

Invändig tilläggs- isolering av äldre flerbostadshus

Förstudie

Jesper Arfvidsson, Lars-Erik Harderup, Sven Fristedt

2018-11-14

Ur byggnadsfysikalisk synvinkel är utvändig tilläggsisolering att föredra, detta gäller hela klimatskalet.

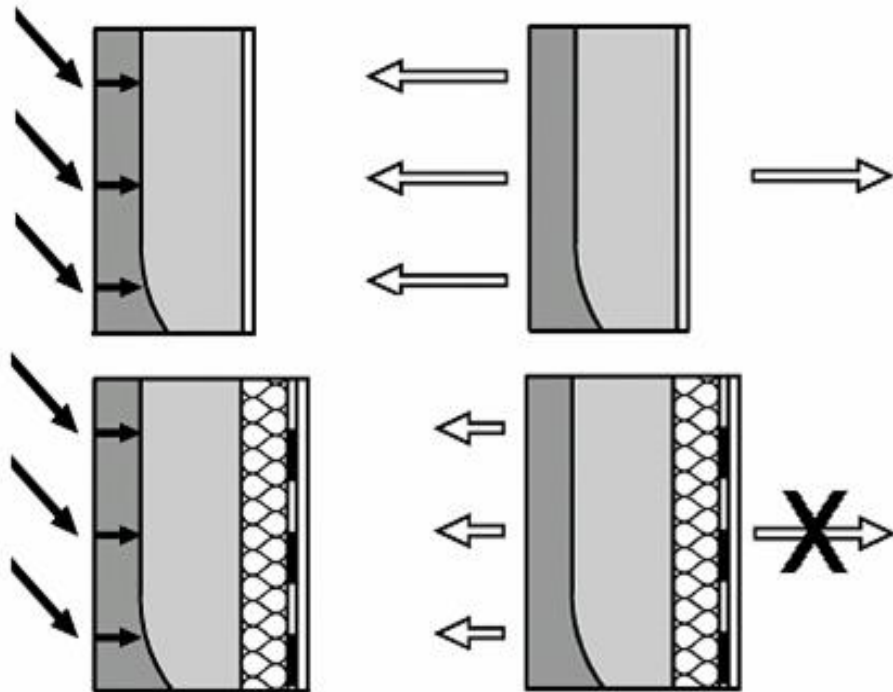
Invändig tilläggsisolering förknippas ofta med hög risk för fuktskador.

Beträffande ytterväggar önskar man dock ofta, ur arkitektonisk och byggnadsantikvarisk synvinkel, att bevara den ursprungliga karaktären.

Detta medför att invändig tilläggsisolering ofta är det enda återstående alternativet.



Frostsprängning



Skada på yttre skikt på murverk
efter tilläggsisolering invändigt
med ångtät isolering



**Skada på grund av slagregnsbelastning
och otillräcklig frostbeständighet**

Mögelskada



**Dold mögeltillväxt i kalla klimat
(bakom invändig isolering)**

Risker med invändig tilläggsisolering

Invändig tilläggsisolering kan medföra oacceptabla risker om det sker på fel sätt, exempelvis:

- Yttre delarna av ytterväggen blir kallare och därmed ökar risken för frostsador. T.ex. kan tegel som fungerat utmärkt i över hundra år plötslig förstöras genom frostsprängning.
- Ansamling av smuts på kallare ytor -termodiffusion.
- Kallare, fuktigare ytor leder till större risk för mikrobiell tillväxt.
- Anslutningar i form av mellanbjälklag, innerväggar och fönsternischer kommer att utgöra tydligare köldbryggor.
- Det är ofta svårt att uppnå tillräcklig lufttätethet vid invändig tilläggsisolering. Om varm fuktig inneluft transporteras in mellan kall befintlig vägg och tilläggsisolering ökar risken för mögelskador markant.
- Upplagen för mellanbjälklagens träbalkar kommer att hamna kallare och fuktigare vilket ökar risken för röta.

Målet med ett framtida huvudprojekt är att på ett säkert sätt kunna tilläggsisolera på insidan av klimatskalet. Härvid måste en metodik utvecklas för bättre riskbedömning av invändig tilläggsisolering.

Syftet med detta förprojekt är att undersöka förutsättningarna för ett sådant projekt.

