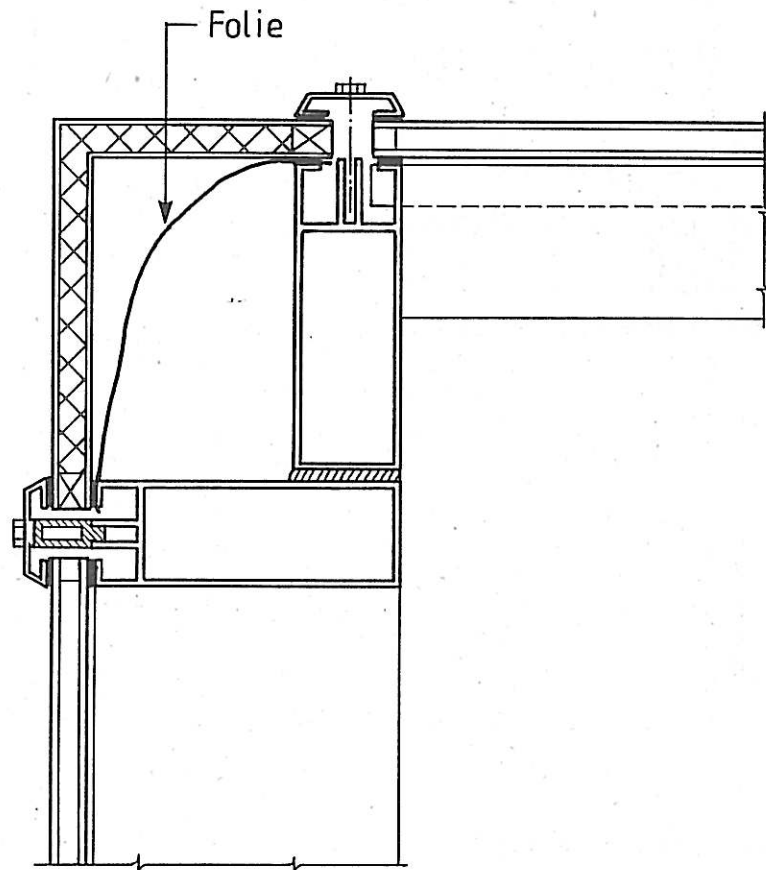
B2

Sideavslutning mot betonggavl med utvendig kledning
Vertikalsnitt



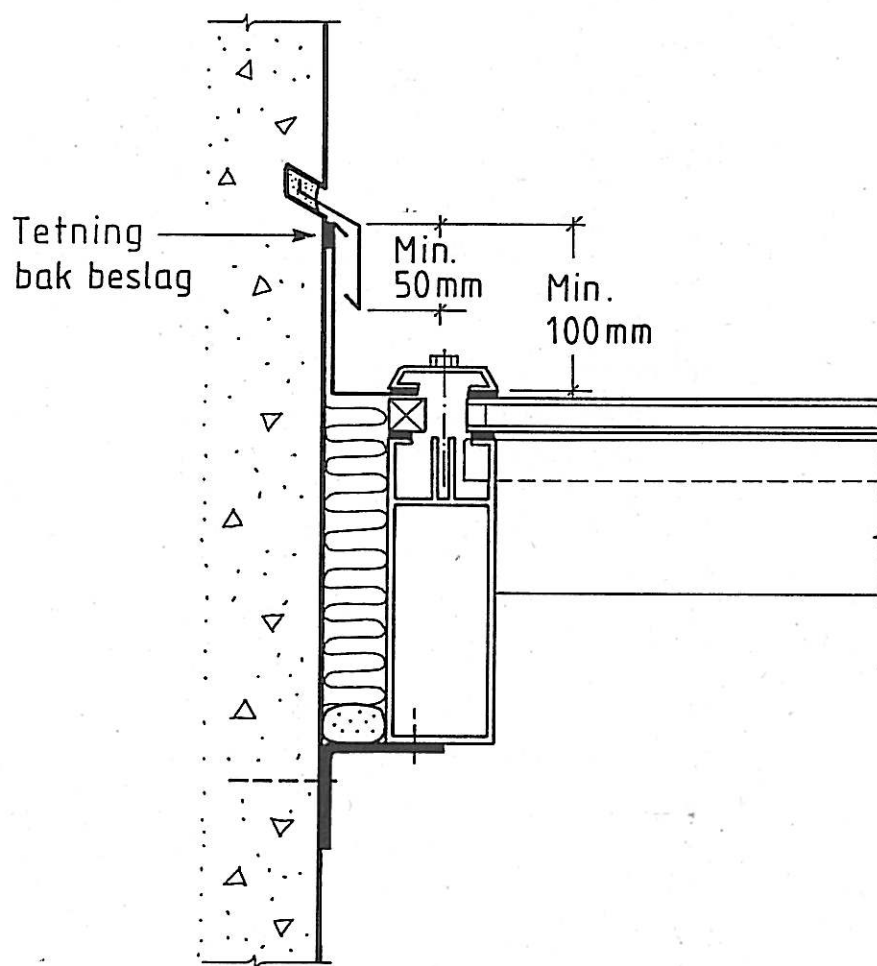
B3 Sideavslutning mot glassvegg
Vertikalsnitt

Overganger mellom glasstak og gavlvegg av glass kan utføres på forskjellig vis, enten med plassbygd gesims med tilpassede beslag, eller faste prefabrikerte tette felter. Skjøt av de tette feltene i lengderetningen kan by på problemer, og utføres vanligvis med lasker og tettemasse. En langt bedre løsning ville være å utforme tettefeltene med utstikkende topp-plate for fast overlapp over nedenforliggende tett-felt i skjøten.



