

RIKTIG RESTAURERING AKERSHUS FOLLO



AKERSHUSMUSEET



Referat fra WS 9

Etterisolering og konstruksjoner.

9-10 mars 2012, Follo Museum og Drøbak

Drøbak, 21 mars 2012.

Kurset startet med en gjennomgang av hvordan våre boliger har utviklet seg fra telt, torv- og jordhytter, laftede hus med jordgulv og ljore i taket, og fremover til vår tid, med høyere og høyere krav til bokomfort. Menneskene har alltid søkt ly for vær og vind, varme og kulde. Vi er sårbare, og generasjoner har lært av hverandre for å overleve. Dette gjelder ikke bare her i Norge, men over hele verden. De eldste laftede tømmerhus vi har i Norge er fra begynnelsen av 1100-tallet. Utviklingen av bolighuset skjedde meget langsomt. Overgangen fra åpent ildsted til oppmurte ovner og jernovner skjer mange steder helt ut på 1800-tallet. Innlagt vann og elektrisitet kommer i de første husene i byene fra 1860-årene. Med sveitserstilen kommer ny teknologi med bruk av vindtettende papper, og hule vegger oppbygget med flere lag. Tak og gulv endrer seg ikke mye. Sand, leire og sagflis ble brukt som stubbloftsfill. Fram til ca 1950 er det stort sett bare lett resirkulerbare materialer i byggene. I 1953 blir den første mineralullen produsert og husene får etter dette i stor grad vegger, tak og gulv isolert med slike produkter. Bygningsloven satte etter hvert krav til isolasjonstykkelsen, som var 10 cm til ca 1980. Deretter har isolasjonstykkelsene økt jevnt i takt med ønske om bedre energiutnyttelse og bokomfort. Dagens passivhus kan ha mer enn 40 cm veggtykkelse! Mange av de gamle husene vi bor i har siden 1970-tallet blitt etterisolert. Med gunstige lån fra



Utvendig etterisolering av tak medfører bredere vindskier og tap av stillidentitet. Nye teglsteinstyper krever også mer lufting under stein.

Husbanken, var det mange gamle hus som ble varmere og mindre trekkfulle. Samtidig var det mye av den gamle byggeskikken som ble revet og kastet. Mye av etterisoleringen skjedde utvendig på vegger og tak, noe som gjorde at proporsjoner og detaljering på de gamle husene ble ødelagt.

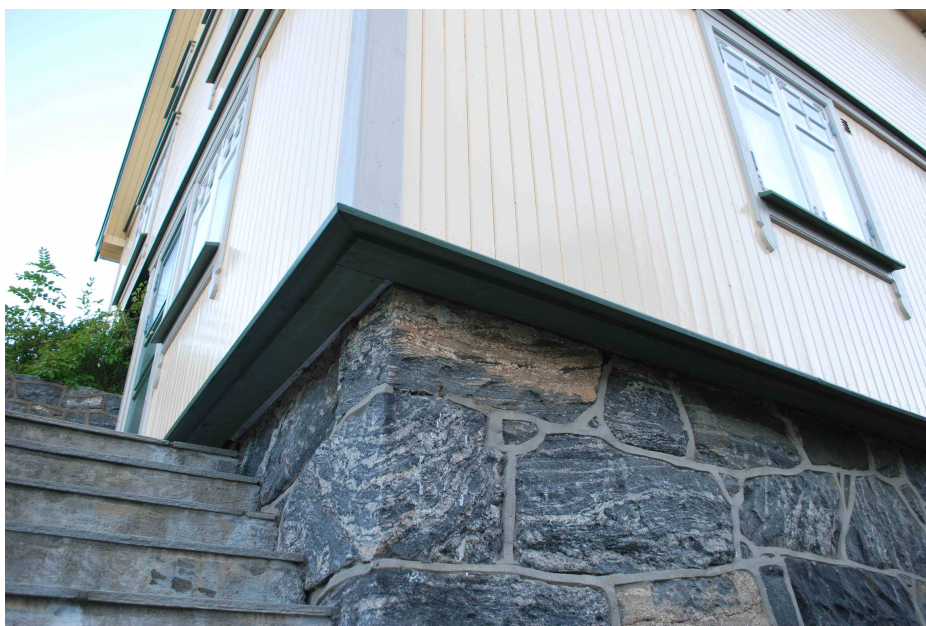
Et av hovedmålene for dette kurset var å sette fokus på gode tekniske og estetiske løsninger ved etterisolering av gamle hus. Husene har forskjellige konstruksjoner, som krever forskjellige tekniske løsninger.