Litteraturstudie

Sökningen över relevant information har begränsats och inriktats på följande av författarna identifierade områden:

- Sökning efter aktuella artiklar publicerade av europeiska universitet och institut.
- Sökning i äldre svensk byggforskningslitteratur som behandlar invändig tilläggsisolering.
- Sammanställa relevanta erfarenheter från det avslutade projektet inom IEA, Annex 55, (Hagentoft, 2015). Av speciellt intresse är de fallstudier som ingick i projektet.
- Utröna vilka erfarenheter som man hittills har erhållit inom projektet RIBuild, med deltagare från sju europeiska länder (Belgien, Danmark, Tyskland, Italien, Lettland, Sverige och Schweiz).
- Exempel på beräkningar från Akram Abdul Hamids licentiatavhandling (Hamid Abdul, 2017) från avdelning Byggnadsfysik, LTH, med titeln "Method for evaluation of renovation measures with regard to moisture and emission loads -Based on risk assessments", TVBH-3067.
- Översiktligt beskriva metodik för fuktsäker metodik för invändig tilläggsisolering av befintliga ytterväggar för några vanliga situationer.
- Följa det doktorandprojekt vid DTU som var tänkt att slutföras inom projekttiden och som handlar om invändig tilläggsisolering av danska byggnader.
- Erfarenheter från ombyggnaden av riksmuseet i Amsterdam, (Grunewald, 2006).

Intervjuer

Två intervjuer med Företrädare för svenska fastighetsbolag har genomförts, dessa gjordes med representanter för medlemsföretag i Bebo. Intervjuerna var av semistrukturerad art med öppna frågor kring främst följande teman:

- Ser ni ett behov av invändig isolering om den kan utföras på ett riskfritt sätt?
- Vilka fördelar ur bevarandesynpunkt anser ni att ni kan nå?
- Kan tillgången till säkra metoder för invändig tilläggsisolering gynna dialogen med antikvariska myndigheter?
- Om ni har erfarenhet av invändig isolering har ni då upptäckt skador på grund av genomförda åtgärder?
- Vilka fördelar kan invändig isolering innebära för företaget och dess hyresgäster?
- Hur bedriver företaget strategisk underhållsplanering och utgör val av isoleringstyp en del av denna planering?