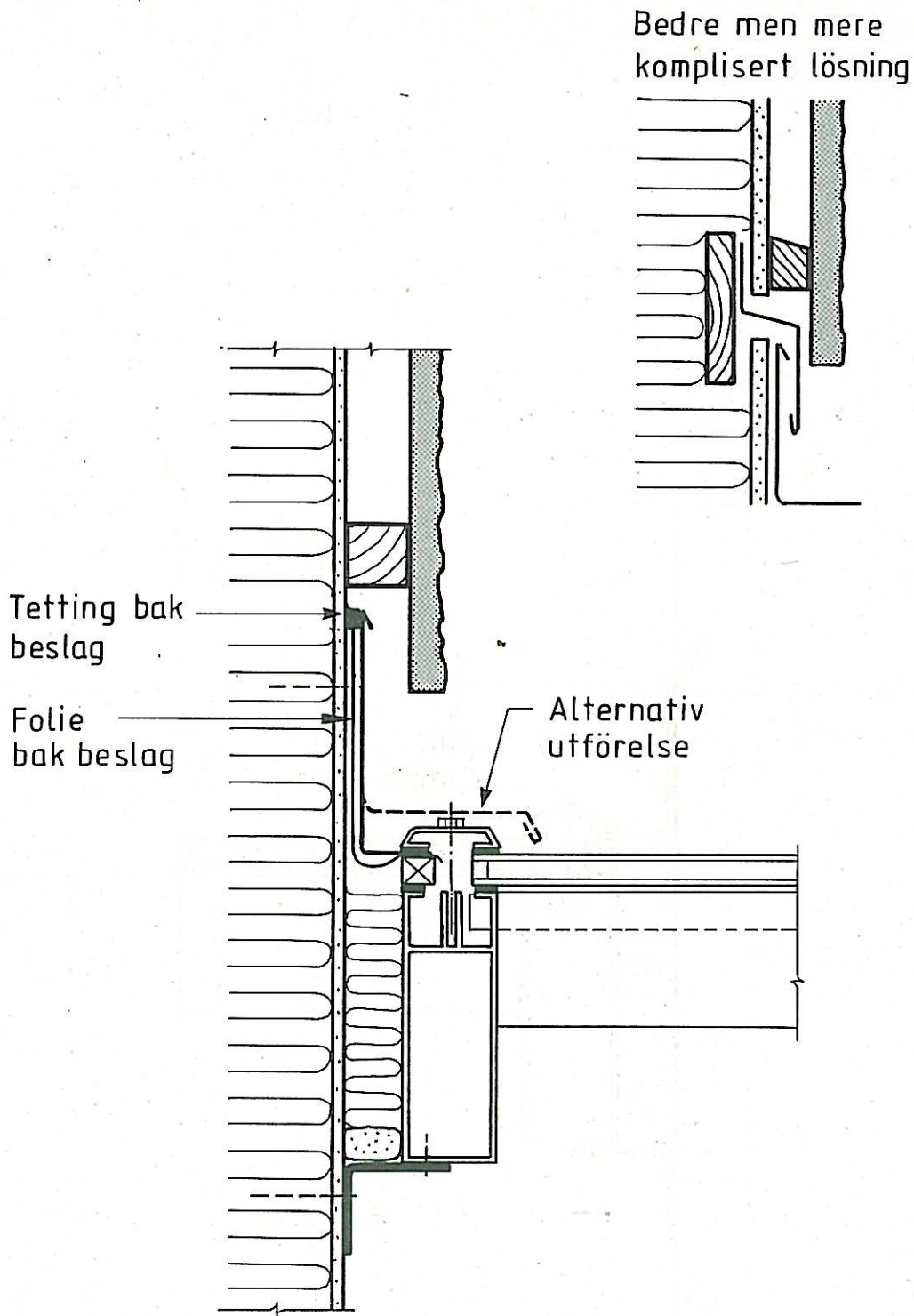
B4

Sideavslutning med isolert tettefelt



B5 Sideavslutning mot høyere betongvegg
Vertikalsnitt

I prinsipp blir denne detaljen å utføre som A1. Det er viktig at innvendig tetting av fuge mellom tak og vegg blir skikkelig utført for å hindre kondensasjon på bakside av beslag.

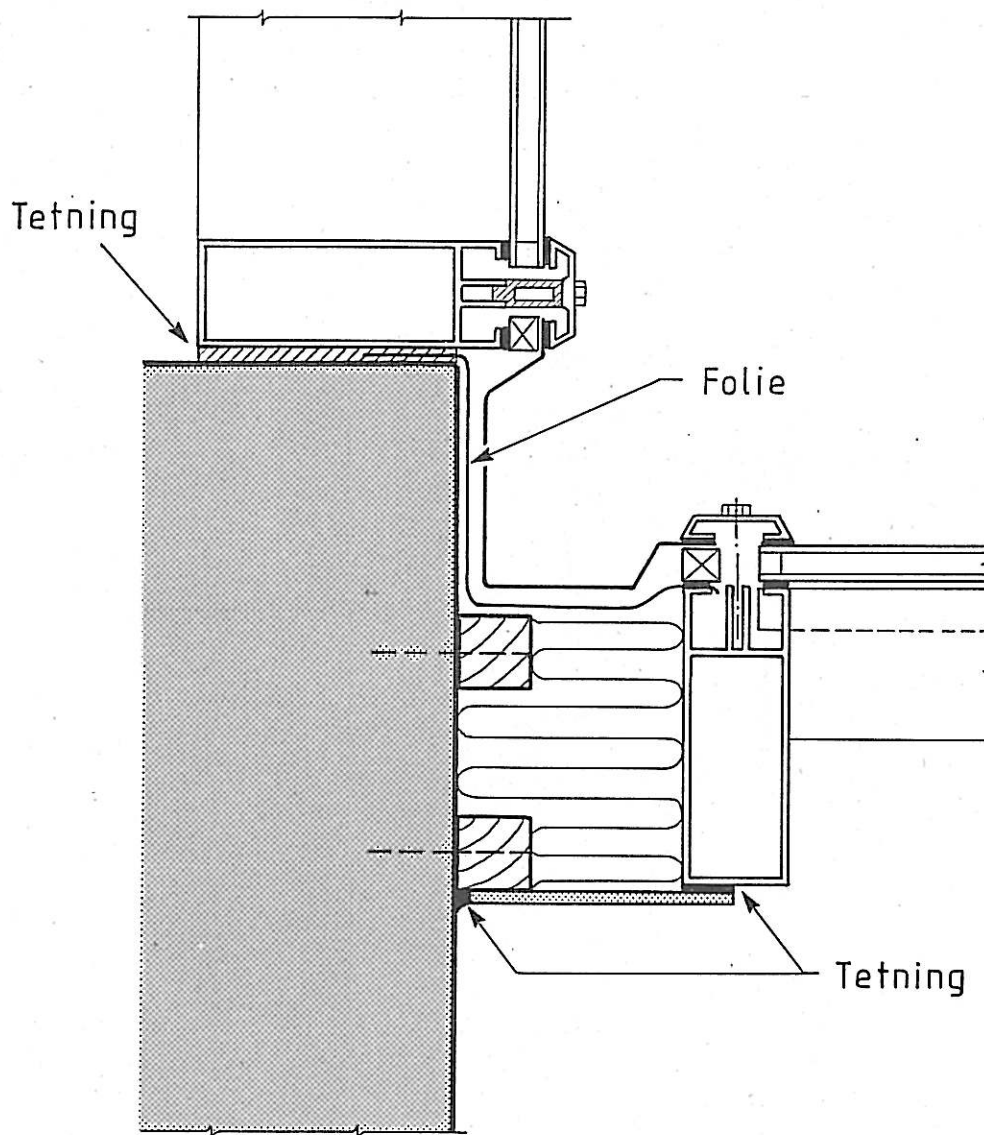


B6

Sideavslutning mot høyere vegg med utlektet kledning. To alternativer
Vertikalsnitt

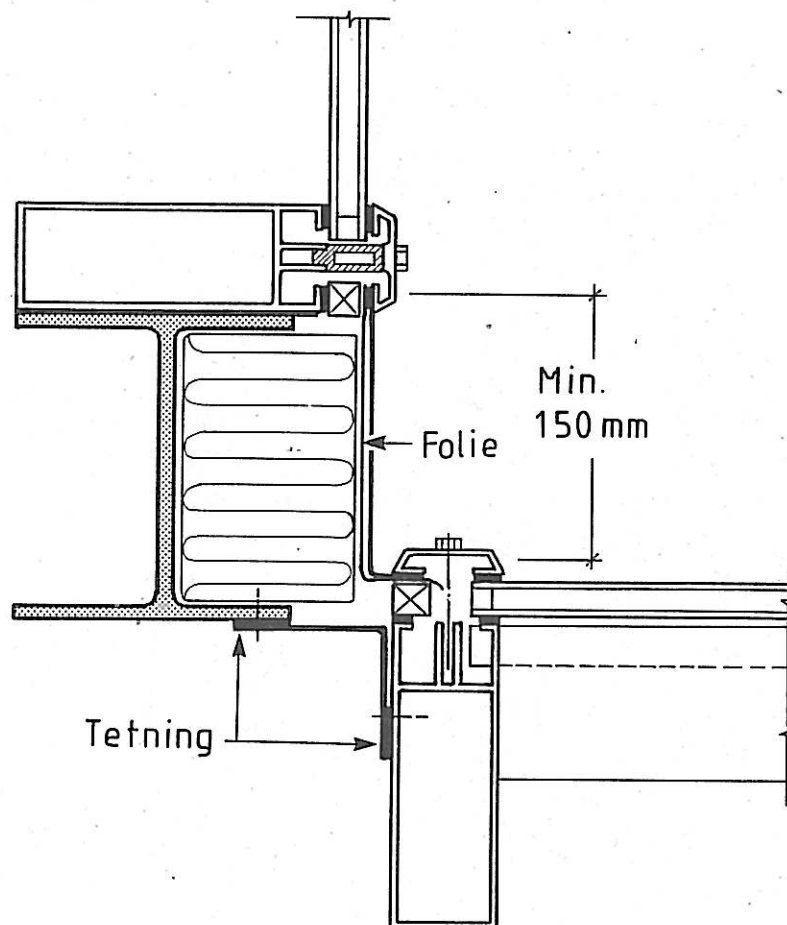
Skal beslaget i overgangen legges bak en luftet kledning på gavlen, vil det være nødvendig å legge en god tetting mellom beslag og vegg for å være sikkert på at eventuelt inntrengt vann bak kledningen på gavlen ikke renner inn bak beslaget og forårsaker lekkasje.

