



BYGGFORSK
Norges byggforskningsinstitutt, NBI

**PROSJEKT
RAPPORT**

23

Carsten Dreier

Feltundersøkelser av glasstak 1986

Norges byggforskningsinstitutt 1987

Carsten Dreier

**Feltundersøkelser av
glasstak
1986**

Norges byggforskningsinstitutt 1987

Prosjektrapport 23

Carsten Dreier

**Feltundersøkelse av
GLASSTAK
1986**

UDK 692.4:691.6
ISBN 82-536-0254-5

800 eksemplarer
trykt hos NOR-TRYKK A/S

© Norges byggforskningsinstitutt 1987

Adresser:

NBI/BYGGFORSK, Tlf. (02) 46 98 80, Telefax (02) 69 94
Forskningsveien 3B, Postboks 123 Blindern, 0314 Oslo 3

NBI Trondheimsavdelingen, Tlf. (07) 59 33 90, Telefax
Høgskoleringen 7, 7034 Trondheim NTH

INNHold

Forord	5
1. Målsetting	7
2. Bakgrunn	7
3. Nytteverdi	8
4. Omfang	8
5. Deltakere i prosjektet	8
6. Utvelgelse av prosjekter	8
7. Samordning	9
8. Steder for undersøkte bygg	9
9. Undersøkelsen	10
10. Kriterier for vurderingen	10
11. Oversiktstabell	10
12. Skadetyper. Årsaker	18
13. Kommentarer til skadetyper	27
14. Øvrig informasjon ved undersøkelsen	28
15. Dokumentasjon	29
16. Konklusjon	29
Etterord	31
Bilag 1 Spørreskjem	31

Forord

På oppdrag av NTNFs komité for bygg- og anleggsteknisk forskning har NBI undersøkt 43 glasstak rundt omkring i landet. God assistanse fra Glassbransjeforbundet i Norge er også ydet ved å finne frem til egnede bygg for undersøkelsen. Brukere av bygningene er intervjuet om erfaringer og om eventuelle lekkasjer/skader etter at huset er tatt i bruk for mellom ett og fem år siden. Resultatene viste at ca. 70% av alle de undersøkte tak hadde eller hadde hatt lekkasjer.

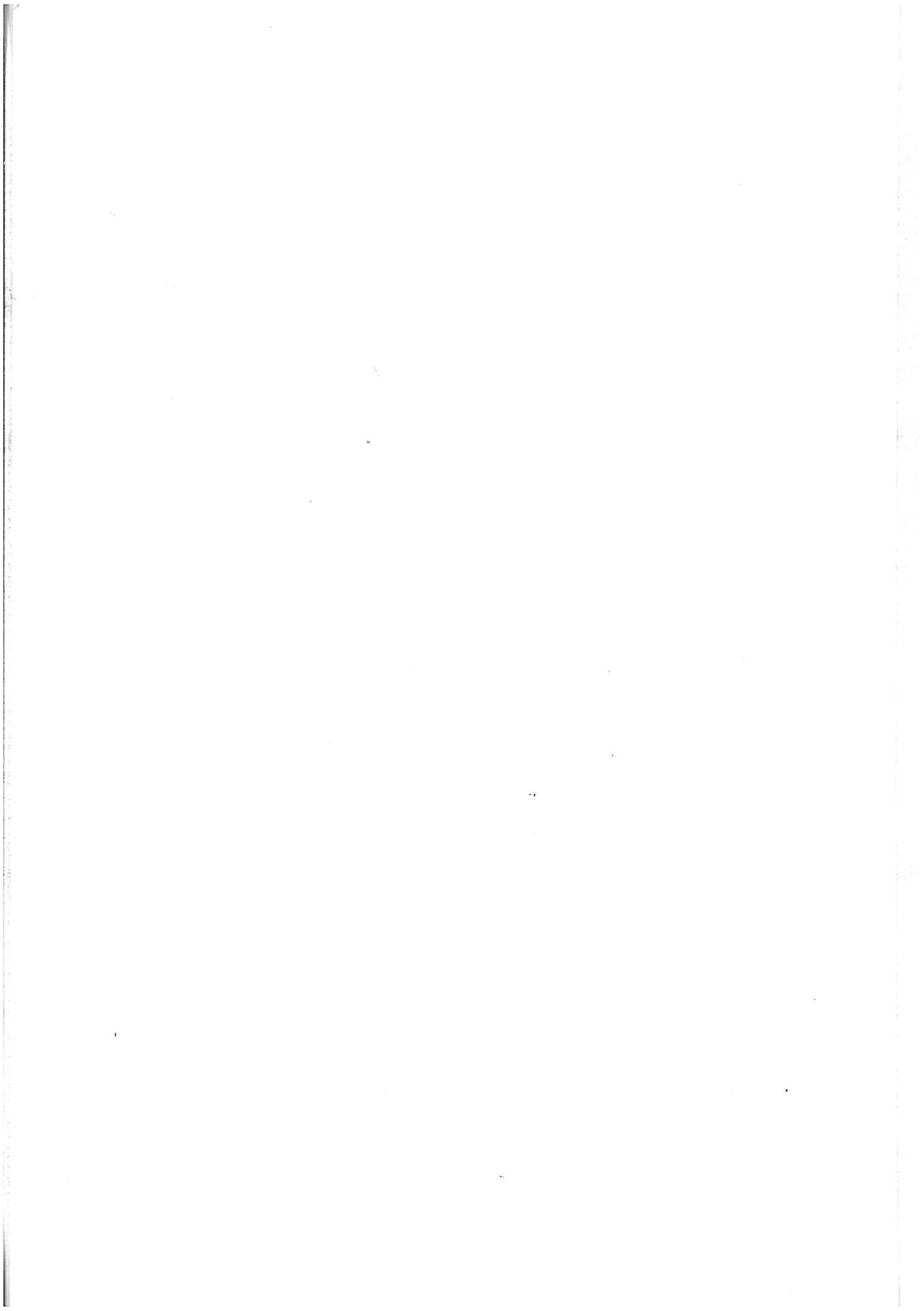
De alminneligste årsaker er fastlagt, og feltundersøkelsen viste klart hva som må til av konstruksjoner og utførelse for å oppnå tette tak som varer.