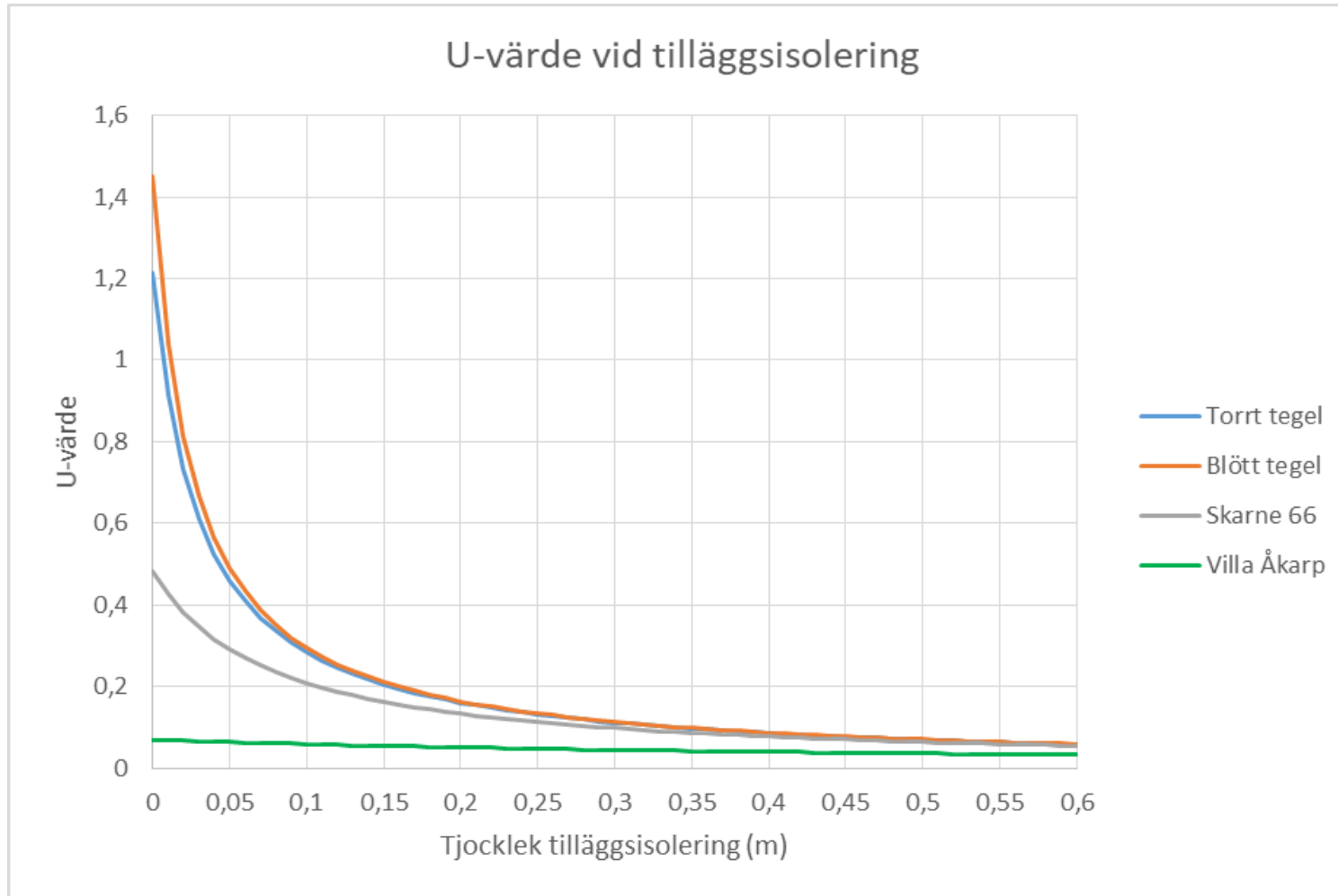
Mailutskick med frågor

Förfrågan per mail till 17 olika institut/universitet i 13 länder där vi har bett om svar på följande frågor.

- Använder ni invändig tilläggsisolering i befintliga byggnader i ditt hemland?
- Om svaret är ja:
 - > Vad är den normala tjockleken på tilläggsisoleringen, vilket typ av isoleringsmaterial använder ni och hur är den ursprungliga respektive nya delen av väggen vanligtvis konstruerad?
 - > Vad är era erfarenheter av dessa väggar före- respektive efter åtgärder?
 - > Under hur lång tid har ni använt invändig tilläggsisolering av ytterväggar i ditt land?
 - > Brukar ni kombinera invändig tilläggsisolering med andra åtgärder?
- Om svaret är nej:
 - > Varför använder ni inte invändig tilläggsisolering i ditt hemland?
- Har du några andra kommentarer?
- Svaren har sedan kategoriserats i syfte att skapa en mer översiktlig bild av resultatet.

- Stort intresse/behov av att på ett säkert sätt kunna tilläggsisolera på insidan finns både i Sverige och utomlands.
- Många länder använder idag invändig tilläggsisolering. Några har negativa erfarenheter (fuktskador), andra positiva.
- De positiva är de som anger en begränsning i tjockleken hos invändig tilläggsisolering. Vanligen varierar denna mellan 50 mm till 100 mm.
- Det finns en hel del kunskap att hämta i redan publicerade artiklar, allt från fallstudier till riskbedömningar.
- Forskning pågår i flera länder, t.ex. i Danmark och Tyskland.

U-värde som funktion av tjockleken på tilläggsisolering



Skarne 66 – miljonprogrammet
Villa Åkarp - plusenergihus

Det bör vara fullt möjligt att tilläggsisolera på insidan av en yttervägg förutsatt att man tillämpar tillgänglig kunskap och har förståelse för hur den ursprungliga väggen fungerar fukt- och värmemässigt och hur föreslagna åtgärder förändrar denna funktion.

Hygrotermiska beräkningar, inkluderande klimatdata och materialdata, samt fältmätningar i byggnader är viktiga för att skapa denna förståelse.

I befintliga oisolerade ytterväggar ger även en begränsad tjocklek på värmeisolering stor inverkan på U-värdet.