En kan legge beslaget enten under vertikal dekkelist eller over denne som vist i fig. B6.



B7 Sideavslutning mot høyere vegg med glass
Vertikalsnitt

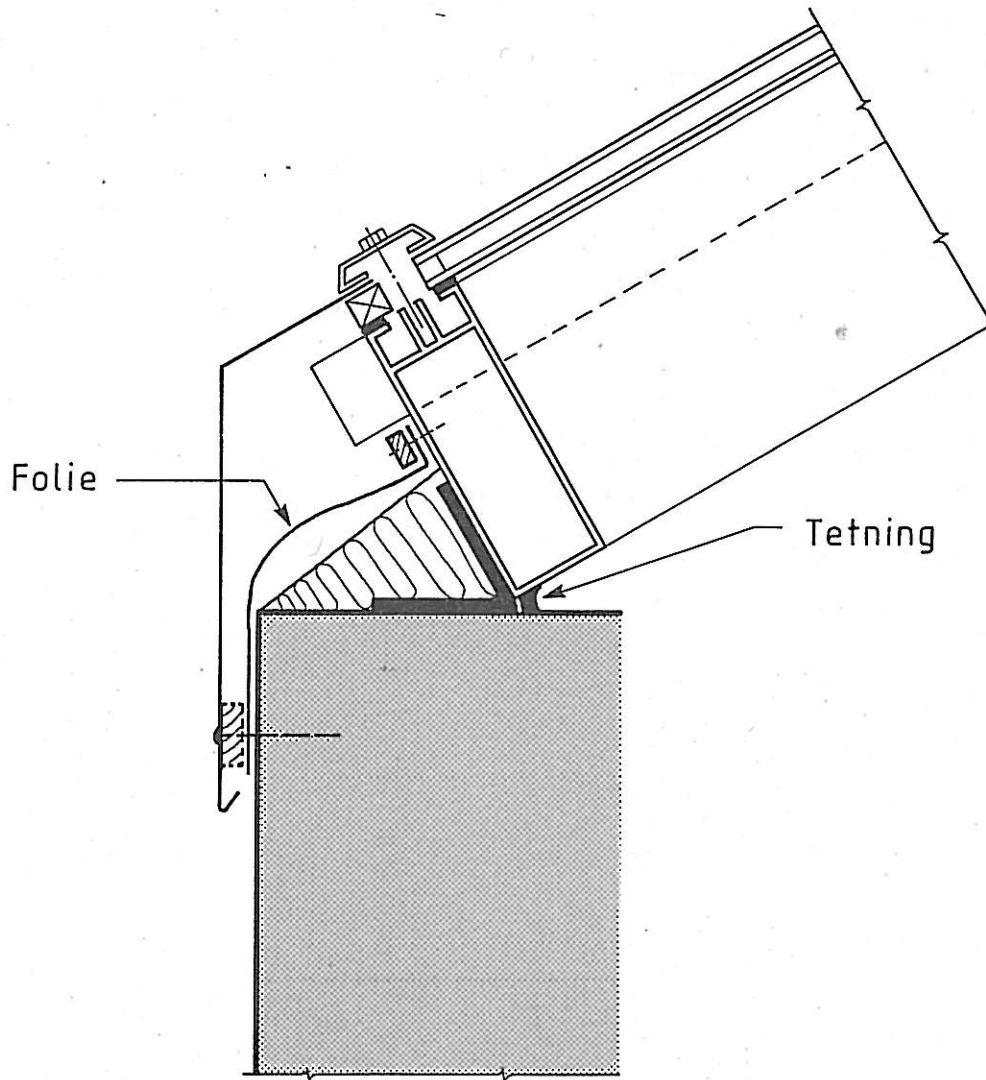
Overgang mellom glasstaket og en gavlvegg av glass må ha et markant skille mellom tak- og fasadeprofil. Unøyaktigheter i kapping av profiler og sammensetning til tak vil gjøre at fuge mellom takprofil og vegg sjelden vil være gitt på forhånd, og en overgang med et beslag basert på mål tatt på byggeplass vil da være løsningen. Erfaringer viser at små standard-profiler ikke kan benyttes her. At beslaget formes som en renne kan være en fordel da vannmengden på dette sted kan bli ganske stor, avhengig av fasadens høyde, og rennen vil hindre vanntrykk mot pakningen på glasstakets nærmeste dekkprofil. Noe isolasjon og god indre tetting mellom vegg og glasstak er viktig, samt at en folie under rennen vil være en ekstra sikkerhet mot lekkasjer.



B8 Endeavslutning av tak mot frittstående vegg
Vertikalsnitt

Denne situasjonen kan også forekomme der fasaden hviler på frittstående bæreværk. Overgangen tak/vegg kan da bli noe mindre med profilene noe tettere sammen. Likevel bør kravet til beslagshøyde på 150 mm opprettholdes, og beslaget bør, dersom overliggende fasade er høy, føres inn over takets vertikale dekkprofil.

