

## Kontroller inför och efter tilläggsisolering av vindsbjälklag

Genomför kontrollen helst under vinterhalvåret när brister lättare kan upptäckas. Genomförs kontrollen under sommaren kommer de flesta vindsutrymmen att vara torra pga att vindsutrymmet värmts upp av solen. Vidare finns ingen termisk drivkraft (skorstensverkan) i huset som möjliggör en bedömning av tryckbilden inomhus.

### 1 Kontroll av yttertaketets status

Bedöm yttertaketets status i form av återstående livslängd på de regnavvisande delarna i form av exempelvis takpannor, underlagspapp plåtbeslagning etc.

Lämpligen genomförs erforderliga underhållsåtgärder innan tilläggsisoleringen. Om missfärgningar finns och hur dessa saneras bör bedömas av fackman. Jämför kommentarer nedan



Bild 6. Hur ser det ut under takpannorna? Är underlagspappen hel? Hur lång tid är det tills den skall bytas?

### 2 Kontroll av underlagstaket insida

Avsyna underlagstaket från undersidan och leta efter spår av inträngande fukt. Finns skador/missfärgningar måste alltid orsaken klarläggas. Orsaken kan vara alltifrån, gamla skador, läckande yttertak eller fukt från bostaden.

Underskatta inte ”begränsade” missfärgningar. Efter en tilläggsisolering blir yttertaket naturligt kallare och om fukt fortsätter att tillföras vindsutrymmet i samma mängd som före en tilläggsisolering kommer skadornas omfattning att öka.

Klassiska punkter är längs nocken, rännदार, kring genomföringar i yttertaket, ovanför vindluckan eller andra platser där lufttätheter mot inne kan tänkas förekomma. Felaktig spikning av strö och tegelläkt på yttertaket leder ofta till ett visst fuktläckage invid spikgenomgångarna.



Bild 7. Tecken på uppträngande fuktig inomhusluft som kondenserar mot underlagstaketets kalla yta.

Tilläggsisolera inte utan att först ha åtgärdat problemet. Lösningen är inte fler ventiler i yttertaket utan kräver oftast en översyn av ventilationen inomhus

### 3 Kontroll av lufttäteten i vindsbjälklaget

Först måste en bedömning göras om det finns möjligheter att skapa tillräcklig lufttätet i bjälklaget. I vissa fall saknas ett lufttätande skikt eller det finns inga möjligheter att lufttäta det befintliga bjälklaget. Det kan ibland vara möjligt att från undersidan anbringa en ny lufttätande folie som ansluts lufttätt mot ytter- och innerväggarna. Innerväggarna eller andra delar som ”sticker igenom” den nya folien lufttätas ovanifrån. Tätning med expanderande polyuretanskum kan bli erforderligt. För denna typ av åtgärd bör du rådfråga en expert.

Punkter som alltid bör kontrolleras avseende lufttätet och åtgärdas vid brist är;

- Anslutningen mellan hammarband (överkant ytervägg) och lufttätande skiktet i vindsbjälklaget
- Genomföringar för installationer (el, ventilation, avlopp, etc.)
- Vindslucka
- Innerväggar som ”genombryter” bjälklaget. Klassiska exempel är murade innerväggar eller innerväggar av stående plank.
- Anslutningen mot murstocken eller ”lätta skorstenar” över braskaminer.
- Gränser i byggnaden exempelvis mellan en tillbyggnad och den ursprungliga huskroppen.
- Speciellt ytan över våtrum (som iofs kan komma att flyttas)



Bild 8. Att lufttäta befintliga vindsbjälklag är tidsödande och svårt men större otätheter bör alltid åtgärdas. Total lufttätet uppnås aldrig varför åtgärden endast är ett komplement till åtgärden att säkerställa god ventilation inomhus.

### 4 Kontroll av allmänventilationen inomhus

Dålig ventilation inne innebär ofta att det blir högt fuktnivå i ineluften. Risken för skador på vindsutrymmet ökar om ineluften strömmar upp till vindsutrymmet via små otätheter även vid tillfälliga övertryck inne. Signaler om dålig ventilation inomhus är kondens på fönstren och lång kondensid på badrumsspeglarna efter duschning.

Nyare fläktsystem med från- och tilluftsventilation eller enbart frånluftsventilation ger ofta bra ventilation inomhus. Gamla fläktsystem för frånluft eller självdragshus kan vara svårbedömda. Är du tveksam rådfråga en expert.

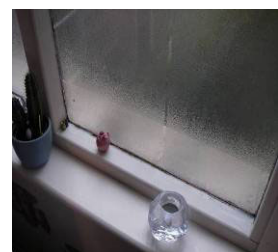


Bild 9. Kondens på insidan av fönstret är en tydlig varningssignal om att ventilationen inne kan vara låg i förhållande till fuktproduktionen.

## 5 Kontroll av tryckbilden inomhus

Övertryck inomhus vid taknivå är alltid en varningsklocka. Även kortare perioder med övertryck inne skall beaktas. Detta kan accepteras bara om bjälklaget är helt lufttätt (platsgjutet betongbjälklag), om konstruktionen utformats för detta eller om det inte finns något fuktillskott till inneluften. Ett traditionellt träbjälklag är normalt inte att betrakta som lufttätt.