Trykkingen av rapporten er betalt av NTNf.

Trondheim, 15. desember 1986

Fora **NORGES BYGGFORSKNINGSINSTITUTT**
TRONDHEIMSAVDELINGEN

Jarle R. Herje



FELTUNDERSØKELSE AV GLASSTAK 1986

1. Målsetting

Målet med prosjektet var å finne frem til riktige, konstruktive løsninger for glassoverdekte rom. Dette omfatter blant annet riktig bruk av profiler, drenasjesystemer og av de komponentene som inngår i et glasstaksystem. Kravet til konstruksjonen er at den skal være sikker, tett og varig.

2. Bakgrunn

Interessen for å bygge glassrom enten som tilbygg, som overbygg mellom eksisterende hus eller som del av nybygg, er sterkt økende. NBI følte at det var viktig å følge opp slike konstruksjoner allerede på et tidlig tidspunkt. Vi ønsket å studere de tekniske løsninger som ble benyttet, samle brukererfaringer og sette disse sammen med våre egne observasjoner, til grunnlag for anvisning for riktige konstruktive detaljer.

NBI har lang erfaring med detaljløsninger av vinduer og fasader, men ønsket også å finne frem til hvilke av de erfaringene man sitter inne med som gjelder vinduer i fasader som kunne overføres til taket, og hvilke som ikke lot seg overføre.

Det har vært bygd glasstak i utlandet i mange år. Hovedtyngden av disse takene er imidlertid bygd for andre klimaforhold enn hva vi har i Skandinavia, og et viktig poeng i denne undersøkelsen ville være å finne ut i hvilken grad og hvordan en kald vinter ville påvirke konstruksjonsdetaljer i glasstak.

NBIs foreløpige kunnskaper om glasstak var for en stor del basert på noen få spredte skadetilfeller, og teoretiske betraktninger ut fra klimatiske forhold og bygningsfysiske lover. En omfattende feltundersøkelse ville kunne gi mer presise svar på om i våre betraktninger var korrekte og nye innfallsvinkler for en eventuell revurdering av vår viten.

3. Nytteverdi

Resultatene av det innsamlede materialet vil gi et sikrere grunnlag for anbefalte tekniske løsninger for glasstak ut fra målsettingen om sikkerhet, tetthet og varighet.

4. Omfang

Denne undersøkelsen har ikke omfattet energiforhold i bygninger med glasstak og har ikke vurdert erfaringene med bruk av ulike glasstyper eller brukernes synspunkter av miljømessig art. Ventilasjonssystemer og branntekniske forhold i slike glassoverbygde rom er heller ikke vurdert.

5. Deltakere i prosjektet

Prosjektleder:	Ing. Carsten Dreier, NBI Trondheim
Øvrige medarbeidere:	Dr.ing. Anker Nielsen, NBI Trondheim
	Ing. Geir Alstad, NBI Trondheim
	Ing. Tor Steinar Johansen, NBI Trondheim
	Ing. Helge Juul, NBI Oslo
	Siv.ing. Cay Hegermann, NBI Oslo
	Ing. Ivar Størseth, NBI Oslo

Samtlige har utført selvstendige deler av feltundersøkelsen etter et mønster som var lagt oppå forhånd.

6. Utvelgelse av prosjekter

For å finne frem til et nødvendig antall prosjekter fordelt over landet, ble det før undersøkelsen startet inngått et samarbeid med Glassbransjeforbundet i Norge. Forbundets sekretariat fikk gjennom sine medlemmer innhentet de opplysninger vi trengte om byggenes alder og beliggenhet, samt var behjelpelig med å fremskaffe kontaktpersoner for de aktuelle byggene. Dette samarbeidet har vært nødvendig og svært nyttig for at undersøkelsen kunne gjennomføres i henhold til den tidsplanen som var bestemt. Det har vært vist en ubegrenset åpenhet fra produsenter/leverandørers side ved den assistanse de har yttet under undersøkelsen, noe også resultatene viste klart.

7. Samordning

Før undersøkelsen begynte ble det holdt et felles orienteringsmøte for noen av prosjektdeltakerne for å samordne utførelsen av feltundersøkelsen. Et felles skjema ble diskutert og senere vedtatt. Skjemaet inneholdt de spørsmålene vi ønsket svar på og rubrikker for de observasjonene som skulle foretas på stedet. De av prosjektdeltakerne som senere ble innlemmet i prosjektet, fikk en tilsvarende orientering hver for seg. På denne måten fikk vi ensartede observasjoner og data for hvert undersøkt bygg. Skjemaet ligger ved rapporten som bilag 1.

8. Steder for undersøkte bygg

På grunnlag av de innkomne opplysningene fra Glassbransjeforbundet i Norge, ble undersøkelsen foretatt på følgende steder og med angitt antall bygg på hvert sted/område:

Sted	Antall bygg
Tromsø	5
Harstad	1
Trondheim	1
Hamar	1
Spjelkavik	3
Ulsteinvik	1
Bergen	13
Stavanger	5
Sandnes	2
Arendal	1
Hønefoss	1
Oslo	6
Drammen	2
Fredrikstad	1

Når det på større steder bare ble undersøkt ett bygg, skyldes i hovedsak at andre bygninger med glasstak i området var for nye og ikke ville gi tilstrekkelig erfaringsmateriale for drift over noe lengre tid. På få unntak nær er samtlige undersøkte tak over ett år gamle og opp til ca. fem år.

9. Undersøkelsen

Forberedelsene og samarbeidet med Glassbransjeforbundet i Norge startet i mars 1986, og møtet med prosjektdeltakerne ble foretatt umiddelbart etter at informasjonen fra GF forelå i begynnelsen av juni 1986. Undersøkelsen ble foretatt i perioden juni -november 1986 med hovedtyngden i juni - september.

10. Kriterier for vurderingen

I denne rapporten sammenfattes resultatene først i en oversiktstabell hvor det angis antall tak under kategoriene "skade", "tvilsomme" og "gode". Senere følger en omtale av de ulike skadetyperne og mulige årsaker til disse.