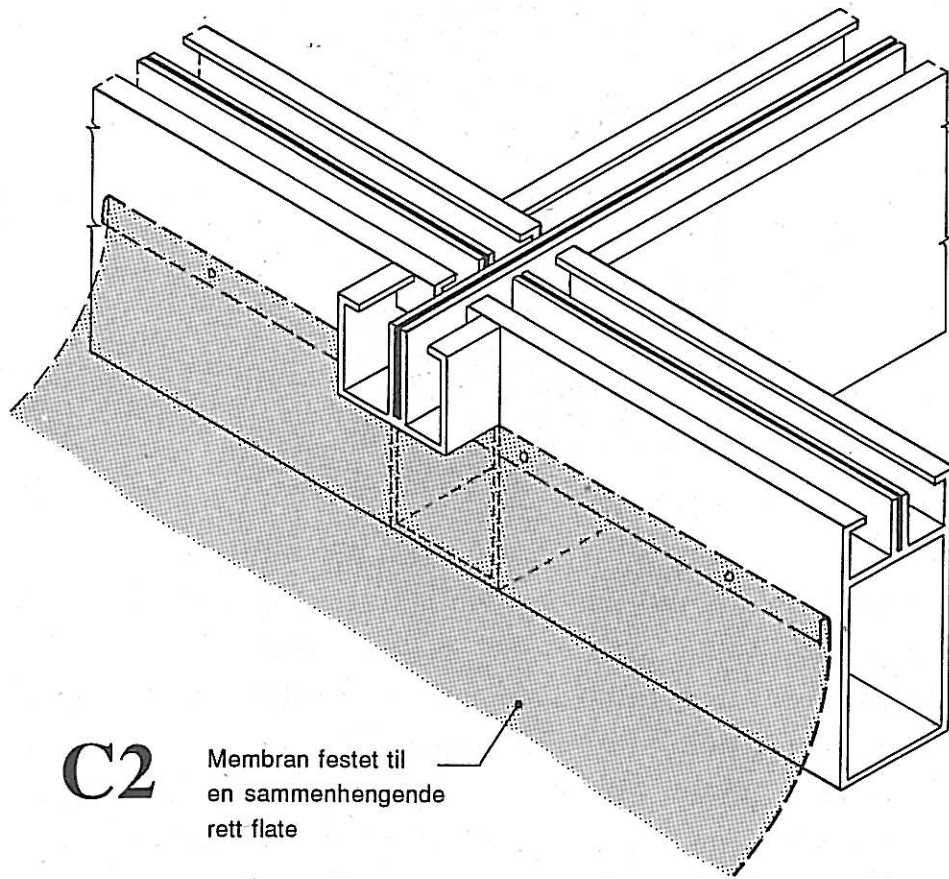
C. ENDEAVSLUTNINGER VED RAFT



C1 Endeavslutning ved raft. Vertikalsnitt

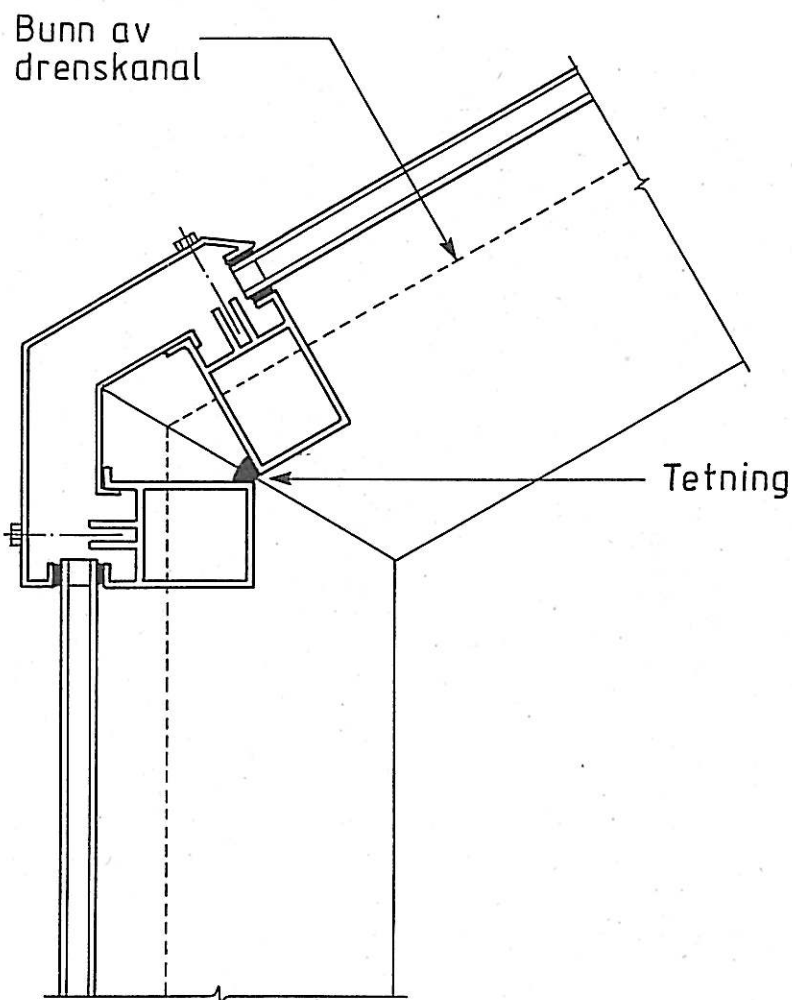
I de aller fleste tilfelle er de vertikale profiler i taket gjennomgående ved raft. De er avløp for drensvann fra alle horisontale profiler i taket, og konstruksjonen bør derfor være slik at drensvann fritt kan renne ut uten hinder av noe slag og uten å nedfukte veggmaterialet nedenfor. I løsning C1 stikker selve drenskanalen i vertikalprofilen noen cm foran horisontalen, mens resten av vertikalen ligger i plan med nedre del av horisontalen. Dette er gjort for å få et kontinuerlig og jevnt feste av folie som skal lede drensvann mot utside av sokkel. Samtidig vil folien tette for nedre kanal i vertikal for større luftinntrenging i profilet. Et beslag dekker for endeavslutningen og gir den et renere og penere utseende.

Innvendig tetting og litt isolasjon vil være nødvendig for å hindre kondensasjon på foliens innside.



C2

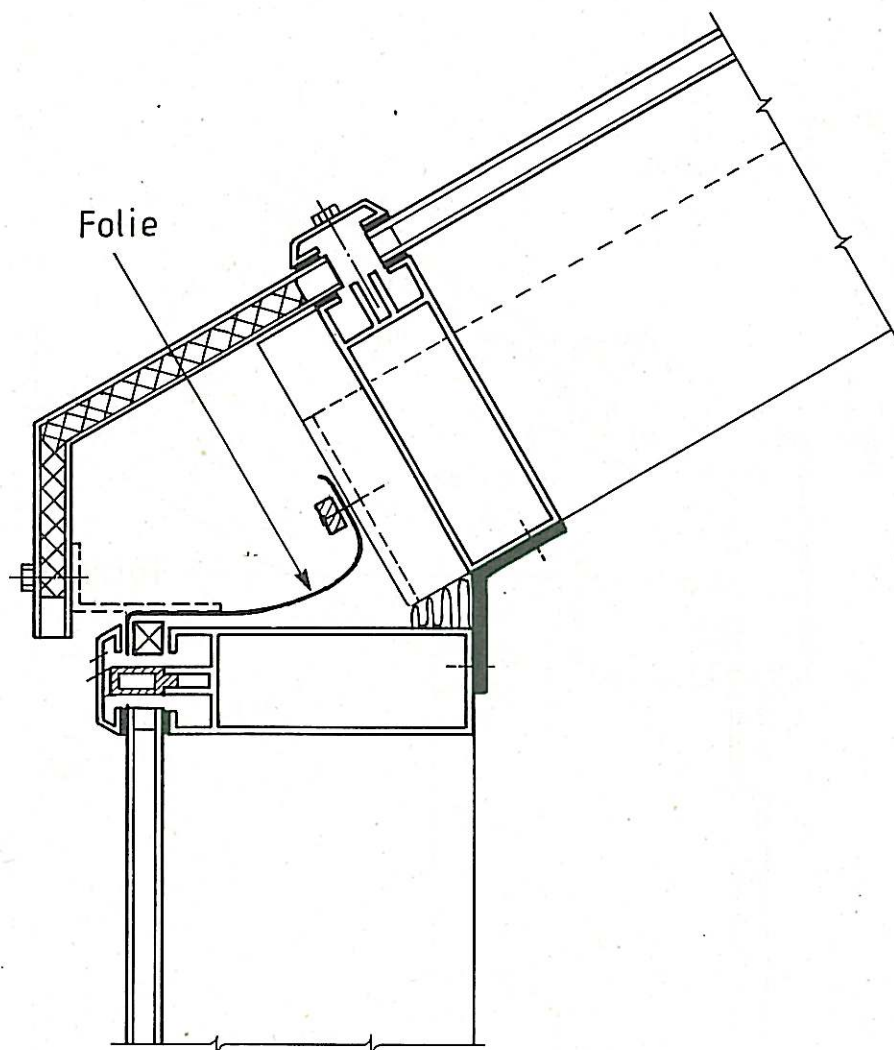
Membran festet til
en sammenhengende
rett flate