Tryckbilden i huset är beroende av vindbelastning, termik (varm inneluft är lättare än kall uteluft vilket ger upphov till övertryck vid taket och undertryck vid golvet) och vilken typ av ventilationssystem som används i huset.

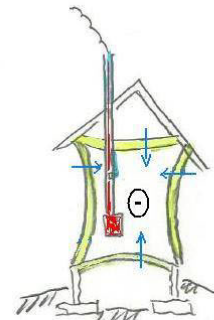
Det som vi normalt kan reglera tryckbilden med är ventilationssystemet. Ett hus med ett fläktstyrt till och frånluftssystem brukar normalt justeras in med ett större frånluftsflojde än tilluftsflojde för att skapa ett svagt undertryck inne. Dock kan det periodvis pga av väderleksvariationer eller pga av dammansamling i frånluftsdonen uppkomma invändigt övertryck även i dessa hus varvid risken för skador på vindsutrymmet ökar (ref 4). Mer konstant undertryck inne (dock inte alltid) erhålls med fläktsystem för frånluft med uteluftsdon i yttervägg och för självdragsventilation via en konstant uppvärmd murstock (oljepanna i drift och frånluftskanaler förlagda i murstocken).

Självdragssystem utan varm murstock (som uppkommer när man ersätter oljepannan med en fjärrvärme- eller värmepumpsanläggning) och enbart ventilationsdon i vägg ger oftast övertryck inomhus.

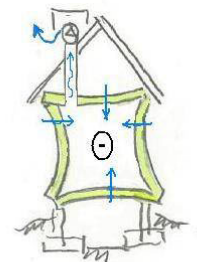
Risken med kombinationen dålig ventilation och invändigt övertryck kan inte nog understrykas. Risken för att skador skall uppkomma på vindsutrymmet är då överhängande. Normalt bör då tilläggsisolering undvikas.

För att det skall vara meningsfullt att kontrollera tryckbilden vid taknivå måste det vara kallt utomhus och fönster och dörrar skall hållas stängda. Öppna då vindsluckan på glänt och känn vilket håll luften strömmar. Om det strömmar ut luft från inne upp genom glipan i vindsluckan råder ett invändigt övertryck. Rådfråga då en expert hur du går vidare.

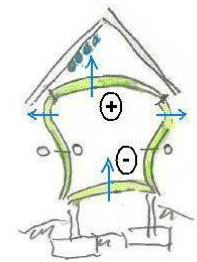
Under varma perioder kan endast tryckbilden grovt bedömas utifrån typen av ventilationssystem och vilken status ventilationsanläggningen har. Även här bör en expert rådfrågas



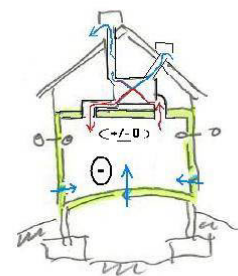
Frånluft via en varm skorsten



Mekanisk frånluftsventilation



Självdrag utan varm skorsten



Mekanisk till- och frånluftsventilation

Bild 10. Olika förväntade tryck i ett hus under vinterhalvåret. En pil från inne mot kallare uteluft innebär risk för skador. En pil utifrån mot inne innebär att dålig lukt kan dras in om det finns skador i konstruktionen. Det är således aldrig önskvärt med lufttöta konstruktioner!



Bild 11 Att inte ta signalen om övertryck inne i kombination med fuktig inomhusluft kan leda till omfattande skador efter en tilläggsisolering. Bilden till vänster visar hur fuktig inneluft i ett självdragshus trycks ut via otätheter i bjälklaget och kondenserar på undersidan av fasadbeklädnaden. Givetvis sker ju på samma sätt även kondensutfall invändigt på underlagstaket.

## Kom ihåg

- Regntätt yttertak
- Lufttätt vindsbjälklag
- Lagom ventilation av vindsutrymmet
- God ventilation inomhus i bostaden
- Inget övertryck inne.

## Förberedelser inför isolerarbetet

Det finns ett antal olika lösullsprodukter produkter som i princip kräver likartade förberedelser. Men det kan finnas en del mått på vindavledare och sargar som skiljer sig åt. Därför skall alltid respektive lösullsentreprenörs anvisningar inhämtas. Nedan görs en principiell genomgång av de olika arbetsmomenten.