Med "skade" menes at det er vannlekkasjer i taket ved regnvær. Andre skader som skyldes tilfeldige, mekaniske påkjenninger, som glassbrekkasje på grunn av uhell o.l., er ikke vurdert som skade.

Med "tvilsomme" menes her tak som har hatt lekkasjer, men som er utbedret gjennom å legge på utvendige fugemassetettinger omkring glass og i skjøter. Av erfaring vet vi at slike tettinger ikke er særlig varige, og årlig vedlikehold vil være nødvendig.

Under betegnelsen "gode" er tak hvor det ikke har forekommet lekkasjer, og hvor det ikke er utført utbedringer/vedlikehold siden montasjen.

11. Oversiktstabell

Sted	Antall tak	Skade	Tvilsomme	Gode
Tromsø	5	2	1	2
Harstad	1	1	0	0
Trondheim	1	1	0	0
Hamar	1	1	0	0
Spjelkavik	3	2	0	1
Ulsteinvik	1	1	0	0
Bergen	13	9	2	2

Sted	Antall tak	Skade	Tvilsomme	Gode
Stavanger	5	3	1	1
Sandnes	2	1	0	1
Arendal	1	1	0	0
Hønefoss	1	0	0	1
Oslo	6	2	2	2
Drammen	2	1	0	1
Fredrikstad	1	0	0	1
Totalt	43	25	6	12

Av disse 43 takene var den transparente del av ulike materialer:

- Forseglede ruter, to eller tre lag glass
- Enkelt trådglass og glass som forseglet rute
- Plast/polykarbonat
- Profilitt glass

Skadene var her som følger:

Antall tak av ulike materialer og ulik grad av skade

Materialtype	Antall i alt	Tilstand skadet/tvilsomme	Tilstand god
Forseglede ruter	38	27	11
Trådglass	1	1	0
Plast/polykarbonat	2	2	0
Profilitt	2	2	0

Se fig. 1, 2 og 3.



Fig. 1 Brudd i rute med trådglass

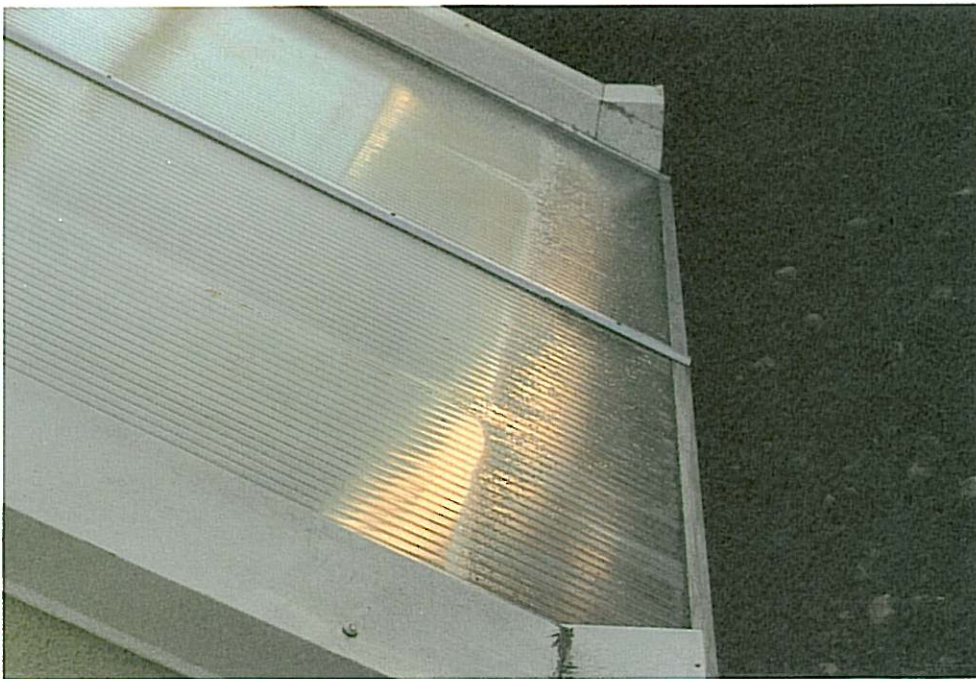


Fig. 2 Tak med akrylplater. Kondens inne i platene

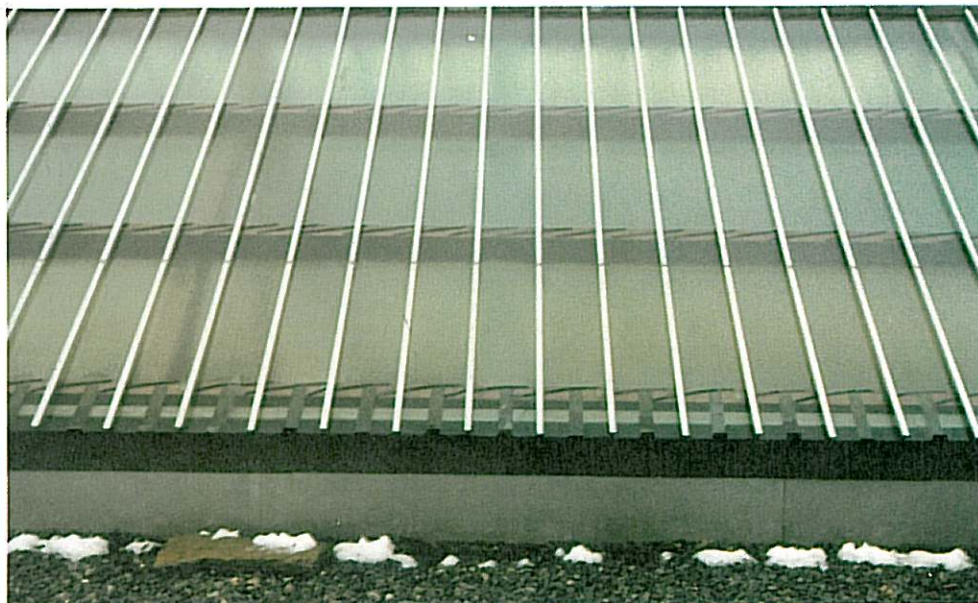


Fig. 3 Tak med Profilitt-glass

Takenes tilstand, fordeling i absolutte tall og i prosent

Skade	25 tak	58%	} 72%
Tvilsomme	6 "	14%	
Gode	12 "	28%	

Tak over halvklimaliserte rom, antall tak i ulike kategorier

Skade	Tvilsomme	Gode	I alt
2	2	3	7

Tak over helklimatiserte rom, antall tak og prosent i ulike katetorier

Skade	Tvilsomme	Gode	I alt
23 ¹	4	9	36
64%	11%	25%	100%

¹ Ett rom hadde tak som var beregnet for halvklimalisert rom, men rommet ble senere endret til helklimatisert rom, noe som forårsaket skaden.