C3

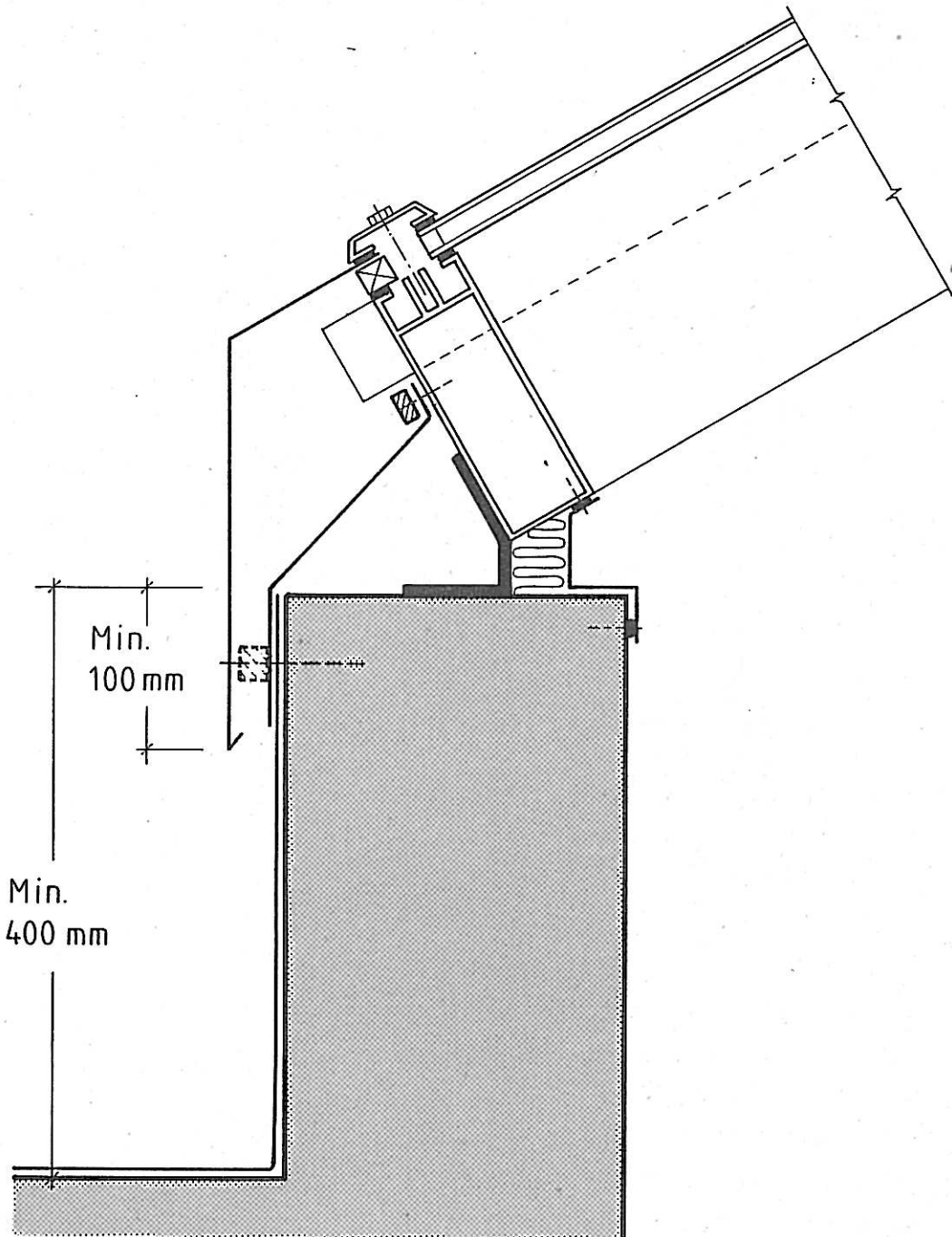
Overgang gesims. Drenering av vertikaler i tak føres over i vertikaler i vegg. Vertikalsnitt

Dette er en løsning med et spesialprofil hvor drengsvann fra tak føres rett over i vertikaler i vegg. Dette er egentlig lite ønskelig da inntrengt vann bør ut igjen snarest mulig. I tak lar det seg ikke gjøre, men straks taket går over i vegg, kan drengsvann ledes ut mot utside, som i en tradisjonell glassfasade. Denne løsningen er derfor best egnet for mindre karnapper hvor drengsvann i relativt små mengder kan ledes ut i bunn av karnappet. Det settes her store krav til tettheten av vertikalen i overgang mellom tak og vegg.



C4 Endeavslutning ved raft
Vertikalsnitt

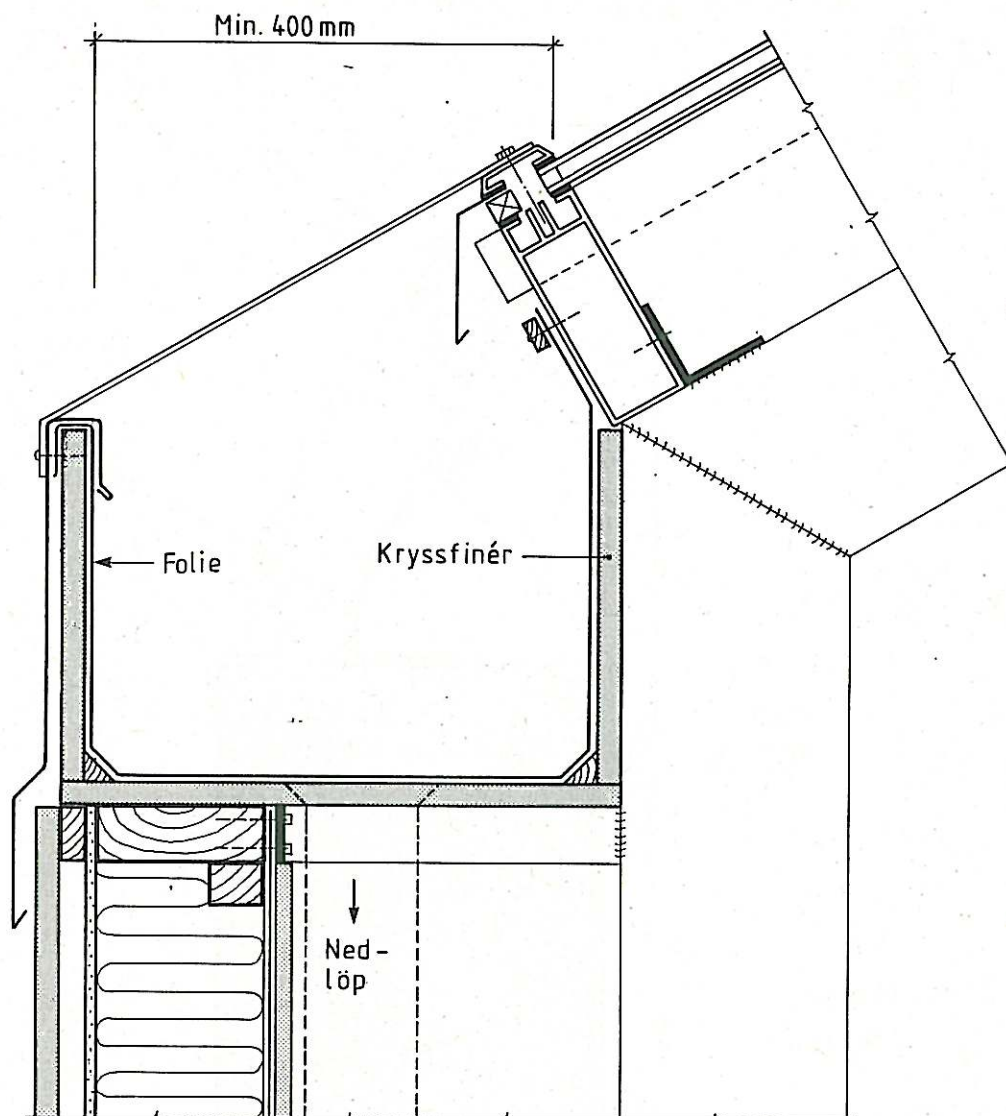
En bedre overgang ved raft er denne løsningen, særlig for de større tak. Dersom fasaden under også er høy, bør man imidlertid overveie å lage en oppsamlingsrenne for vann fra taket ved raft. Er underliggende vegg kun en kort kne-vegg, kan vannet slippes rett ned på taket ved fot av kne-vegg. Folien som brettes opp til utløp av dreumkanal i vertikalprofil, vil redusere virkningen av kuldebro i takprofilene.



C5

Endeavslutning ved raft (tak eller renne)
Vertikalsnitt

Her vises en løsning som fører taktekningen opp langs gesims og inn under dekkbeslag og forankres til glasstakets nedre horisontalprofil. Drensvann vil da slippes rett ned på tekningen og ledes ned på taket. Raftbeslaget blir her et rent dekkbeslag som gir en renere avslutning av glasstaket. Høyden på gesims bør være minimum 400 mm for at avglidende snø ikke skal forårsake oppdemming av vann ved værromslag som kan gi lekkasjer i overgangen.

