

Energiåtgärders inverkan på vindar och takkonstruktioner

Tilläggsisolering av vindsbjälklag är en vanlig och många gånger effektiv åtgärd för att minska en byggnads energianvändning. Vinden är ofta lättåtkomlig för denna typ av isolering utan några andra ingrepp i byggnaden. Från fuktsynpunkt sker dock en förändring av byggnaden, som man måste ta hänsyn till. Även tilläggsisolering av varma, oventilerade tak är många gånger en effektiv åtgärd för att minska energianvändningen. Om tilläggsisoleringen placeras rätt kan i detta fall fuktsäkerheten förbättras. Nedan belyses vad som händer när tak och vindar tilläggsisoleras och vad man bör uppmärksamma innan åtgärderna genomförs.

En byggnad med lite eller måttlig värmeisolering i vindsbjälklag eller tak har relativt stora värmeförluster genom taket. Värmeförlusterna medför att de yttre delarna av taket värms. Med ökad temperatur sjunker den relativa fuktigheten. Detta är positivt med hänsyn till risken för fuktskador, speciellt om det finns fukt känsliga material i konstruktionens yttre del. Lite eller måttligt isolerade konstruktioner har således både negativa och positiva följder för byggnaden:

- Stor värmeförlust
- Bristande termisk komfort
- + Varm utsida, vilket medför lägre relativ fuktighet.

En byggnad med god värmeisolering i tak och vindsbjälklag har liten värmetransport genom konstruktionen. Värmeisoleringen hindrar därmed (vilket är avsikten) att de yttre delarna av konstruktionen tillförs värme inifrån. Temperaturen i de yttre delarna kommer därför att ligga nära uteluftens temperatur istället för som tidigare ha varit några grader varmare. Denna förändring i temperatur innebär en försämring i konstruktionens fuktsäkerhet, speciellt om det förekommer fukt känsliga material här. En ökad mängd värmeisolering har således både negativa och positiva följder för konstruktionen:

Artikelförfattare är **Eva Sikander** och **Per Ingvar Sandberg**, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Borås.



Fuktskador i tak och vindar måste alltid utredas och fuktskadan åtgärdas innan en tilläggsisolering utförs. En tilläggsisolering kan i vissa fall innebära att fuktskador förvärras.

FOTO: INGEMAR SAMUELSON

- + Minskad energianvändning
- + Bättre termisk komfort
- Kallare utsida, vilket medför högre relativ fuktighet
- Luftens fuktupptagande förmåga minskar, vilket har betydelse för konstruktioner som av någon anledning tillförs fukt och som därmed har behov av uttorkning.

Minska gärna värmeförlusterna – men på rätt sätt

Naturligtvis ska vi försöka att på det mest optimala sättet minska våra byggnaders energianvändning och många gånger är det ett riktigt val att en av åtgärderna är att tilläggsisolera vindar och tak. Det finns då ett antal punkter som man bör beakta innan man påbörjar arbetet. Nedan följer exempel på sådana principiella punkter. Varje hus och konstruktion är annars ofta unik med sina speciella förutsättningar. Därför bör varje konstruktion studeras noga inför en tilläggsisolering.

Befintliga fuktskador. Orsaken till fuktskador ska alltid utredas och fuktskadorna åtgärdas. Tänkbara orsaken till sådana skador kan vara läckage av regn eller snö utifrån eller kondens av fuktig ineluft som läckt upp i konstruktionen. En fuktskada löper stor risk att förvärras efter en tilläggsisolering, speciellt om den befinner sig i konstruktionens yttre delar. Anledningen är, såsom tidigare nämnts, att det efter tilläggsisoleringen blir kallare och därmed högre relativ fuktighet. Dessutom minskar luftens fuktupptagande förmåga under en stor del av året.

Diffusionstäthet. Konstruktionens ånggenomgångsmotstånd eller diffusionstäthet bör studeras. I en äldre byggnad kan materialvalen vara gjorda så att en viss

mängd luftfukt har kunnat diffundera inifrån och ut. Denna fukttransport behöver dock inte ha gett upphov till skador hittills. Vid en sådan förändring som en tilläggsisolering innebär (med sänkt temperatur på utsidan) kan denna fukttransport ställa till problem. Det är inte alltid lämpligt eller genomförbart att komplettera diffusionstätheten. Det kan då vara bättre att utföra en måttlig tilläggsisolering och/eller se till att inneluften inte är fuktig genom att säkerställa en god luftväxling. Observera att ett nytt ångtätande skikt inte får placeras på fel ställe i konstruktionen,

till exempel så långt ut i konstruktionen att kondens kan uppstå.

Lufttäthet. Äldre byggnader som är aktuella för tilläggsisolering är inte alltid tillräckligt lufttäta. Ibland finns redan mindre fuktskador på grund av att fuktig ineluft läckt genom otätheter upp till taket eller vinden (fuktkonvektion). Dessa skador kan förvärras när utsidan av konstruktionen blir kallare. Det är viktigt att tätta de otätheter som är möjliga för att minska risken för fukttransport inifrån och ut i konstruktionen. Kontrollera till exempel att det är tätt vid genomföringar och vid eventuella vindsluckor. En ny tätningslist vid vindsluckan och lufttätning



Bilden visar hur kondens har bildats på underlagstakets undersida. Om inneluften är fuktig och det inte finns något skikt i konstruktionen som hindrar fukten att vandra ut till konstruktionens kalla delar kan kondens uppstå. Det är därför viktigt att beakta hur den befintliga konstruktionen är uppbyggd innan en tilläggsisolering utförs. Tilläggsisolering av en befintlig konstruktion ökar risken för kondens eftersom vinden blir kallare än tidigare.