Av det totale antallet skader/tvilsomme tilfeller, deler skadeårsakene seg inn i fire klare hovedgrupper. Mange av lekkasjene skyldes sikkert en blanding av flere typer feil og mangler, men inndelingen er gjort ut fra det som byggherre/bruker har oppfattet som den vesentligste årsaken til at taket lekker, og som observasjoner ved befaringene i store trekk kunne bekrefte.

Skadeårsaker, i absolutte tall og prosent

	Antall	%
Dårlige detaljer i sammenføyninger	14	45
Isdannelser	9	29
Utettheter i forbindelse med takluker	4	13
Vindu, beregnet til vegg, brukt som tak	4	13
I alt	31	100

Det er verdt å merke seg at vi i alt fant fire tilfeller av veggsystemer brukt som tak, og alle hadde lekkasjer.

Ser man litt på forholdet mellom lekkasjer og drenerte/ikke drenerte systemer, gir resultatene sannsynligvis ikke et korrekt bilde. I mange av tilfellene ville et drenasjesystem kunne ha hindret en vannlekkasje, og for én lekkasje i et drenert tak, kunne lekkasjen ha oppstått i en overgang mellom selve taket og tilstøtende vegg/takkonstruksjon. Dette var det i mange tilfeller umulig å få konstatert under befaringen, da dette ville ha medført demontering av deler av taket for nøyere granskning. Tallene gir likevel en pekepinn om hva som er veien å gå i fremtiden ved konstruksjon av glasstak.

Lekkasjer i tak, sett i forhold til type drenasjesystem, absolutte tall og prosent

	Antall	Skade/tvilsom	Gode
Tak med drenasjesystem	8	2 (25%)	6 (75%)
Tak med drenasjesystem, men hvor drenasjeutløpet var blokkert, og derfor ikke fungerte	5	5 (100%)	0
Tak uten drenasjesystem	30	24 (80%)	6 (20%)
I alt	43	31	12

Fire av de gode takene uten drenasjesystem hadde glass i én lengde uten horisontale skjøter, og for ytterligere to av de gode takene var den ytre tettingen fremdeles intakt. Se figurene 4 og 5.

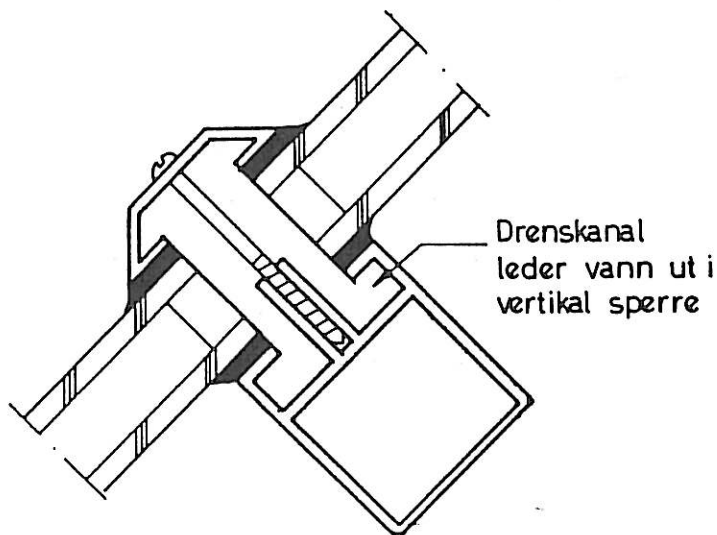


Fig. 4 Prinsippskisse av drenert profilsystem

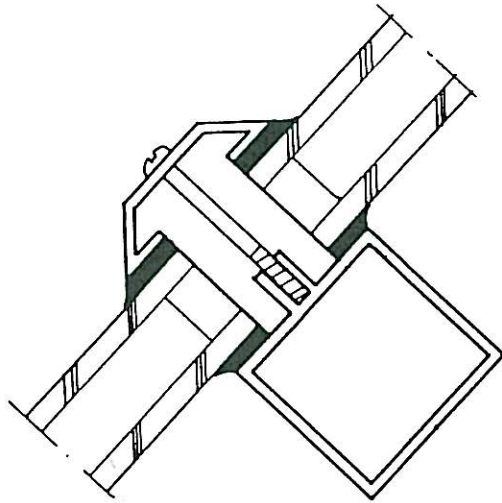


Fig. 5 Prinsippskisse av ikke-drenert profilsystem

På to av takene var det lagt en heldekkende plate av polykarbonat over glasstaket i ca. 80-100 mm avstand fra glasset. Dette var gjort som en tenkt beskyttelse av glasset mot nedfallende snø og is fra overliggende tak. Fordi regn ikke nådde selve glasset og luftingen dro med seg mye urenheter opp over glassflaten, var glassene svært nedsmusset. Rengjøring var vanskelig å få til. For de øvrige takene, på ett unntak nær, var nedsmussing ikke anmerket som noe problem. Regnet sørget for tilstrekkelig "rengjøring". Se fig. 6 og 7.