Det er viktig å lage løsninger som samtidig, på best mulig måte, ivaretar husets identitet, øker bokomforten og gir energibesparelser. De beste totalløsningene for gamle trebygninger blir da ofte å foreta isoleringen fra innsiden av bygget. For murbygninger blir det oftest annerledes.

Kurslærer ved første økten var daglig leder Sverre Johnsrud fra Norsk Celluloseisolasjon a/s. Han har ledet firmaet siden 1988 og har opparbeidet seg høy kompetanse innenfor fagfeltet. Produktene er laget av finhakkede aviser, og løsmassen kan blåses inn i konstruksjoner eller legges løst på for eksempel loftsgulv. Produktet er hygroskopisk, har god varmelagringskapasitet, har meget god brannmotstand og er lite interessant for udyr, som mus og rotter. Produktet selges gjennom bygg- og tømrmestere som også gjør innblåsningsarbeidet. Han orienterte om produktets egenskaper og spesifikasjoner, og viste oss hvordan produktet brukes i forskjellige deler av et bygg. Produktet brukes mer og mer i gamle hus, og vi ser at det samme skjer i vår samarbeidsby Kuldiga i Latvia, hvor man faktisk



Tidlig 1700-talls åstakshus som har fått 15-20 cm isolasjon over det gamle bordtaket. Huset har mistet sine proporsjoner. Tradisjonelt er det to vindskibord, ca 27 cm brede.



Etterisolering utover gjør at veggen mister kontakten med den vakre grunnmuren. Med vannbrett i tillegg, som her, kan man nesten søke ly for regnet

ønsker å pålegge bruk av denne typen isolasjon i de gamle husene. Les mer nederst.

Etter lunsj og ut dagen holdt prosjektleder RRA, Per-Willy Færgestad kurs om de forskjellige aspektene ved utvendig kontra innvendig etterisolering, og hvordan isolere gulv, vegger og tak. Det ble vist en del eksempler fra hus med dårlige tekniske og estetiske løsninger og det var en gjennomgang av forskjellige løsninger på forskjellige konstruksjonstyper.

Husk at all etterisolering på fredede bygninger skal godkjennes av kulturminnemyndighet. For bygninger som ligger i spesialområder bevaring, skal søknad forelegges kommune og fylkeskommune.



Et tidlig 1800-talls hus med rett takflate ble til svaitakshus etter at vegger ble isolert utover og vinduer skiftet. Muren har fått ny forblending.

Noe av det viktigste å gjøre når man tenker på etterisolering, er å få oversikt over bygningens konstruksjoner, i gulv, vegger og tak. Er det et gammelt urørt hus? Har det vært modernisert og etterisolert tidligere? Er det tidligere lagt inn diffusjonstette dampsperrer? Hva med lufting utenfor konstruksjonen? Videre er det svært viktig med en vurdering av den antikvariske verdi, både ute og inne i bygningen. Deretter kommer vurdering av tiltak: Hvor er det varmetap og hvor er det størst? Hva med ventilasjon av rommene? Veggventiler eller mekaniske viftesystemer? Hva er økonomien på kort og lang sikt? Hvordan blir det seende ut etterpå? Ved takutstikk? Ved grunnmur? Hvor stor plass tar etterisoleringen? Utover? Innover? Oppover? Hva er nødvendig å gjøre? Hvilke produkter passer best til det arbeidet som skal utføres?

I hovedsak har våre bygninger vegger i laftet tømmer, bindingsverk eller lafteplank. Alle bygninger som holder seg tørre vil ha lang levetid. Mange gamle hus har original godt luftet utvendig kledning som er 200 år eller mer! En luftet konstruksjon vil gjøre at eventuell fuktighet lett kan forsvinne. Alle konstruksjonstypene vil ha litt forskjellige krav

til oppbygging ved etterisolering, i forhold til lufting, vindtetting, isoleringsmåte og dampbrems/dampsperre.

Gulv og etasjeskiller er ofte de dårligst isolerte og mest trekkfulle områder i gamle hus, og har et stort forbedringspotensial.

Utvendig etterisolering: gir ofte en god teknisk løsning ved at hele veggen kan dekkes med en god vindtetting og at man kan bli kvitt kuldebroer. Konstruksjonen kan også bli tørrere. Det vil ved vindtetting oppstå et behov for ventilasjon inne i gamle hus. Det gjelder generelt for å bedre den innvendige luften vi oppholder oss i, men også som nødvendig lufttilførsel til ildsteder, for at pipene skal trekke bra.

I forhold til eldre og antikvariske bygninger har utvendig etterisolering vanligvis mange negative sider. Ved isolering av veggene blir gesimser og utstikk i gavlene mindre. Veggene kommer også langt utenfor grunnmuren og vinduene blir stående langt inne i veggen. Ved utvendig isolering av tak blir vindskiene mye bredere, bordtakbeslaget ved takrennen blir bredere og pipen må forlenges. Til sammen utgjør disse endringene store inngrep i husets utseende, men også store unødige ekstra omkostninger. Proporsjonene blir helt endret og endringene er helt ødeleggende for husets arkitektur. Dette er forhold som håndverkeren må være klar over, gi beskjed om og ta hensyn til før et arbeid om etterisolering starter.

Når **innvendig etterisolering** benyttes, vil man ikke ha samme mulighet til å eliminere kuldebroer. Helt god vindtetting kan også gi utfordringer, særlig ved tverrgående tømmervegger. Veggene vil ofte bygge innover i rommet og ta litt av rommets areal. Elektriske installasjoner og radiatorer må flyttes innover. Noe av det elektriske kan da legges skjult. Vinduene belistninger må demonteres og foringer må påføres, for å nå inn til nytt innvendig veggiv. Fot- og taklister må flyttes innover i rommet. Ved innvendig isolering av vegger kan listverk og paneler demonteres. Deretter kan veggen fores ut for ønsket isolasjonstykkelse og listverk og paneler monteres. Man kan begrense seg til bare å isolere de oppvarmede rommene. Murhus bør helst ikke isoleres innvendig, da varmegjennomgang tørker veggen.

Varmeisolasjon finnes i mange varianter som steinull, glassull, cellulosefiber, hamp, linull og mange andre forskjellige naturfibertyper. Samfunnet vårt har blitt så vant til å bruke mineralull, at andre produkter er nærmest ukjente for folk flest. Les mer nederst.



Valmet laftet åstakskonstruksjon med taktro av stående over- og underliggere. Åstak er generelt vanskelig å isolere. Ved isolering utover blir det alt for tykt og innover blir det nærmest umulig med lufting. Ved utbygging med takløft og arker blir konstruksjonen kappet i filler. Isolering av loft med åskonstruksjon som dette anbefales ikke! Av tekniske og/eller estetiske grunner.

Andre produkter selges knapt i vanlige byggevarerhus! Naturbaserte hygroskopiske materialer blir i større og større grad benyttet i eldre hus, gjerne som innblåst isolasjon. Naturfibrene er hygroskopiske, dvs. at de har evne til å oppta og avgi vann, på samme måte som treverk.

Vindsperre brukes utvendig, skal være diffusjonsåpen, slik at fuktighet kan komme ut av konstruksjonen. Det finnes mange gode produkter på markedet som plater og på rull. Kan fungere i system med dampbrems innvendig. Vindsperran er da 5-10 ganger mer åpen enn dampbremsen. Vindsperran kan også legges på innsiden av en yttervegg av tømmer, når det blir etterisolert innenfor. Ved innblåsning av celluloseisolasjon holder det med å dytte sprekker i tømmeret, før fuktbrems monteres på innsiden av ny oppretting og innblåsning utføres i mellom vegg og folie.

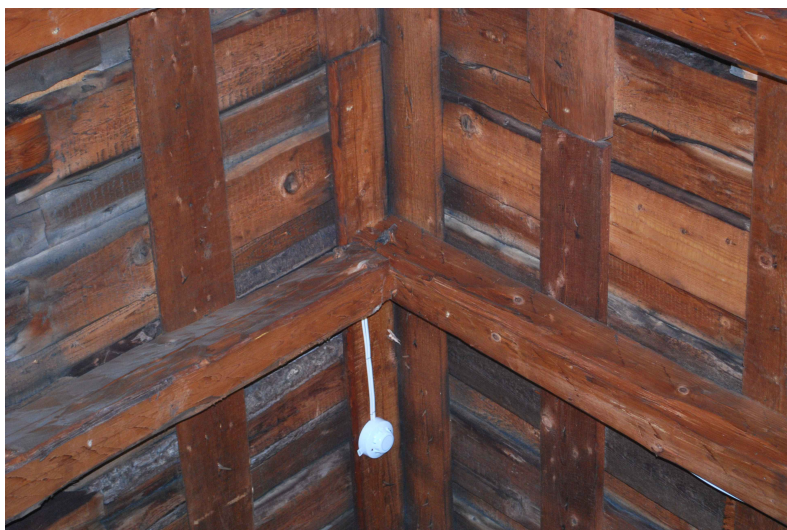


Loft med sperretak med svai ved takfot, ca 1770. Slike tak er lettere å etterisolere enn åstak. Svært vanskelig med gjennomgående hanebjelker i forhold til fuktgjennomgang.

Dampsperre er en diffusjonstett folie, som brukes på innsiden av den isolerte konstruksjonen. Benyttes mest ved bruk av mineralull.

Dampbrems er en diffusjonsåpen folie, som er ganske tett og brukes innvendig på varm side. Den kan slippe litt fuktighet gjennom og er ofte i system med en vindsperre utvendig som er 5-10 ganger mer diffusjonsåpen. Benyttes mye til naturbaserte hygroskopiske isolasjonsmaterialer.

På lørdagen hadde vi gjennomgang av de forskjellige takkonstruksjonene som vi kjenner i perioden fra tidlig 1700 til i dag. Vi så på åstak og sperretak med og uten svai, samt



Møne på sperretaket. Stående over-og underligger på bærende strøbord. Spinkle konstruksjoner med utsortert virke, som er like fine etter mer enn 240 år! Loftet har aldri blitt innredet. Evt. lufting må opp i mønet.

forskjellige takkonstruksjoner fra sveitserstilperioden. Vi gikk detaljert inn på problemstillinger man kan støte på ved etterisolering. Etterpå var vi på lang synfaring av gamle hus i Drøbak. Vi var innom to loft fra siste halvdel av 1700-tallet (Drøbaks Hospital, 1793, valmet laftet åstak og Frogn Bibliotek, ca 1770, sperretak med svai). Videre gikk vi fra hus til hus og så etter gode og dårlige løsninger som har blitt gjort i forbindelse med etterisolering fra 1970-årene og helt opp til i dag.

Det er i dag et stort press og oppmerksomhet fra myndigheter, medier og næringsliv med sterke oppfordringer til energiøkonomisering. Det er ikke alle råd som er like gode og i mange tilfelle ser vi at på grunn av liten kompetanse på ett eller flere områder, blir den gamle bygningsmassen den lidende part. De gamle bygningenes gode proporsjoner blir totalt endret og mange miljøer mister sin identitet. Reflekterte håndverkere med god faglig bakgrunn og yrkesstolthet kan være med på å motvirke denne tendensen!

Deltagere: Helge Mørk, Thor-Egil Wiklem Jensen, Piet Jensen, Tommy Østby, Martin Haug Nilsen, Geir Smedsrud og Øyvind Botner.

Per-Willy Færgestad
Prosjektleder RRA

Her finnes mye informasjon om alternative produkter og om bruk av disse på markedet:

- <http://www.byggogbevar.no/miljoe-og-enoek-i-eldre-hus/artikler-miljoe-og-enoek/isolasjonsmaterialer-a---aa.aspx>
- www.isofiber.no , <http://isofiber.no/produkter/>
- <http://www.hunton.no/index.php?p=78-112-105&url=www.hunton.no>
- <http://www.termotra.se/>
- SINTEF/Byggforsk: diverse detaljblader og forvaltning.