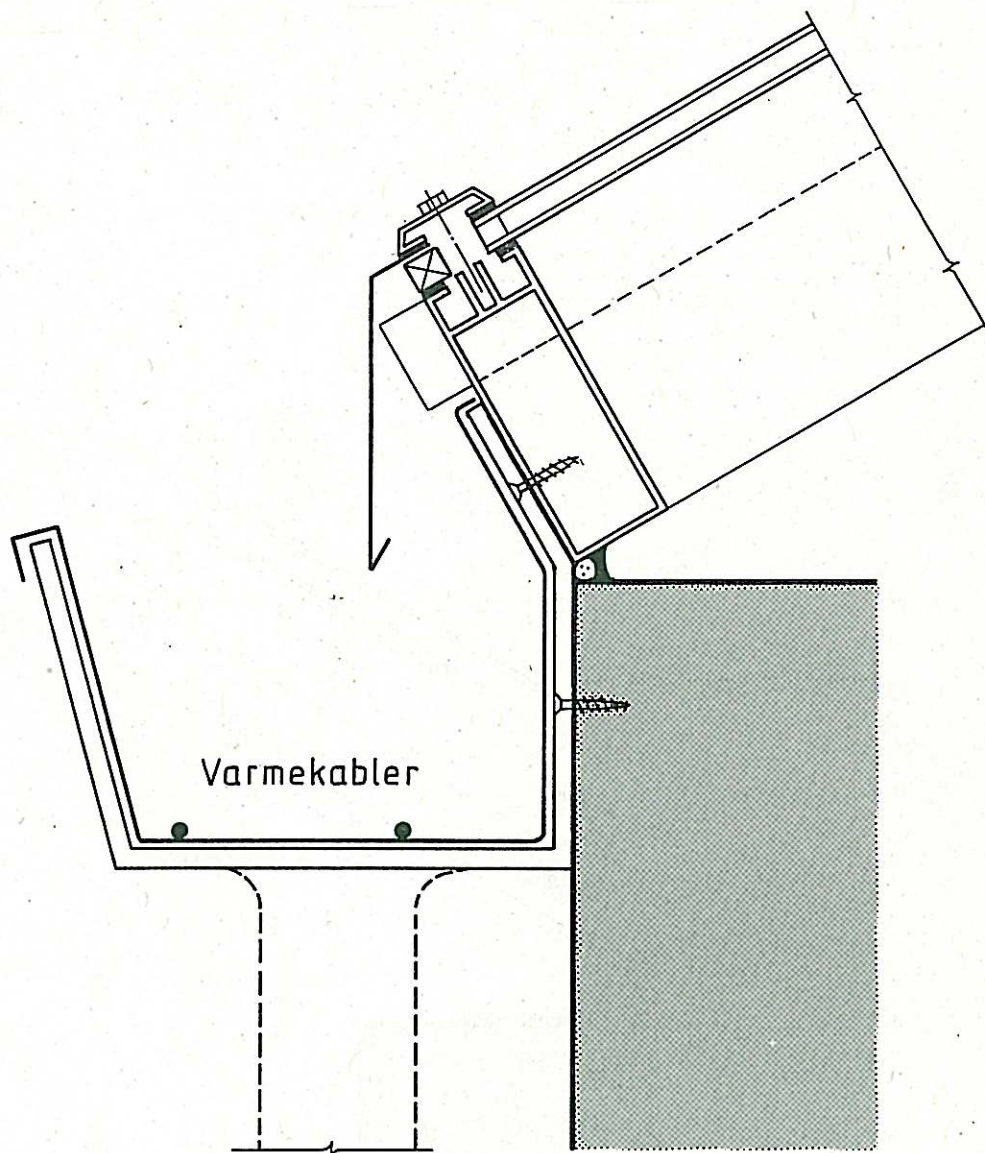


C6

Renne integrert i veggkonstruksjonen. Vertikalsnitt

I svært mange tilfeller vil det være nødvendig med en renne som kan samle vann og snø ved raft. Det er to måter å løse dette problemet på. Her vises en løsning hvor rennen er integrert i selve overgangskonstruksjonen. Det forutsettes da at rennens vegger og bunn ikke har bedre U-verdi enn glasset, slik at snøen i rennen kan smelte på samme vis som på glasset.

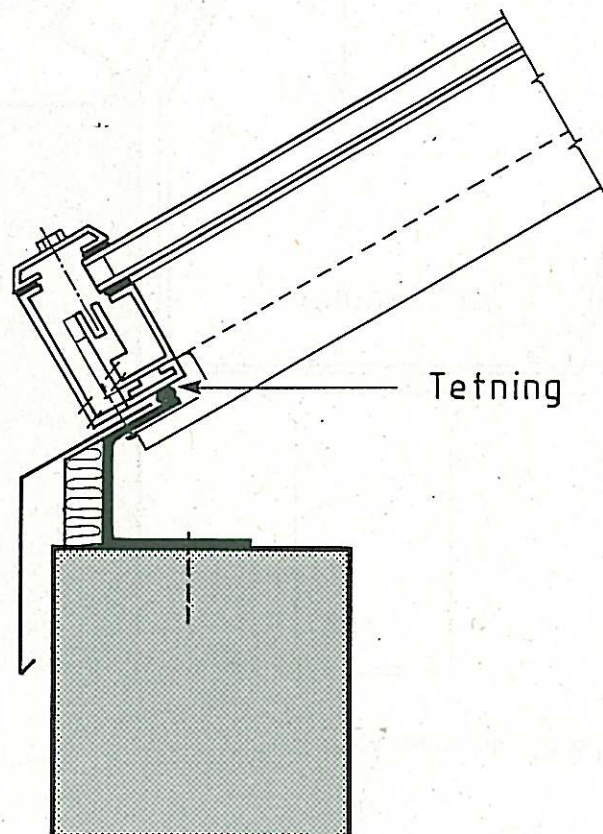
Rennen bør ha dimensjoner som gjør at nedglidende snø fra glasset kan samles opp uten å falle utfor veggen, som et midlertidig lager til den har smeltet. Det vil være viktig at rennens overflate mot rommet blir så diffusjonstett som mulig for å hindre kondensasjon under rennens innvendige materiale, om det er metall eller plastmembran.



C7

Utvendig, oppvarmet renne. Vertikalsnitt

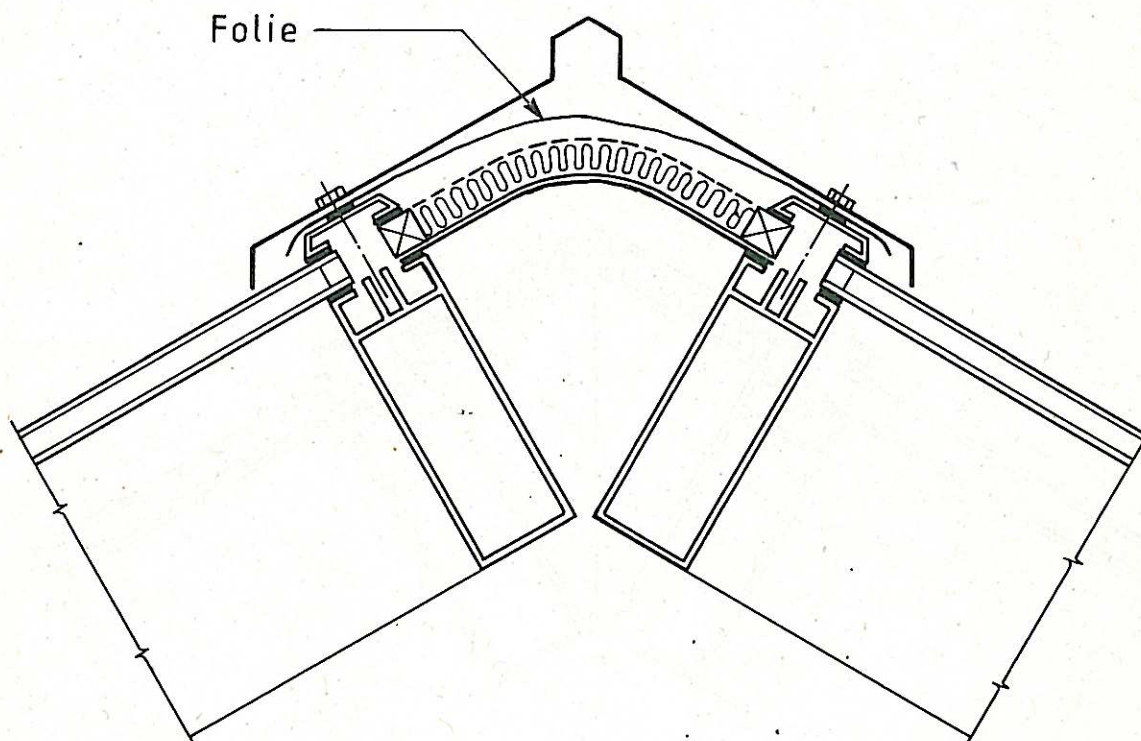
Utvendige renner forekommer ofte, og de utstyres med varmekabler for å smelte unna oppsamlet snø. Nedløpet må også holdes oppvarmet av varmekabler til ca. 1 m under terrengoverflate. Egentlig gir denne måte å legge varmekabel på svært liten effekt for snøsmeltingen, da det i hovedsak kun blir kabelens egen overflate som avgir tilstrekkelig varme for smelting av snø. Det ville vært vesentlig mer effektivt å legge kablen under rennen, få isolert noe på undersiden slik at kablen kunne varme opp store deler av rennematerialet (metall). Dette vil imidlertid kreve en spesialkonstruksjon.