Fig. 6 Tak med beskyttelsesplate av polykarbonat

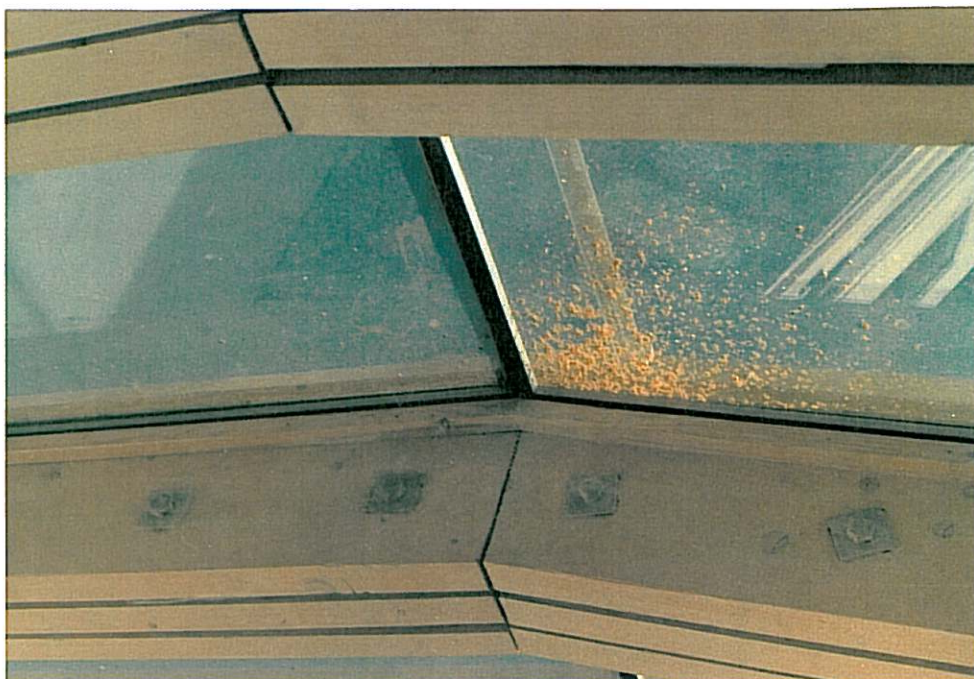


Fig. 7 Mye støv og skitt mellom glasset og platene

Av alle intervjuer med brukerne bemerket fire at kondens på innsiden av glasstaket var et problem. Ett av disse tilfellene gjaldt det taket som opprinnelig var beregnet på et halvklimalisert rom, men hvor rommet senere ble gjort om til helklimalisert sone. Fig. 8.

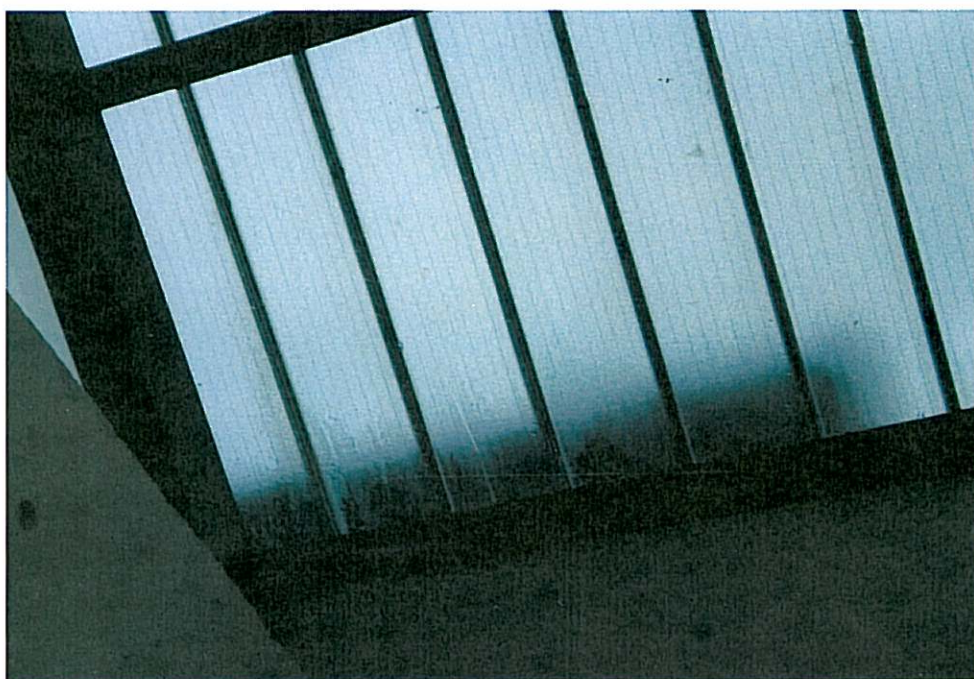


Fig. 8 Kondens på glass over rom med endrede forutsetninger

12. Skadetyper. Årsaker

Det store antall lekkasjeskader skyldes i hovedsak følgende:

- Glassvegg-systemer ble brukt som tak. Det vil da oppstå problemer fordi det mangler mulighet for å få til et effektivt drenasjesystem.
- Prefabrikerte glasselementer var lagt over hverandre i takstensform i horisontale skjøter. Disse egner seg bare som glassoverdekning med glasset i en lengde uten horisontale skjøter. Se fig. 9.
- Dårlige detaljer i gratrenner mellom to takvinkler. Se fig. 10, 11 og 12
- Dårlige detaljer i overganger glasstak/overliggende vegg. Se fig. 13 og 14.
- Dårlige detaljer i overganger glasstak/underliggende gesims. Se fig. 15 og 16
- Dårlige detaljer ved endeavslutninger av glasstak i sider. Se fig. 17
- Utettheter omkring åpningsbare luker i taket. Se fig. 18, 19 og 20
- Isdannelser i overgang tak/isolert vegg eller gesims.
- Tettede eller glemt påsatte drenasjeåpninger. Se fig. 21
- Manglende drenasjesystem i konstruksjonen
- Utette sammenføringer mellom vertikale sperrer og horisontale sprosser (sprosskryss)
- Dårlig eller slurvete arbeidsutførelse.
- Utett utførelse av skjøter i vertikale profiler over lange spenn
- Feil eller dårlig innfesting av glasstakprofiler til hovedbæresystemet.