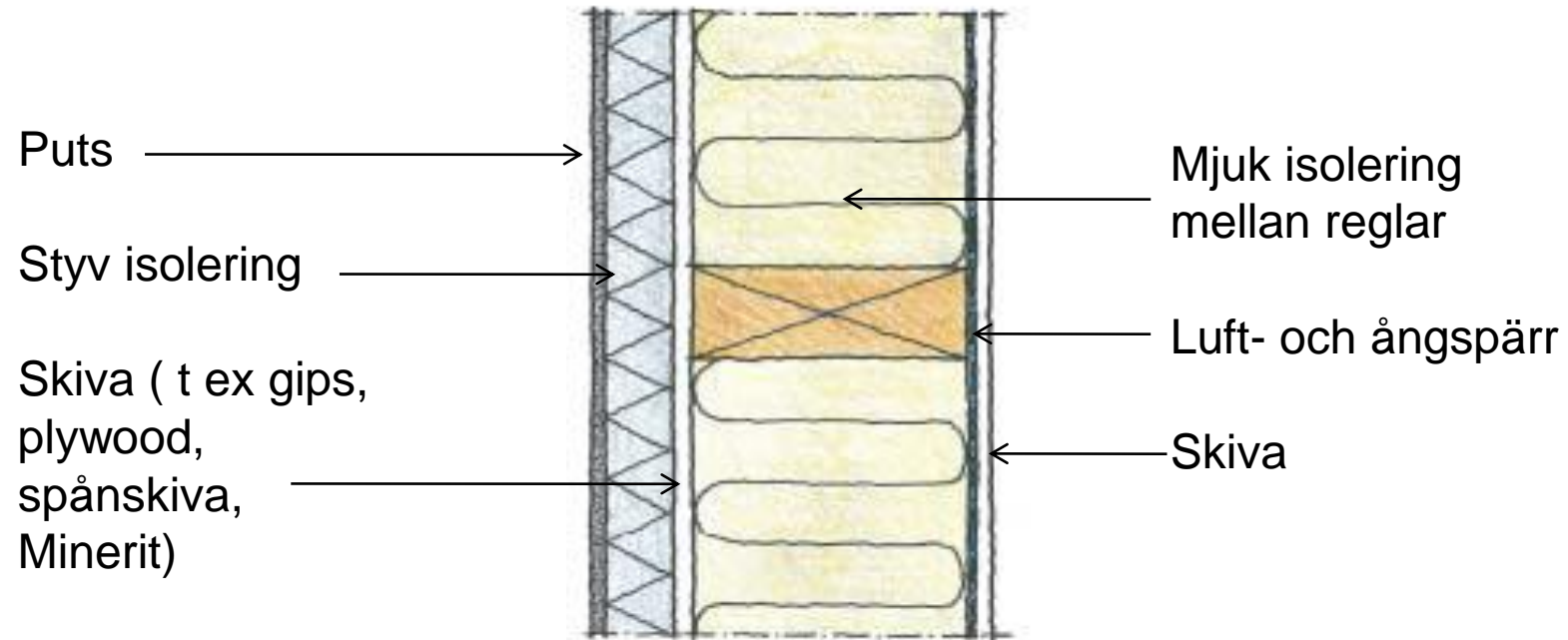
Man ska inte underskatta de risker som föreligger utan utveckla metoder och riktlinjer som hanterar dessa risker på ett tillfredställande sätt.

De typer av väggar som kan vara aktuella är följande som kompletteras med invändig tilläggsisolering:

- Timmervägg med brädpanel på utsidan
- Plankvägg med brädpanel på utsidan
- Plankvägg med revetering, rappning med bruk, på utsidan
- Regelvägg med mineralullsisolering
- Tegelvägg 1,5 sten med puts
- Tegelvägg med yttre isolering och ytskikt
- Tegelvägg av två skikt av halvstens tegel med mineralull emellan så kallad "västkustvägg"
- Putsad vägg av lättbetong
- Vägg av betong med utvändig isolering och ytskikt
- Vägg av betongelement med mineralullsisolering inuti

- Tillsammans med företag inom BeBo utarbeta metodik för säker invändig tilläggsisolering av flerfamiljshus. (Ansökan E2B2 i början av november)
 - > Statusbestämning av befintlig byggnad.
 - > Beräkningsmässigt bedöma olika lösningar för invändig tilläggsisolering.
 - Olika väggtyper
 - Olika typer av värmeisoleringsmaterial
 - Olika tjocklekar
 - Otraditionella lösningar såsom avsiktliga köldbryggor
 - > Fältmätningar (temperaturer, relativa fuktigheter, ventilation..)
 - Mätning i befintlig byggnad före åtgärder
 - Mätning efter åtgärder.
 - > Utveckling av generell metod för att hantera olika typer av byggnader i olika klimat.

