

0 Generelt

01 Innhold

Dette bladet handler om is på tak, hvilke skader isen kan forårsake og årsaken til at is oppstår. De rådene som gis er kortfattede. Mer detaljerte retningslinjer finnes i andre byggdetaljblad.

02 Klimatiske og topografiske forhold

Isproblemene varierer mye fra sted til sted. Enkelte steder er forholdene slik at det sjelden legger seg is på takene. Men ikke noe sted i Norge går helt fri. Før eller siden vil forholdene bli slik at is kan bygge seg opp.

Det er i praksis ikke mulig å konstruere ethvert tak slik at det ikke kan legge seg is på det. Et godt bygd tak skal kunne tåle en viss mengde is uten skade på taket eller omgivelsene.

03 Ansvarsforhold

Huseieren er ansvarlig for at bygningen er tilstrekkelig sikret mot ras av snø og is, slik at det ikke oppstår skade på naboeiendommer og beferdede områder. Snøras kan man som regel forhindre med snøfangere. Is er langt vanskeligere å kontrollere fordi den ofte dannes på steder som ikke dekkes av snøfangere (f.eks. under glasspartier og ved raft), eller fordi den rett og slett ikke lar seg stoppe av snøfangerne.

04 Henvisninger

Byggdetaljblad:

Gruppe A 525 (Tak), som behandler de enkelte taktypene i detalj.

Gruppe A 544 (Taktekking), som behandler tekking med ulike tekningsmaterialer.

A 535.317 Snøfangerne

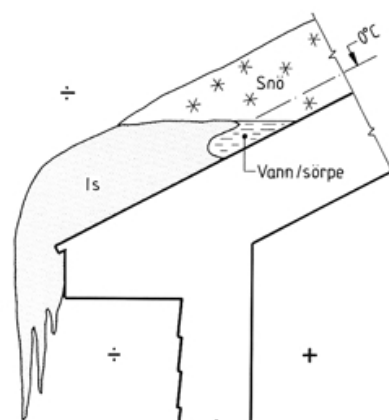


Fig. 11
Eksempel på hvordan isen gemmer opp for smelte vann
Tekningen er ofte ikke beregnet på å tåle det vanntrykket som oppstår.

1 Skader pga. is på tak

Nedenfor gis en oversikt over de vanligste skadetyperne.

11 Vanntrykk pga. is

Oppdemming pga. is kan føre til at deler av taket blir stående under vanntrykk, se fig. 11. Dersom tekningen ikke er i stand til å motstå dette vanntrykket, oppstår det lekkasjer.

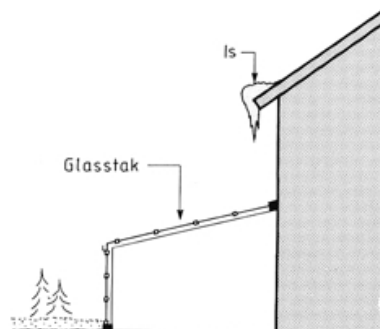


Fig. 12
Istapper kan skade lavereliggende tak.

12 Skader på lavere tak

Istapper kan lage betydelige skader på lavereliggende tak. Spesielt ille er det hvis det laveste taket er av glass, en løsning det fins atskillige eksempler på fra den senere tid, se fig. 12.

13 Skader på taket som følge av ras

Under spesielle værforhold kan det dannes et sammenhengende islag under snøen. Dette kan skje ved store og hurtige temperaturvariasjoner. Når et slikt flak løsner og raser, kan det forårsake store skader på taket. Bygningssdeler som ikke er dimensjonert for å tåle denne belastningen (f.eks. stigetrinn og luftehatter), kan deformeres og rives løs og vil ofte dra med seg takstein. Figur 13 viser deformerte stigetrinn, som igjen har ført til knust takstein.



Fig. 13
Isen har deformert stigetrinn og knust takstein.

14 Skader på bakken

Store isklumper som løsner og faller ned fra taket, representerer en alvorlig fare for personer og gjenstander. I noen tilfeller klarer huseieren å kvitte seg med isen på taket, f.eks. ved hjelp av varmekabler. Det fører ofte til at isen forflyttes til gater og fortau til stor ulempe for dem som ferdes der, se fig. 14. Også på andre måter er varmekabler et tvilsomt botemiddel mot is på tak, og de bør derfor bare brukes i nødssfall.

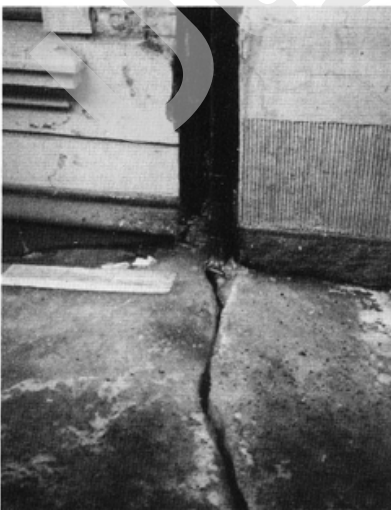


Fig. 14
Av og til kan varmekablene fjerne isproblemene fra tak og nedløp. Hvis smeltevannet ikke føres til frostfritt sted, vil det fryse der varmekablene slutter – i dette tilfellet på fortauet.

15 Issprengning

Is kan sprengne i stykker renner og nedløp, se fig. 15.

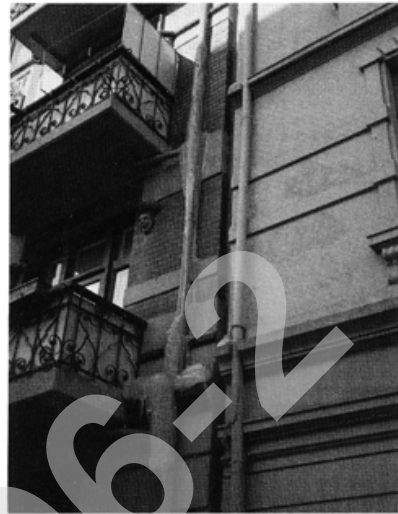


Fig. 15
Når vann fryser i nedløp, kan nedløpet sprenges i stykker.

16 Riving av papp

Et islag som legger seg på og fester seg til et papplag, oppfører seg langt på veg som et annet fast materiale når det utsettes for temperaturendringer – det utvider seg og trekker seg sammen. Når temperaturen synker, kan isen sprekke. Sprekken i islaget kan forplante seg til pappen, særlig gjelder det papp med svakt stamme-materiale, se fig. 16.

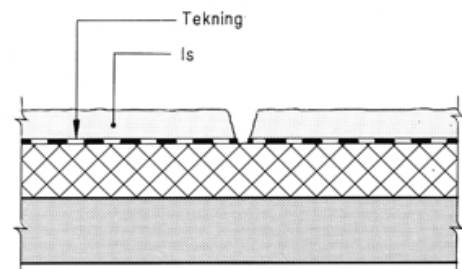


Fig. 16
En sprekk i isen lager tilsvarende sprekk i takpappen.

17 Åpning av skjøter

Små åpninger i sveisede eller limte skjøter i en tekning kan, dersom vann slipper til, åpne seg mer og mer hver gang vann fryser til is. Etter noen tid kan stadig frysing og tining gi åpninger som fører til lekkasjer.

2 Årsaker og botemidler

21 Stående vann

I overgangsperioder vår/høst kan vann som blir stående på taket, fryse til is. Mest utsatt er flate tak som ikke har godt nok fall til sluk. Figur 21 viser et flatt tak med store spenn der slukene er plassert ved søyler. Nedbøyningen i felt kan gi store mengder stående vann som fryser til is. Botemiddel: Alle flate tak bør ha fall minst 1:40 til innvendige, varme nedløp. Slukene bør plasseres på de stedene der nedbøyningen vil bli størst.

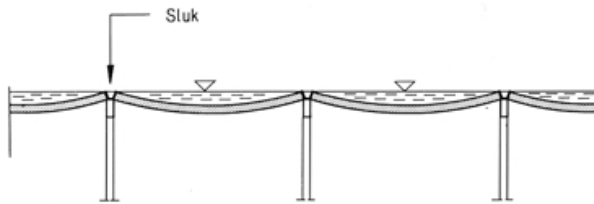


Fig. 21

På tak med store spenn kan nedbøyningen i felt bli stor. Hvis slukene ligger ved oppleggene, blir vann stående, og det kan fryse.

22 Varme innenfra

Varme innenfra kan smelte snø på taket. Smeltevannet kan fryse til is hvis det renner til et område der temperaturen er under frysepunktet. Denne varmen kan transporteres ut på flere måter.

- 221 *Varmetap gjennom isolert del av takkonstruksjonen.* Undersiden av snølaget på taket vil begynne å smelte så snart temperaturen på takflata blir 0°C eller høyere. Dette kan skje selv ved lave utetemperaturer på en konstruksjon som er varmeisoleret i henhold til byggeforskriften. Det kommer av at tørr og lett snø isolerer nesten like godt som f.eks. mineralull. Figur 221 a viser en kurve som viser sammenhengen mellom snøens isolasjonsevne og densitet. Figur 221 b viser et eksempel på temperaturfordeling gjennom en snødekket takkonstruksjon. Dersom taknedløpet har temperatur over 0°C , kan snøen smelte og smeltevannet ledes vekk uten noen problemer. Derfor vil flate tak med innvendige (varme) nedløp

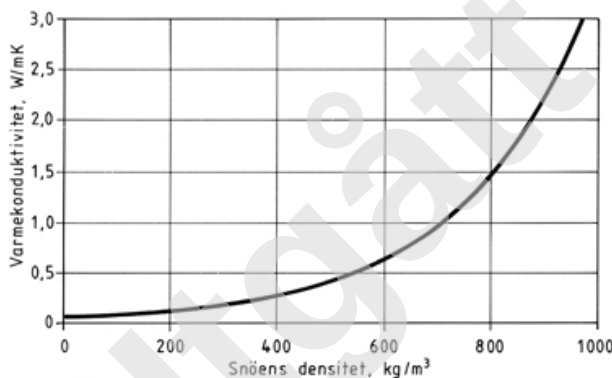


Fig. 221 a

Kurven viser hvordan snøens isoleringsevne forandrer seg med snøens densitet. Generelt blir snøen tynere og isolerer dårligere jo eldre den blir. Kurvene for temperaturfordelingen som er vist i fig. 221 b, vil derfor som oftest bli atskillig mer differensiert i virkeligheten.

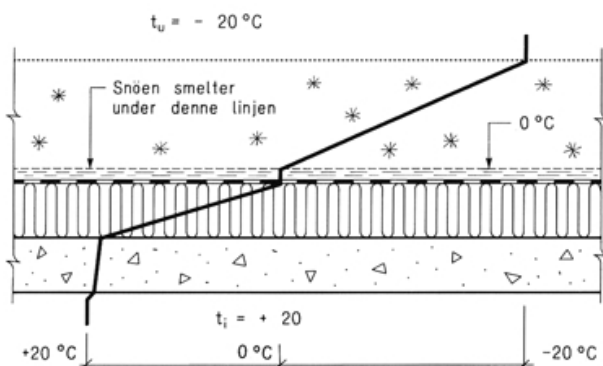


Fig. 221 b

Figuren viser hvordan temperaturfordelingen i et snødekt, kompakt tak kan bli. Selv ved $+20^{\circ}\text{C}$ inne og -20°C ute kan undersiden av snølaget smelte.

normalt fungere tilfredsstillende. På et skrått tak med utvendige nedløp vil is kunne bygge seg opp (se fig. 11). Botemiddel: Et skrått tak som f.eks. har 200 mm mineralull og ei effektiv luftespalte på minst 50 mm, vil normalt unngå større isproblemer. Tak med lengde over ca. 5 m bør ha minst 100 mm spalte. Også åpningene ved raft og møne må ha samme størrelse. Et skrått tak med lengde over 15 m bør ikke utføres som et kaldt tak med utvendige nedløp.

Luftingen blir hindret av arker, gratrenner, overlys og av skillevegger mellom leiligheter som av brann- og/eller lydtekniske grunner er ført helt opp til undertaket. Det er ikke mulig å få en like effektiv lufting på slike steder som på resten av takflata. Det kan gi store isproblemer. Dersom et tak ikke er tilstrekkelig lufttett, kan varmetapet pga. oppstrømmende inneluft og gjennomblåsning i isolasjonen bli betydelig, og dette vil forsterke snøsmeltingen på taket. En unngår luftlekkasjer hvis taket har ei tett dampspærre på innsiden, og gjennomblåsning i isolasjonen forhindres av ei tett vindspærre på utsiden. Andre byggdetaljblader viser hvordan detaljene bør utformes.

- 222 *Glasstak og overlys.* Varmegjennomgangen i glasstak og overlysvinduer er mange ganger så stor som på takflata for øvrig. Snøen vil derfor smelte hurtig, og smeltevann kan fryse så snart det når den kaldere takflata nedenfor. Dette problemet lar seg ikke uten videre løse med varmekabler. Uten helt spesielle tiltak må man regne med at glasstak og overlys inne på takflata vil forårsake is.

- 223 *Kuldebruer.* Enhver kuldebru gir større varmegjennomgang enn resten av konstruksjonen og kan følgelig bidra til snøsmelting og ising. Eksempler på slike kuldebruer er skillevegger i betong og bærende stålåser med mellomliggende varmeisolasjon, se fig. 223. Det er ikke alltid mulig å unngå kuldebruer, men det er nesten alltid mulig å redusere skadevirkningene.

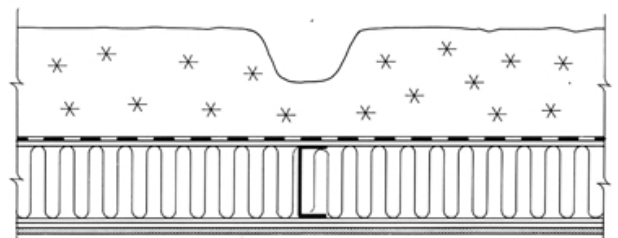


Fig. 223

Snitt av snødekt, kompakt tak med bærende tynnplateprofil av stål. Varmetapet gjennom stålprofilen kan gi synlige groper i snøen.

- 224 *Varmekilder på loft.* Varmekilder på et "kaldt" loft gir ofte store isproblemer, se fig. 224. Slike varmekilder kan være ventilasjonsanlegg, varmluftskanaler, varmtvannsbereidere o.l. Slike innredninger må ikke plasseres på kalde loft.

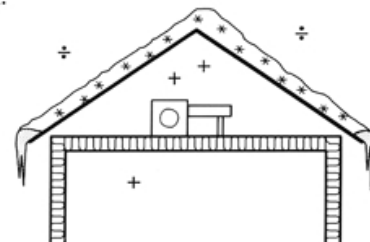


Fig. 224

Dersom en installerer utstyr som avgir varme på et "kaldt" loft, kan loftet fort bli "varmt".

- 225 **Ekstra varmekilde inne.** Spesielle maskiner eller utstyr kan forårsake temperaturer langt over normal innetemperatur. Det finnes eksemplar fra Byggforsks skadearkiv på rom med temperaturer opp mot +50 °C som har gitt isproblemer på deler av tak som ellers fungerte tilfredsstillende. Dette problemet kan man løse ved å installere utstyret i andre rom som ikke har overflate mot yttertaket, varmeisolere rommet spesielt godt eller sørge for ekstra god ventilasjon.
- 226 **Varmeluftutblåsning.** Takhatter for utblåsning av ventilasjonsluft er ofte utformet slik at lufta styres nedover mot takflata og smelter snøen. En enkel løsnings på dette problemet er å benytte takhatter som styrer lufta oppover.
- 227 **Varmetap fra vegg.** Yttervegg fra leilighet med atkomst til tak/terrasse består ofte av store glasspartier. Varmen innenfra smelter snøen nærmest vegg. I en viss avstand fra vegg danner smeltet snø en iskant, se fig. 227. Mellom iskanten og vegg kan det samle seg mye vann. Vannet kan renne over membranoppkanten ved terskel. Sluket bør alltid plasseres på den varmeste delen av taket, og i dette tilfellet vil det si nær ytterveggen der hvor vannet samles. Det er ikke alltid mulig å plassere sluk slik at vannet dreneres bort med en gang, og alle oppkanter bør derfor ha god høyde for å unngå at oppdemmet vann renner inn.

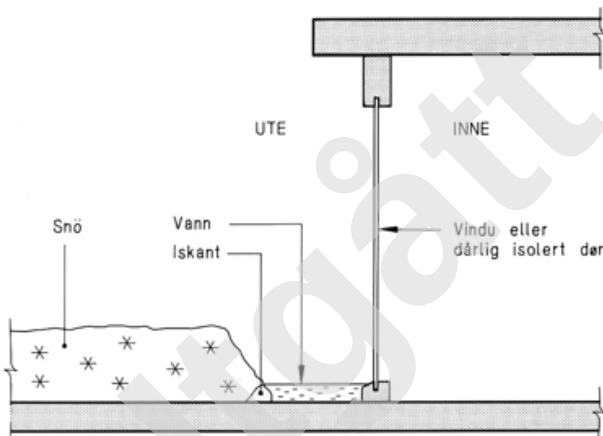


Fig. 227

Varmetapet fra glassfeltet fører til at snøen smelter inntil en viss avstand fra vegg. Der er temperaturforholdene slik at smeltevatnet fryser straks, og det dannes en iskant som demmer opp for nedbør. Vannstanden kan bli så høy at den går over membranoppkanten der den er lavest, f.eks. ved dørterskelen.

- 228 **Varmetap fra sluk.** På samme måte som vi har beskrevet i pkt. 227, vil det ofte dannes en isring rundt et sluk som har avløp gjennom oppvarmede rom, se fig. 228. Der som det installeres varmekabler i sluk, vil ikke isringen bli borte, men bare flyttes lenger ut. En slik isring kan demme opp vann som gir et visst vanntrykk. Takfolie og moderne takpapp skades ikke av denne isen. Hvis arbeidet er ordentlig utført, tåler tekningen det relativt beskjedne vanntrykket uten at det oppstår lekkasjer. Der varmeavgivelsen er spesielt stor, kan det bli nødvendig å sette et rør ned i sluket. Røret må stikke minst 300 mm opp og ha drenasjehull nederst.

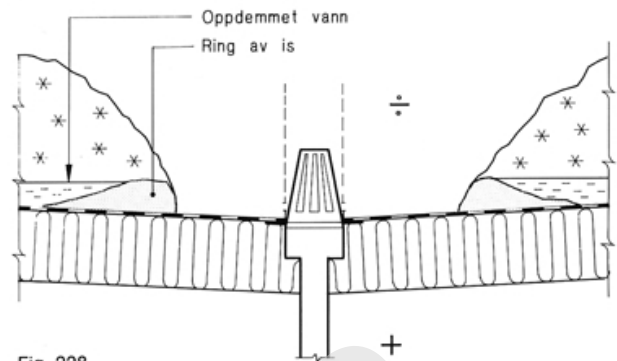


Fig. 228

Varmen fra sluket smelter snøen i en viss avstand fra sluket. I en overgangssone fryser smeltevatnet, og det kan bli en isring rundt sluket. Den kan gi en mindre oppdemming.

23 Varme utenfra

- 231 **Solvarme på loft.** Et "kaldt" loft uten åpninger i møne kan få høy temperatur selv tidlig på vinteren. Mens takflata mot syd tidlig blir snøfri, kan nordsiden ligge snødekt lenge. Loftsvarmen smelter undersiden av snølaget og det blir store istapper på nordsida, se fig. 231. For at en skal unngå dette, må lufteåpningene ved raft og møne være så store at varmlufta skiftes ut.

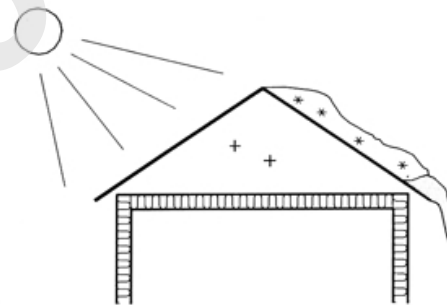


Fig. 231

Sola varmer opp takflata på sydsiden og dermed varmes også lufta på loftet opp. Utilstrekkelige ventilasjonsåpninger gjør at snøen på nordsiden smelter og fryser til is ved raft.

24 Andre forhold som kan gi is på tak

- 241 **Nedløp i skygge.** Dersom snøen smelter på ei solbestrålt takflate, kan smeltevatnet renne mot et trangt og skyggefullt nedløp og fryse til is. Varmekabler kan være den greieste løsningen på dette problemet.
- 242 **Solvarme vegger.** I enkelte tilfeller kan en soloppvarmet vegg forårsake snøsmelting og is på et tilstøtende tak. Dette kan motvirkes noe ved hjelp av en lys veggkledning.
- 243 **Flate oppfjorede tretak** med mye lufting kan få store ismengder, spesielt i takets randsoner. Smeltet snø kan raskt fryse fra undersiden ved brått væromslag. Oppfjorede tretak med innvendige nedløp skal ha beskjeden lufting, se byggdetaljblad A 525.105.

3 Referanser

31 Forfatter og redaksjon

Dette bladet er skrevet av Helge Juul og redigert av Ole Mangor-Jensen. Redaksjonen ble avsluttet i september 1988.