- Luftning av vindsutrymmet. Sker den via takfoten skall vindavledare monteras som dras upp ca 100 mm högre än isoleringen. Vindavledaren skall sluta tätt mot takstolar och hammarband.
- Avstängare kring vindslucka dras upp ca 50 mm högre än isoleringen. Mot indragna ytterväggar dras sargen upp ca 500mm över isoleringen pga av vindsturbulens runt sargkrönet.
- Bygg färdigt landgångar. Breda landgångar skall ligga ca 50 mm över färdig isolerings överyta. Smalare landgångar (smalare än isoleringens höjd) kan ligga i nivå med isoleringen. Landgångar skall finnas till alla installationer som kräver skötsel. Erfarenhetsmässigt rekommenderas att landgångar byggs så att hela vindsutrymmet blir åtkomligt för inspektion
- Passa på att göra alla arbeten på vindsutrymmet färdiga som ni planerar (eldragning, larm, ventilation etc.)
- Finns gammal isolering som skadats av fukt så byt ut denna. Annars kan befintlig isolering ligga kvar. Det uppkommer inga skador av att lägga en viss isoleringssort ovanpå en annan.

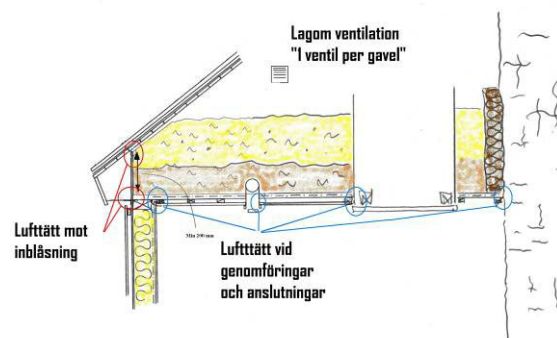


Bild 12. Utförande utan luftning vid takfot. Ventilerna placeras med tanke på genomströmning från lo- till läsida

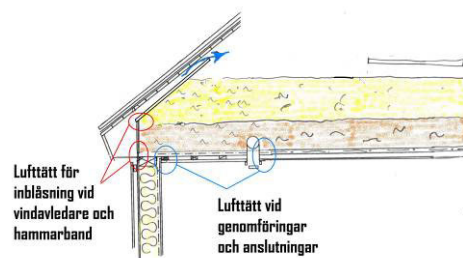


Bild 13. Utförande med luftad takfot. Alla takstolsfack behöver inte förses med ventilering utan en stor del kan utföras oluftade. Luftade fack placeras med tanke på genomluftning från lo- till läsida

## Årliga kontroller efter tilläggsisoleringen

I den normala husskötseln skall man alltid årligen kontrollera tillståndet i dolda utrymmen som, krypgrunder, kattvindar, vindsutrymmen etc. Speciellt viktigt är att denna kontroll görs av vindsutrymmet efter en tilläggsisolering. Klimatet på vindsutrymmet har ju förändrats och gjorts kallare, vilket ju varit syftet med tilläggsisoleringen - att behålla värmen innanför klimatskärmen. En tidigt upptäckt av en brist kan möjliggöra en åtgärd utan att skador hinner uppstå. Att underlåta en sådan kontroll som leder till att uppkomsten av skador upptäcks först efter flera år kan innebära att möjligheten till reklamation av tjänst uteblir. Dessutom har underlåtenheten inneburit att skadan förvärrats. Detta är inte juridiskt betydelselöst.

### Kontroll som årligen utförs vintertid

- Har allmänventilationen förändrats inne. I så fall har den försämrats och har tryckbildningen påverkats.
- Kontrollera tryckbildningen i huset via lufrörelser i vindsluckan när den öppnas på glänt. Övertryck inne skall alltid utvärderas speciellt om det inte förelegat tidigare.
- Har nya missfärgningar uppkommit på underlagstaket. Utred orsaken till missfärgningen. Det är inte ovanligt att man har svårt att avgöra om det är en gammal missfärgning som funnits där tidigare. Ringa då in missfärgningen och bevaka om denna breder ut sig. Om så är fallet utred orsak.
- Om underlagstaket tidigare varit påväxt eller om huset är beläget i områden med milt fuktigt vinterväder uppkommer emellanåt påväxt utan att något ”fel” föreligger. Underhåll i fråga om ytbehandling kan då bli aktuellt. Anlita normalt en fackman som för val av medel och metod. Alternativt kan vindsutrymmet byggas om med styrd ventilation. Det finns idag ett par system utvecklade för detta ändamål.

Upptäcks brister be alltid en expert om råd om vidare åtgärder.



Bild 14. Missfärgningar som uppkommit efter tilläggsisolering. Upptäcks fuktutfällningen tidigt kan åtgärder göras utan att omfattande skador hinner uppstå. Primärorsaken till skadan är ett otätt vindsbjälklag i kombination ett invändigt övertryck som innebär att fuktig inneluft tillförs vindsutrymmet.



Bild 15. Efter ett par år har skadorna blivit mer omfattande och utbyte av delar av underlagstaket kan bli aktuellt.

## Referenser

1. Tilläggsisolering av vindsbjälklag. Informationsblad från Boverket
2. Uteluftsventilerade vindsutrymmen över vindsbjälklag. Informationsblad från STR/SP infoblad
3. Fukt på kallvindar. Examensarbetet CTH 2007:11 Caroline Ahrens & Emma Borglund
4. Effekter på funktion och kostnad av styrd ventilation av kallvindar. SBUF-projekt 11871. Carl-Eric Hagentoft m.fl.