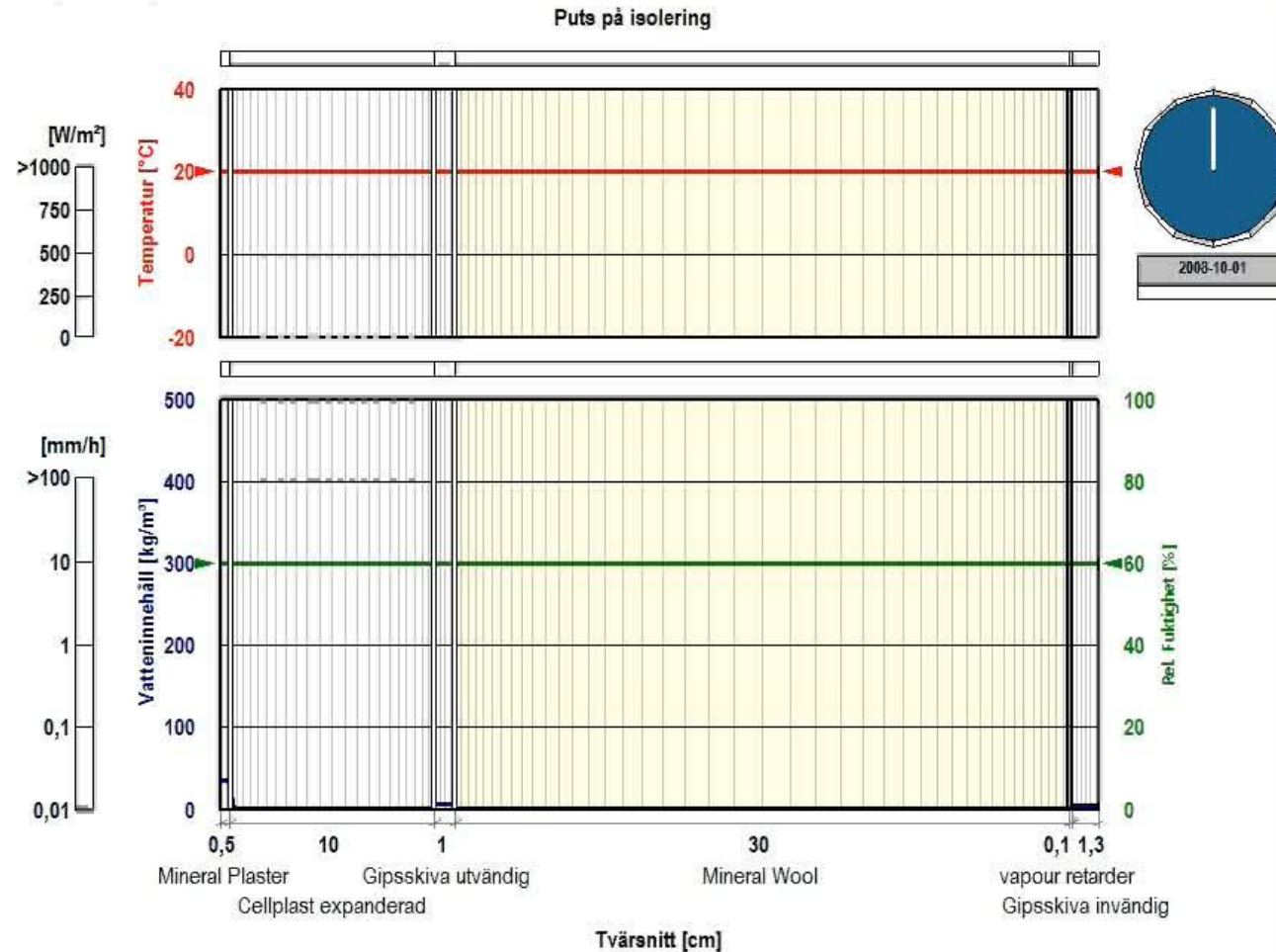
Principskiss



Fuktskador idag: Puts på