C8 Avslutning ved raft. Vertikalsnitt

Her slippes drensvann direkte ut på beslaget i overgang tak/vegg.
Raftbeslaget må ikke føres helt inn til rommet for å unngå en kuldebro her.
Løsningen er noe spesiell og tilhører et eget taksystem.

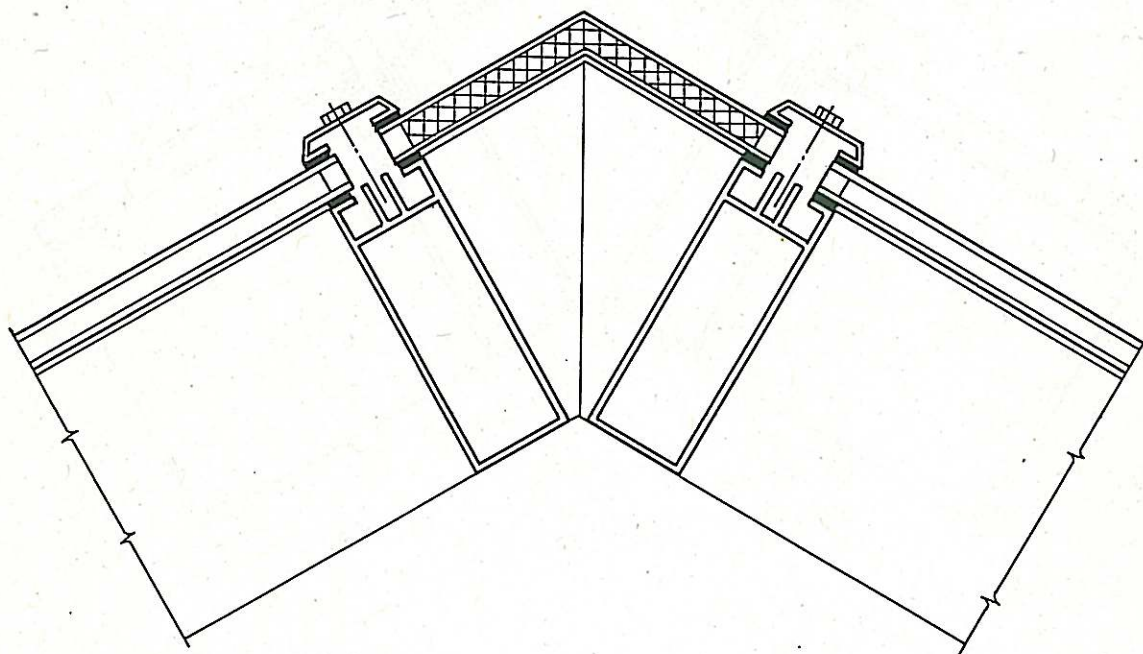
D. MØNEAVSLUTNINGER



D1 Møneavslutning. Vertikalsnitt

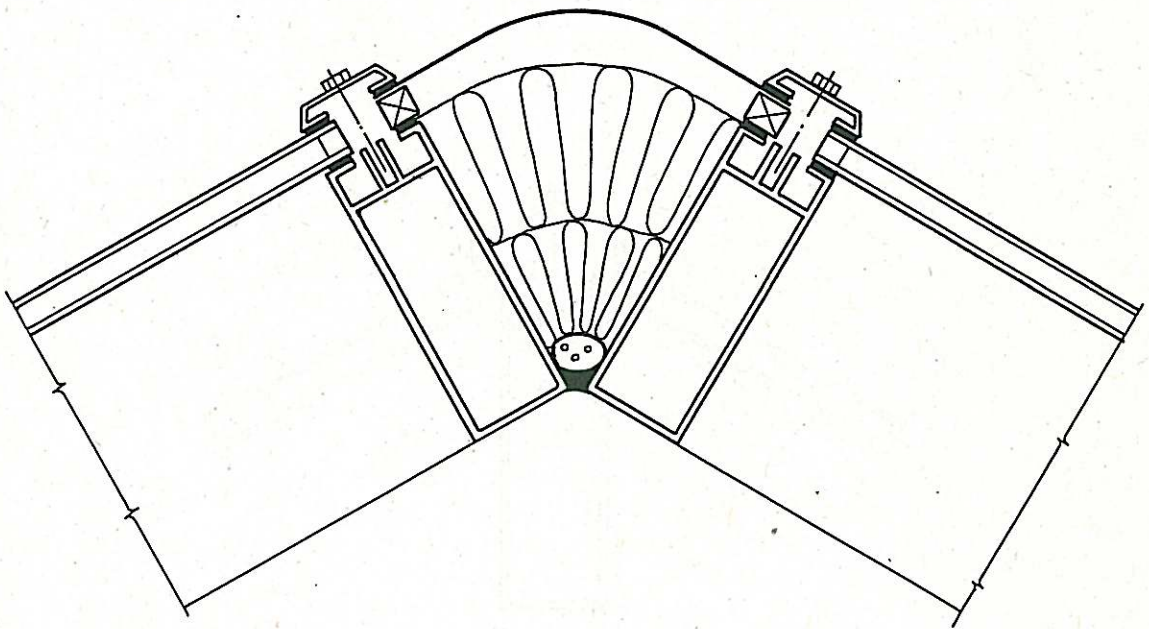
Avslutning ved møne er en relativt enkel detalj som lar seg løse på forskjellig vis uten særlig problem.

Her vises en beslagløsning som kan oppta noe bevegelse i takkonstruksjonen. Det kreves her at det legges inn en solid dampsperre før isolasjonen monteres for å unngå kondensasjon under øvre beslag. Dampsperran må ha tette skjøter. Det må legges pakning (tettelist) mellom øvre dekkskinne på horisontale profiler og øvre mønebeslag, samt at folie legges under ytre beslag som ekstra sikring.



D2 Møneavslutning. Vertikalsnitt

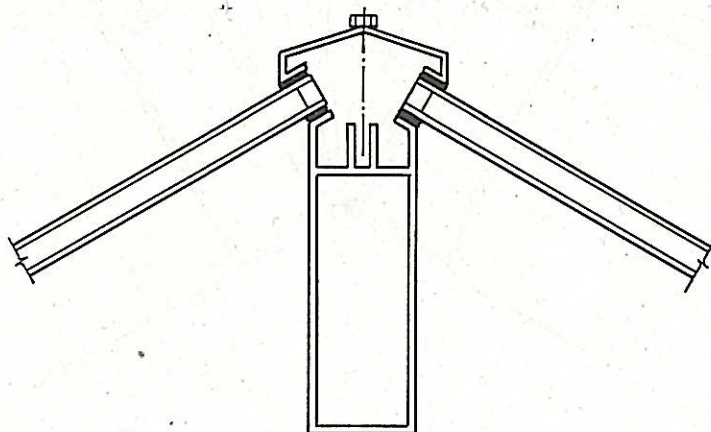
Løsningen med ferdig tilpassede isolerte plater med tykkelse som glasset er en meget brukt løsning. Det er skjøtene i lengderetningen som kan gi besvær. Normalt brukes limte lasker på over- og underside. Spesielle skjøtestykker kan være en annen løsning. Skulle noe svikte, kan det lett utbedres med et ekstra beslag som dekker hele mønet som vist på D1.