Fig. 9 Glasstak bygget opp etter taksten-prinsippet



Fig. 10 Pyramidetak og gratrenner

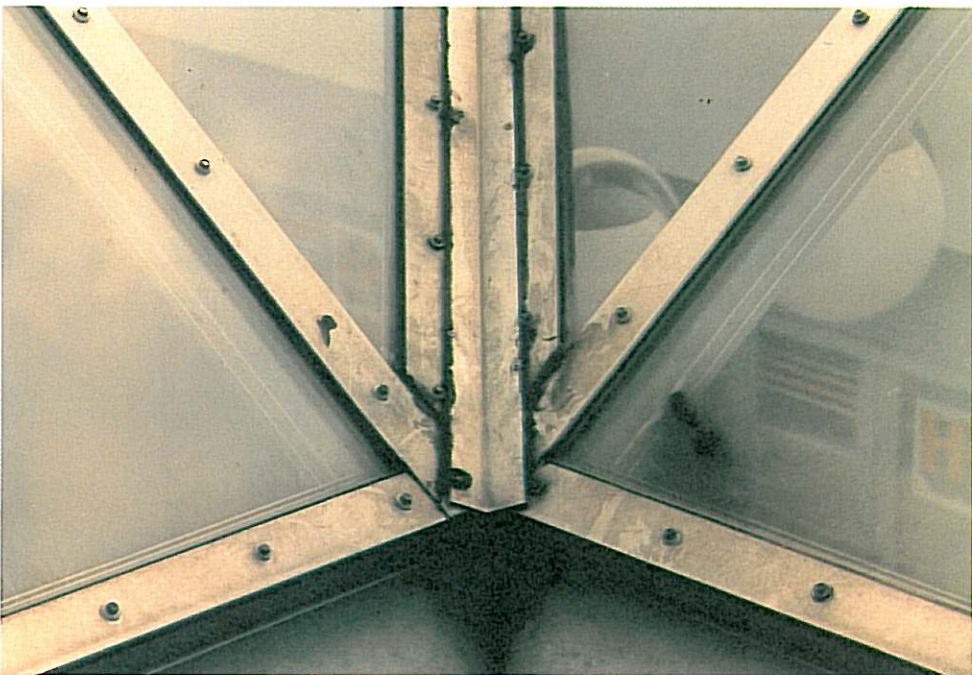


Fig. 11 Dårlig detalj i gratrenne forsøkt tettet med fugemasse



Fig. 12 Dårlig løst sammenskjæring. Stadig vedlikehold er nødvendig



Fig. 13 Alle overganger mellom tak og vegg lekker

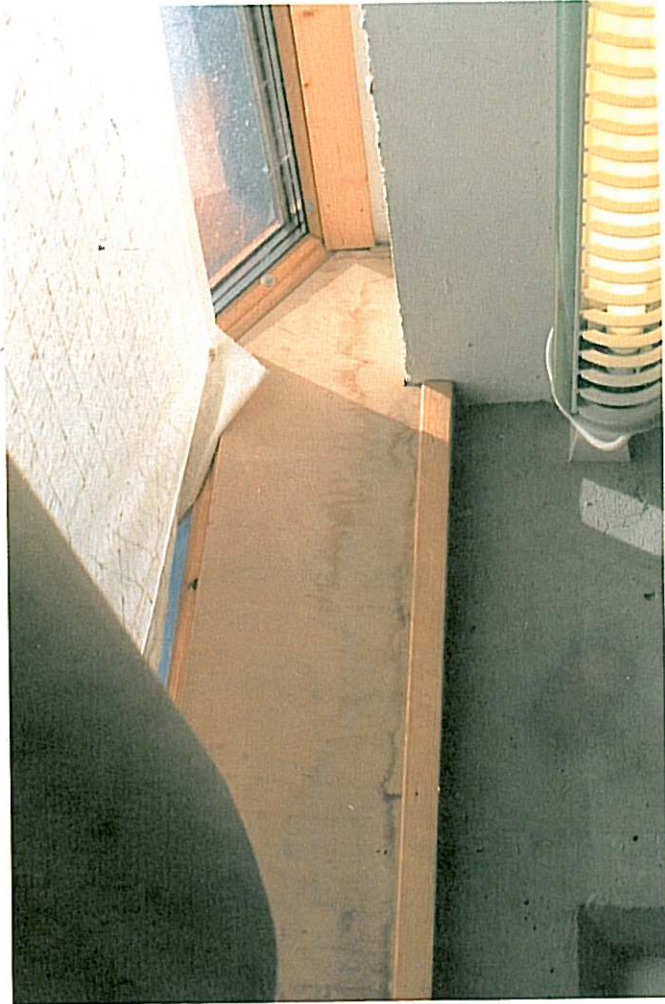


Fig. 14 Spor etter store lekkasjer på veggen

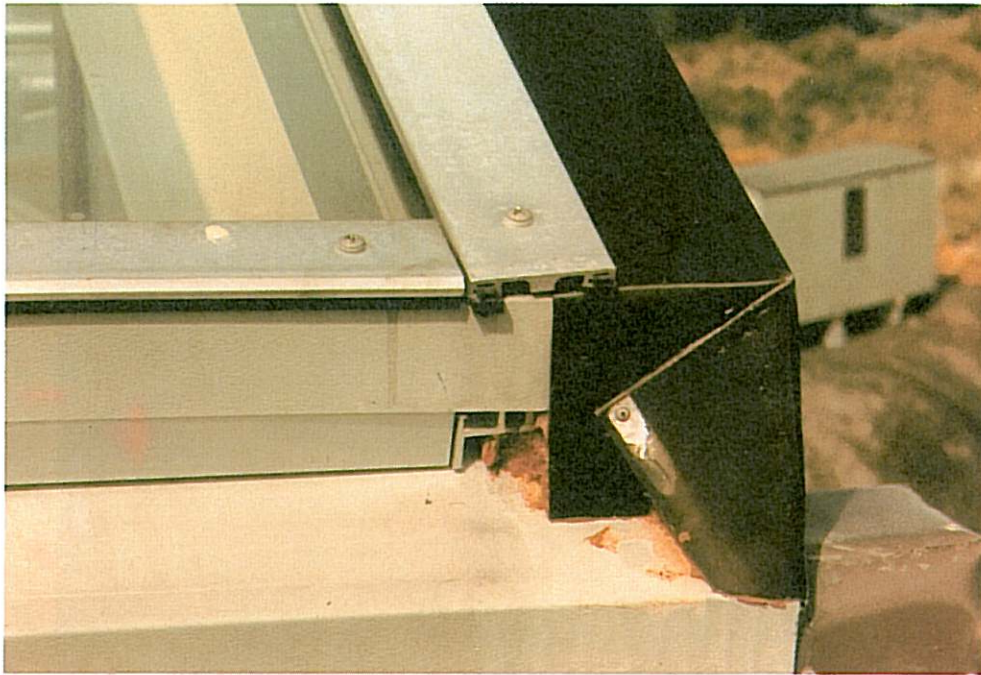


Fig. 15 Typisk eksempel på detalj som bare "er blitt slik"