isolering, beräkning

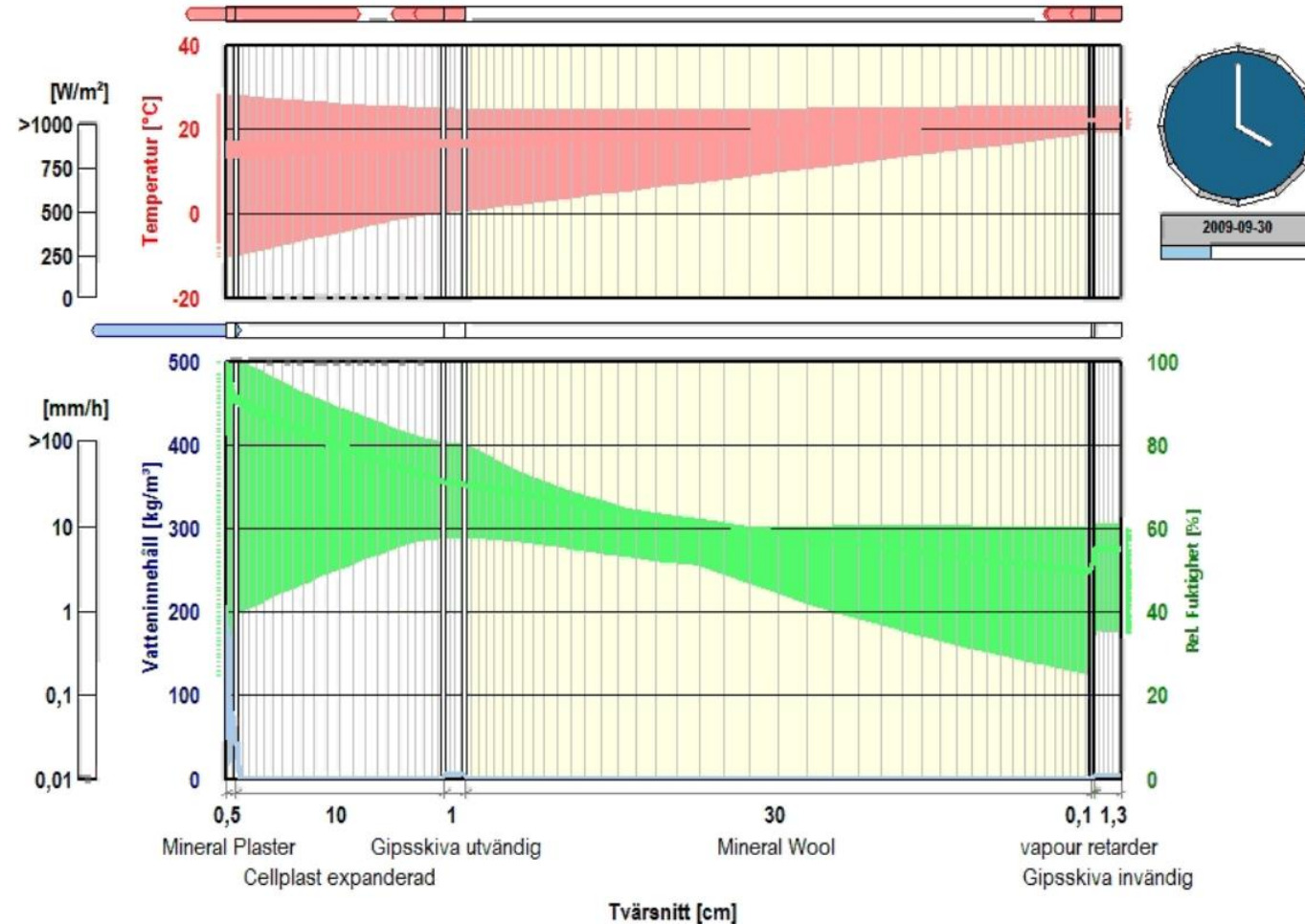
Ort: Lund; LTH Data;

WUFI®

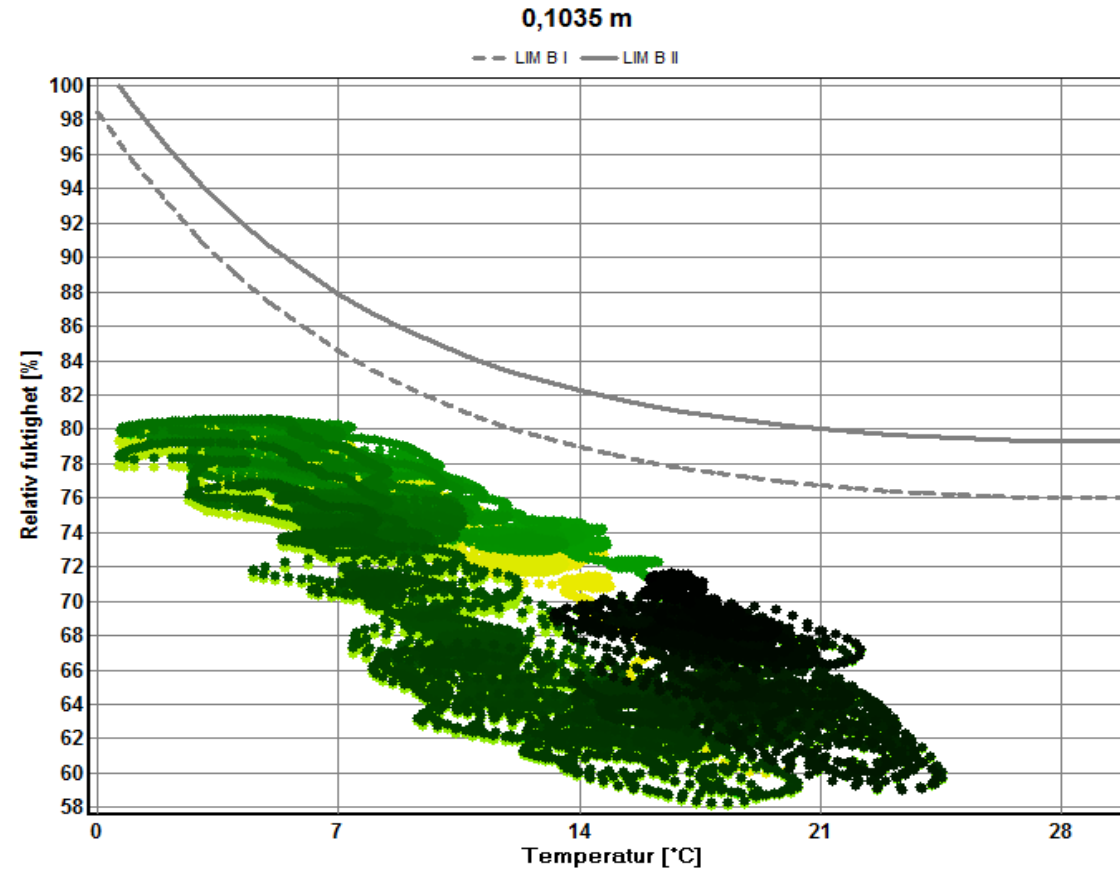


Beräkningar: WUFI Pro 4.2

Fuktskador idag: Puts på isolering, beräkning



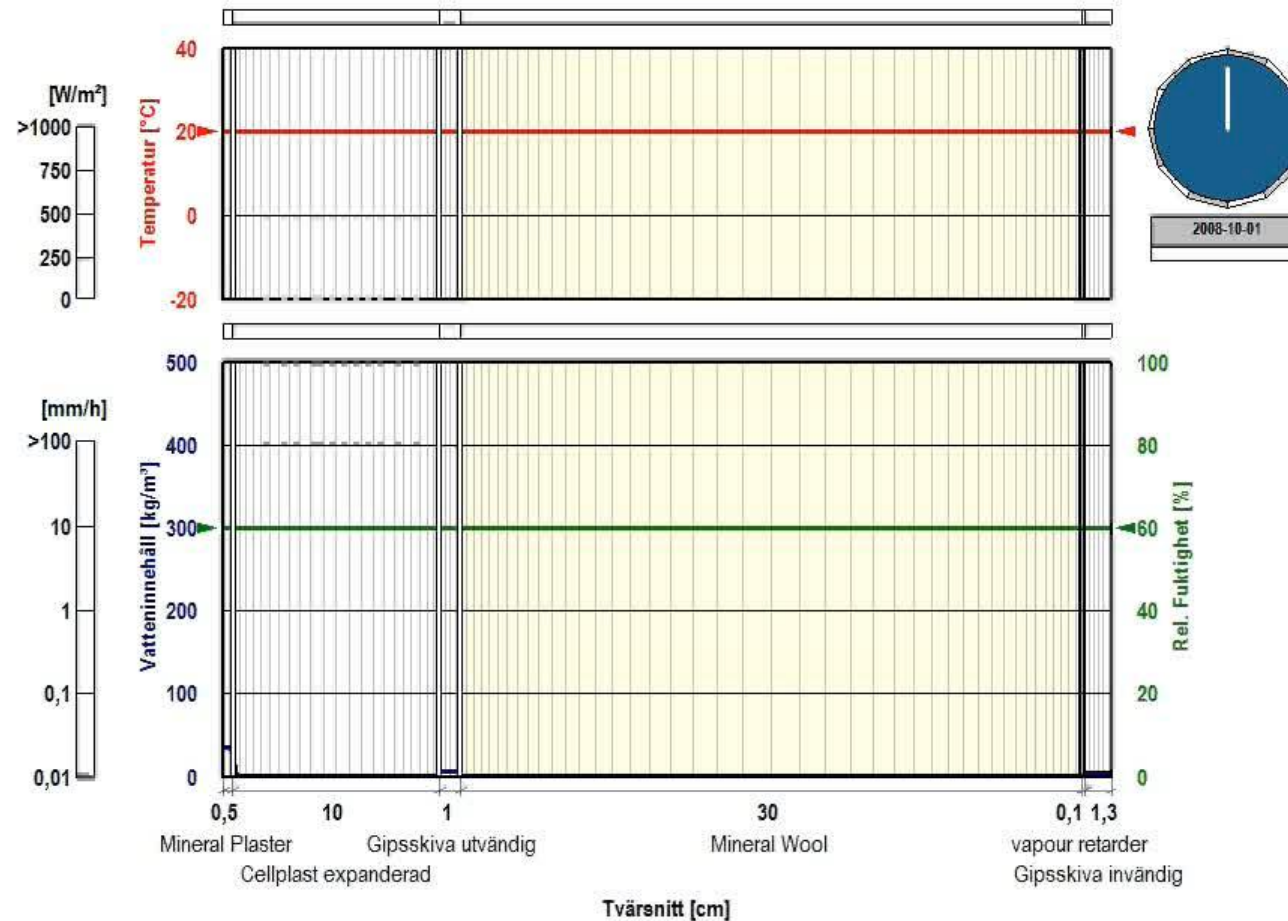
Fuktskador idag: Puts på isolering, isoplet