Äldre byggnader som är aktuella för tilläggsisolering är inte alltid tillräckligt lufttäta. Ibland finns redan mindre fuktskador på grund av att fuktig inneluft läckt genom otätheter upp till taket eller vinden (fuktkonvention). Dessa skador kan förvärras när utsidan av konstruktionen blir kallare.

av genomföringar är en förutsättning för att värme och luft inte ska läcka upp på vinden. Sågspån, som är oskadat, får gärna ligga kvar eftersom det är relativt lufttätt. Ytterligare ett sätt att undvika fukt-konvektion är att skapa ett undertryck inne gentemot takkonstruktionen, till exempel genom en ändring av ventilations-systemet. Inneluften kommer då inte att läcka ut i konstruktionen.

Tilläggsisolera konstruktionen på utsidan. Tilläggsisolering bör generellt sett utföras på konstruktionens utsida (kalla sida) för att på så sätt se till att den gamla konstruktionen hamnar i ett varmare klimat än tidigare och därmed torrare. Exempelvis är detta oftast en bra lösning för

varma, oventilerade tak.

Invärdig tilläggsisolering bör undvikas men om den ändå övervägs måste tilläggsisoleringen alltid ske med varsamhet. Man bör i varje fall inte använda tjock isolering utan att noggrant utvärdera konsekvenserna för uppfuktning och ut-torkning. Taket hamnar efter invändig tilläggsisolering i ett mer utsatt läge, vilket innebär att det gamla taket kommer att bli kallare, fuktigare och få svårare att torka. Ytterligare problem är minskad takhöjd samt att det bildas köldbryggor vid mellanväggar som man inte kommer åt att isolera.

Ventilation av vind. Om det är fråga om en ventilerad vind – se till att hela

vindsutrymmet är ventilerat. Men det bör inte överventileras. Normalt räcker det enbart med ventiler vid gavlarna. Se vidare i [Samuelson, I].

Ventilation inomhus. Ventilationen inomhus påverkar tak och vindar på så sätt att en låg luftväxling inne medför att fuktinnehållet i inneluften kan bli stort. Om inneluften samtidigt läcker upp till vinden via otätheter kommer denna inne-luft att påverka konstruktionen negativt.

Ytterligare ett sätt som ventilationen inne påverkar vindar och takkonstruktioner är att den påverkar tryckförhållandena. Övertryck inne är en av förutsättningarna för fukt-konvektion och om ventilationen däremot bidrar till att skapa ett undertryck (till exempel F-ventilation) minskas risken för fuktskador på vinden.

Efterkontroll. Tilläggsisolera gärna tak och vindsbjälklag men kontrollera under följande vinter att det inte blir kondens på vinden. Skulle det under nästa vinter bli fuktfläckar eller rimfrost på yttertaketets insida är detta ett tecken på att fukt tillförs och att åtgärder måste sättas in.

Se byggnaden som en helhet

Såsom framgår ovan ger ofta en förändring, som till exempel en tilläggsisolering, fler effekter än den avsedda. I exemplen ovan visas att fuktsäkerheten i många fall kan förbättras vid en tilläggsisolering, medan den försämras i andra fall. Även andra energieffektiviseringsåtgärder kan påverka en byggnad på ett sätt man inte planerat, till exempel vid byte av uppvärmningssystem från oljeeldning till fjärrvärme eller byte av ventilationssystem från F- till FT-ventilation. Då kan tryckbildningen i huset ändras så att det blir ett invändigt övertryck istället för ett undertryck. Denna förändring kan medföra att tak och vindar får fuktproblem på grund av att fuktig inneluft läcker upp till taket/vinden.

Genomför gärna energiåtgärder, men tänk på att ”parera” för andra effekter som kan följa med förändringen. ■

Referenser

Nevander, Lars Erik och Elmarsson, Bengt, *Fukthandbok*, Svensk Byggtjänst 1994.

Samuelson, Ingemar, *Fuktsäkrare byggnadsdelar*, SP AR 1992:17.

Samuelson, Ingemar, *Fuktbalans i kalla vindsutrymmen*, SP Rapport 1995:68.

Tobin, Lars och Samuelson, Ingemar, *Hur ska vindar ventileras?*, Bygg & teknik 4/04.

Sektion genom ett vindsbjälklag som tilläggsisolerats.

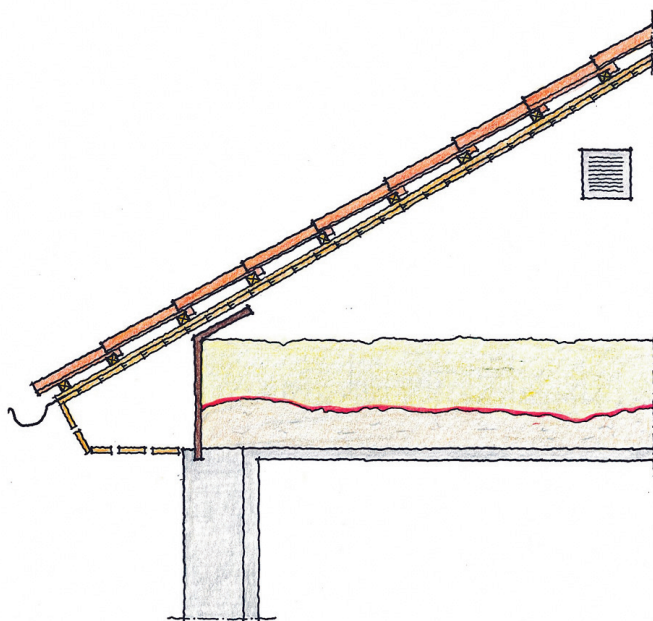


FOTO: AGNETA OLSSON-JONSSON, SP