D3 Møneavslutning. Vertikalsnitt

Enkel og rimelig løsning som imidlertid krever en god innvendig damptetting mellom profilene. Den kan være litt vanskelig å legge, men en har jo muligheten for å legge tettingen ovenfra før isolasjon og beslag monteres. Skjøting av mønebeslaget bør gjøres ved stangfalsing.

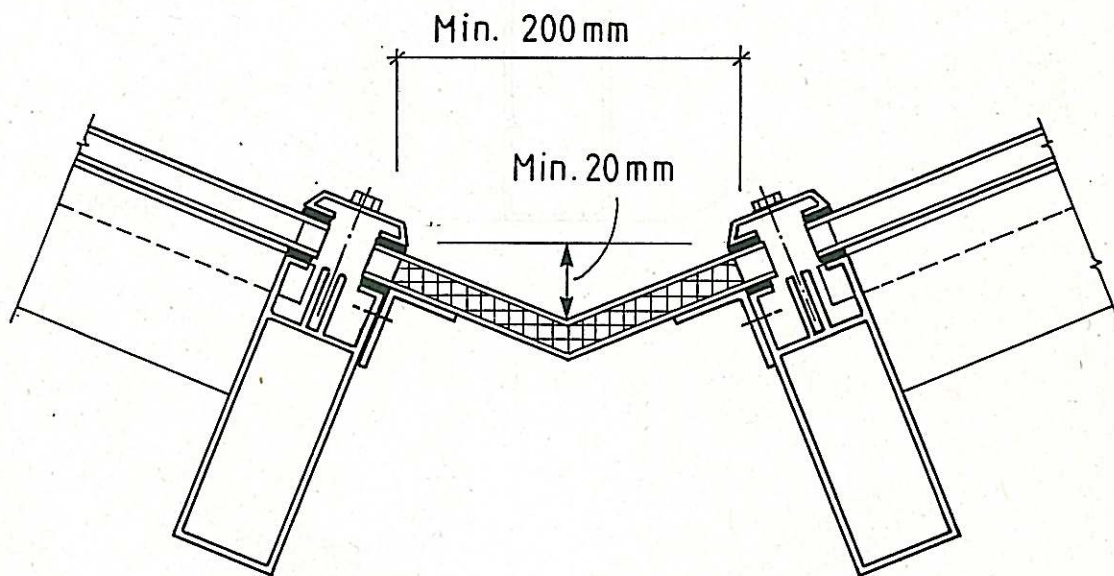
E. GRAT



E1 Grat. Vertikalsnitt

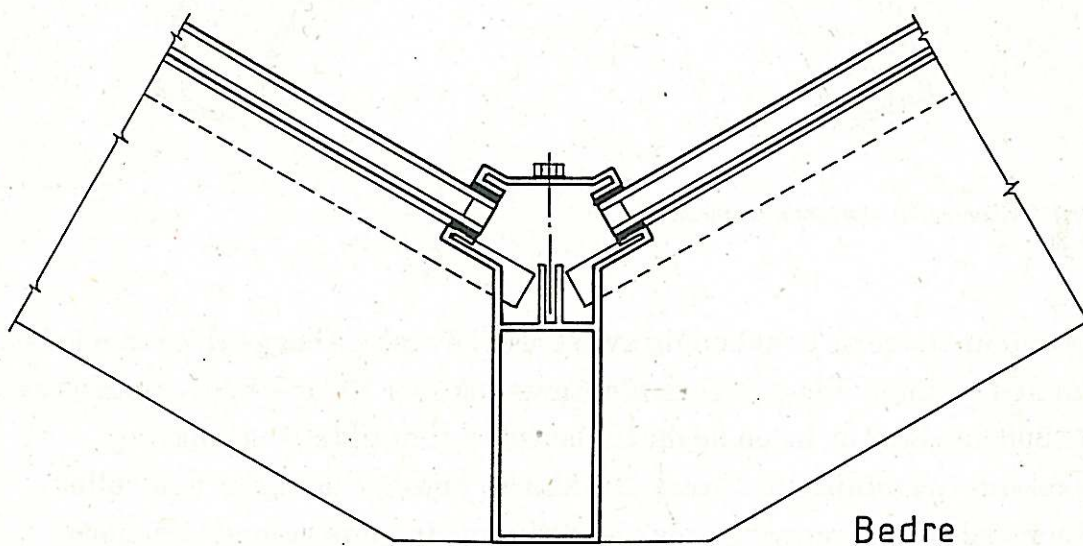
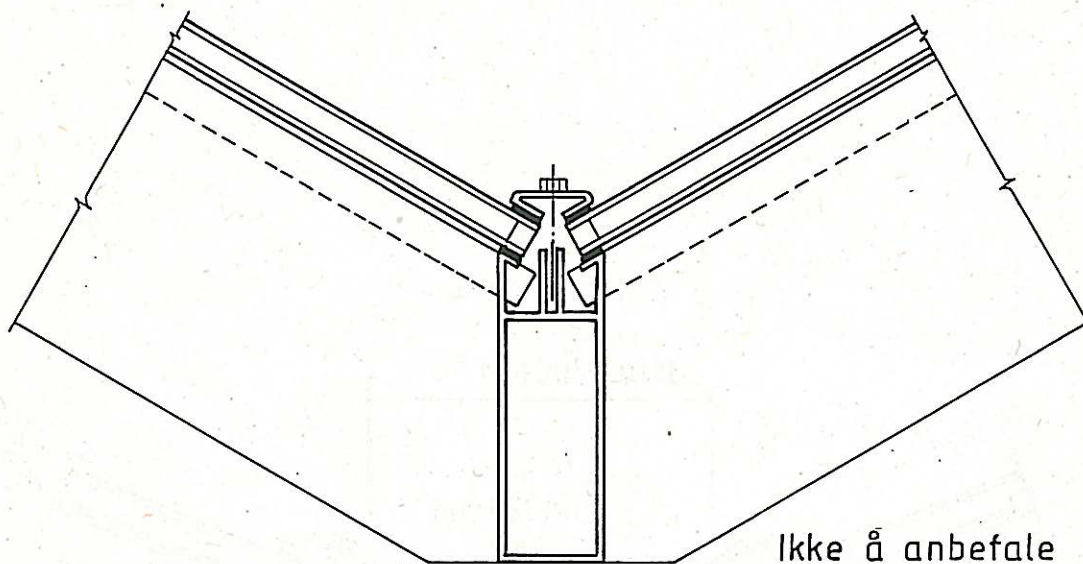
Utvendige grat er relativt enkle å få til, og det oppstår sjelden problemer her.

F. KILRENNER



F1 Kilrenne for større tak. Vertikalsnitt

Kilrennens størrelse er avhengig av det areal av tak på begge sider som leder vann ned i rennen. Ligger det samlede areal på over 100 m^2 , bør rennen være min. 200 mm bred og ha en høyde fra laveste punkt til tetting omkring dekkskinne på minimum 20 mm. Det kan bli anselige mengder vann eller snø som ledes ned i rennen, og den vil da kunne ta unna vannet eller snøen uten å påkjenne tettingene i begge sider for mye. Rennematerialet kan være av forskjellig sort, men må ikke ha bedre varmemotstand enn glasset for å unngå isdannelser. Skjøt av rennen bør utføres med god overlapp av øvre metallplate i fallretningen.



F2 Kilrenner

Kilrenner for mindre takflater kan utføres noe enklere med spesialprofiler, men bør likevel ha en viss bredde for å unngå for stort vanntrykk mot tetting langs glasset.