Fig. 16 Ufullstendige endeavslutninger



Fig. 17 Uløste detaljer i overgang tak/vegg



Fig. 18 Lekkasje i takluke/vindu



Fig. 19 Åpningsbare partier byr på problemer

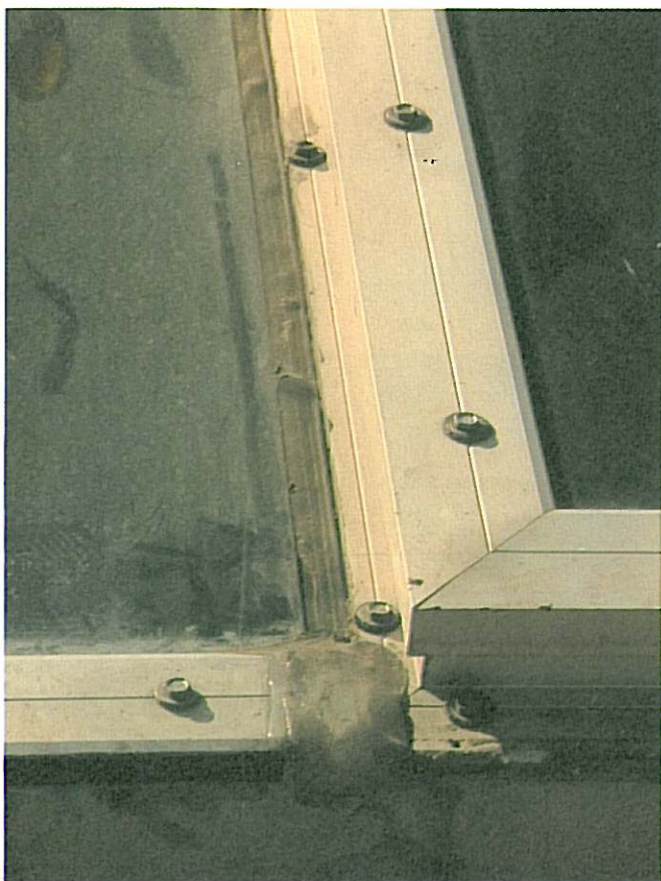


Fig. 20 Nødløsning for å unngå lekkasjer



Fig. 21 Dreansjeåpninger ikke påsatt med lekkasje i gesims til følge



Fig. 22 Riktig utført endeavslutning av taket

13. Kommentarer til skadetyper

Alle tak hvor det inngår horisontale sprosser i konstruksjonen, må ha et drenasjesystem. Undersøkelsen viste at alle tette tak (gode) med sprosseinndeling hadde effektivt drenasjesystem. I tak hvor glasset er uten horisontale skjøter, kan drenasjekanaler sløyfes, bortsett fra ved takavslutning ved gesims.

Isdannelser viste seg å være et større problem enn antatt, bortsett fra i Stavangerområdet hvor klimaet er mildere enn de andre stedene hvor vi undersøkte tak.. Det må derfor nedlegges mer arbeid i planleggingen av taket. Løsningen på problemet med isdannelse trenger nødvendigvis ikke være varmekabler, men en riktigere konstruksjon som holder smeltevann flytende i overgangspartier mellom glass og tilstøtende konstruksjoner. U-verdi i disse partier må ikke være høyere enn glassets.

Veggssystemer med glass kan ikke brukes som tak før et ev. nytt kombinasjonssystem er utviklet og utprøvd.

Lekkasjer hadde oppstått i utettheter i skjøter i de vertikale sperrene. Alt inntrengt vann gjennom bunnglassfals i de horisontale srossene blir i de vanligste drenasjesystemene ledet ut til sidene og ført mot avløp gjennom alle vertikale sperrer. Det sier seg da selv at om det forekommer skjøter i disse sperrene over lange takspenn, må skjøtene utføres absolutt vanntette.

Lekkasjer forekom også gjennom skruehull der alprofilene i selve taket er festet til hovedbærekonstruksjonen. Skruene er da etter all sannsynlighet plassert i dremskanalene i profilene, noe som selvsagt aldri må forekomme. Dette fikk vi ikke dokumentert ved befaringene fordi demontering av deler av taket da måtte utføres. Men erfaringer fra andre bygg med lignende lekkasjer tyder på at dette er tilfelle.

Manglende detaljering i overganger mellom glasstak og hosliggende vegg- eller takkonstruksjoner var årsak til en stor del av skadene. Årsaken synes å være manglende koordinering av de forskjellige leverandørene til bygget, og dårlig

opptrukne ansvarsgrenser for hver enkelt. Svært ofte er det forskjellige leverandører av veggen, glasstaket, og andre komponenter som inngår i den totale konstruksjonen. Ofte finnes ingen detaljtegninger av overgangene, og resultatet blir mer eller mindre tilfeldig.

Tradisjonelt er det etablerte glassfirmaer som står for produksjon og leveranse av glasstaket. De kan det meste som angår selve produktet glass, men har mindre kunnskap om profilsystemer og beslagarbeider. Det synes derfor som om det nå er et sterkt behov for å få glasstakentreprenører som kan koordinere de forskjellige fagene til en helhet. Et glasstak er ikke fullt ferdig før også alle tilslutningsdetaljer er gode, riktig konstruert og utført.

14. Øvrig informasjon ved undersøkelsen

Glassbrekkasje etter at bygget var ferdig synes ikke å være noe problem, bortsett fra glassruter med trådglass. Den mest anvendte glasstype var en forseglet dobbeltrute med et vanlig ytre glass og et indre glass i laminert utførelse.

Det ble ikke anmerket at glass eller deler av glass hadde falt ned.