Fuktskador idag: Puts på isolering, beräkning 0,2% regninträngning

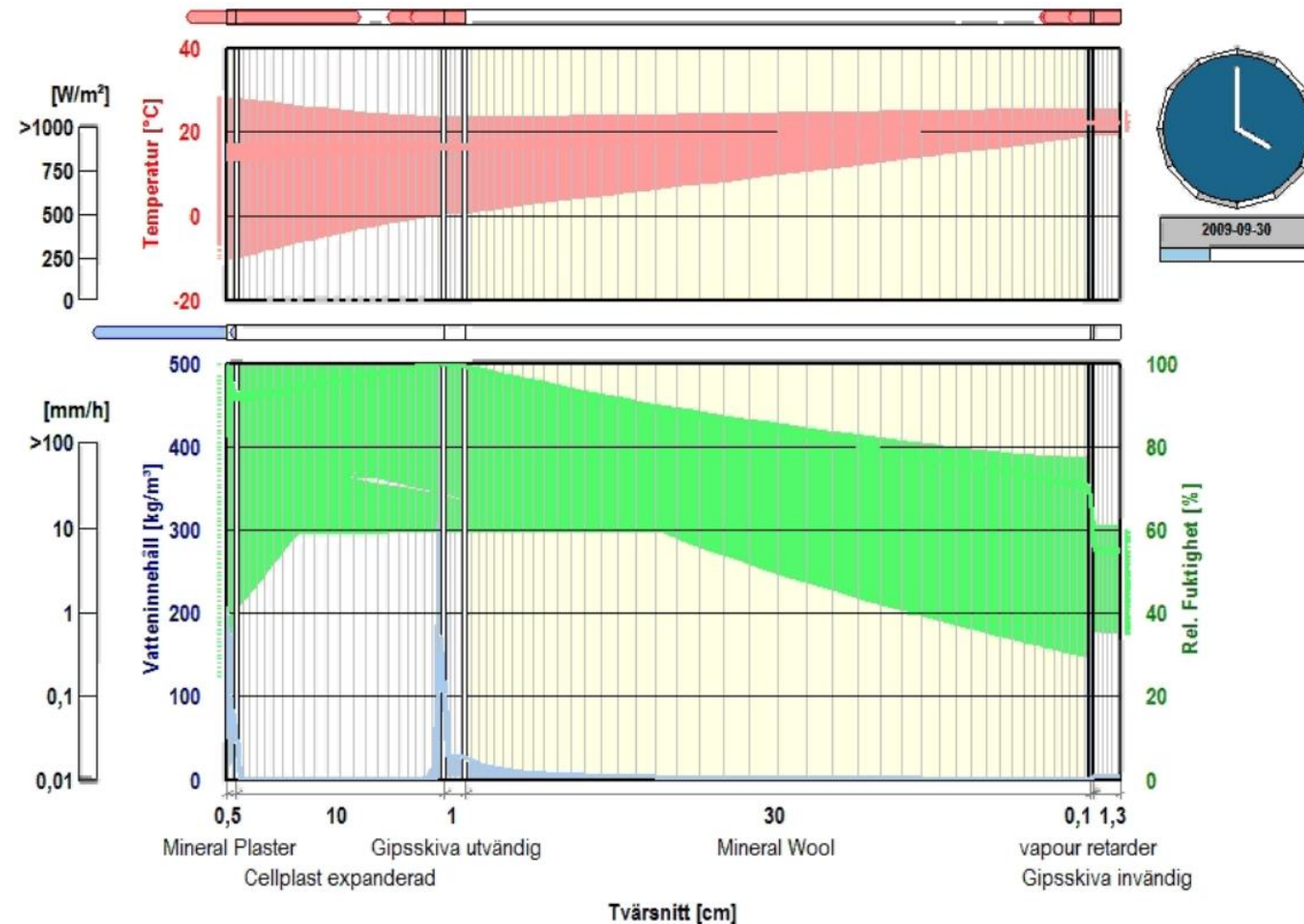
Ort: Lund; LTH Data;

WUFI®



Beräkningar: WUFI Pro 4.2

Fuktskador idag: Puts på isolering, beräkning 0,2% regninträngning



Beräkningar: WUFI Pro 4.2