- Kondens på innsiden av glasstak ga helt minimale problemer.
- Rengjøring ute var ikke utført på noen av de undersøkte takene, bortsett fra ett tilfelle hvor smussnedfall var sterkt og hvor taket bare ble utsatt for små nedbørmengder.
- Rengjøring innenfra var et større problem. Under svært mange av takene fantes ikke noen form for utstyr for rengjøring, som f.eks. heis- eller travers-muligheter. I mange tilfeller var bærekonstruksjonen slik formet at rengjøring innenfra ble svært vanskelig uten hjelp av store stillaser som måtte settes opp for hver gang.
- Mange anmerket at varmen var problematisk på solrike dager. Få hadde fra starten tatt solavskjerming med i betraktningen under prosjekteringen.
- Vi kunne ikke se av observasjonene ved undersøkelsen at takformen spilte noen rolle for skadefrekvensen. Gode systemer og god utførelse i alle deler ga godt resultat uavhengig av takform. Takvinkler lå innenfor området ca. 25° - 45°, og de laveste vinklene kan heller ikke sies å være en direkte årsak til noen av skadene.

15. Dokumentasjon

Med hensikt er alle adresser på de undersøkte bygningene utelatt i denne rapporten. Likedan er alle produktnavn og produsentnavn utelatt. Det ble inngått en muntlig avtale med produsentene og byggherrne at disse opplysningene skulle behandles konfidensielt. Alle opplysninger som dokumentasjon for resultatene foreligger ved NBI i Trondheim, og kan utleveres til NTNf som har finansiert undersøkelsen, under hensynet til den avtalen som er inngått.

16. Konklusjon

Lekkasjer i glasstak er et stort problem, og undersøkelsen viser klart at antallet lekkasjeskader er altfor høyt. Med den erfaringen NBI nå sitter inne med både fra glasstakundersøkelsen og arbeid med andre glasstakprosjekter, er det god grunn til å tro at resultatene av det utvalget på 43 glasstakprosjekter vi har undersøkt, er temmelig representativt for glasstakkonstruksjoner bygd de siste fem årene.

Det synes ganske klart at så lenge en vel utviklet takkonstruksjon med innlagt drenasjesystem monteres nøyaktig og godt, vil selve taket være tett. Se fig. 22. Helt klart er det også at det må legges stor vekt på å lage gode overgangsdetaljer mellom taket og tilstøtende konstruksjoner, og at en i Norge må ta vinteren i betraktning når glasstaket prosjekteres.

Prinsipper for gode glasstakkonstruksjoner er beskrevet i NBIs håndbok nr. 36, "Glasstak". Undersøkelsen har bekreftet at disse prinsipper fremdeles gjelder. Hvis disse prinsippene for konstruksjon følges, og man løser alle tilslutningsdetaljer på en gjennomtenkt og riktig måte, er man sikret et godt og sikkert varig resultat.

Trondheim, 17. desember 1986

For **NORGES BYGGFORSKNINGSINSTITUTT**
TRONDHEIMSAVDELINGEN


Carsten Dreier

Etterord

Utviklingen av glasstak-konstruksjoner har vært svært omfattende i det siste året. NBI har vært involvert i mange av disse utviklingsprosjekter og rettleidet produsentene mye på grunnlag av de erfaringer feltundersøkeelsen i 1986 hadde gitt.

Laboratorietesting av systemene er blitt ganske vanlig, selv om det eksisterende prøveutstyr er relativt primitivt, gir det brukbare utslag på hva som er bra og hva ikke. Dette har hjulpet produsentene til å få frem bedre og riktigere konstruksjoner på kort tid.

Vi er derfor ganske sikre på at resultatet fra en undersøkelse i 1987-88 på de bygg som er reist i denne periode, ville gitt et langt mer positivt resultat.

Feltundersøkelsen i 1986 har likevel hatt sin store misjon. Den har gitt konkrete svar på en rekke problemer som tidligere ikke var gitt tilstrekkelig oppmerksomhet, men som nå i ettertid må tas langt mer alvorlig. Særlig gjelder dette tilslutningsdetaljer til glasstaket og spesielle problemer som kan oppstå på vintertid her i Skandinavia.

Når NBI i løpet av 1987 får ferdig sitt nye prøveutstyr for testing i full skala av glasstak i enhver form og vinkel, står instituttet enda bedre rustet til å yte service overfor produsentene, som igjen vil sikre byggherrene bedre konstruksjoner med mindre vedlikehold i årene som kommer.

Glasstak-undersøkelse 1986

1. Byggets adresse:
Type bygg:
Type glasstak:

Byggherre:
Beliggenhet overfor klimapåkjenninger:

Kontaktperson i bygget:
2. Besiktigelse, dato:
Værforhold:
Til stede ved besiktigelse:
3. Glasstaksystem, produsent:
Glasstaksystem, leverandør:
Systemets betegnelse, navn:
Horisontale sprosser, ja/nei:
4. Når bygget, år:
Glasstak montert, når:
Bygget tatt i bruk, når:
5. Glasstaket montert av: Systemprodusent:
Forhandler:
Lokale montører:
Andre:

6. Klimatisering under glasstaket: Ingen:
Halv:
Hel:
7. Ventilasjonssystem:
8. Åpningsbare partier/manøvrering:
9. Bæresystem, materialer:
10. Takform
11. Helt glasstak, eller del av tak:
12. Glasstype, antall glass:
Ytre glass:
Indre glass:
13. Maks. størrelse av glass: x

14. Ytre tetting omkring glass:
15. Indre tetting omkring glass:
16. Drenasje i profilsystem:
17. Solskjerm ute/inne:
18. Kondensrenne, avløp:
19. Anslått takvinkel:
20. Renner for regn/smeltevann:
21. Overganger tak/vegg:
22. Ev. oppvarming av renner/avløp:
23. Ev. skader/lekkasjer/kondens; når:

24. Brukererfaringer

25. Er vedlikehold foretatt utvendig, når:

26. Rengjøring utvendig, hyppighet:

27. Rengjøring innvendig; hyppighet:

28. Observasjoner ved befaringen:

29. Tatt fotografier (Kodacolor):

30. Andre opplysninger, skisser: