



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
B T 0 1 1 G	T E N T	2 0 1 9 - 0 4 - 2 5
Kursnamn	Byggnadsteknik GR (B), Byggfysik	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Östersund	
Termin		
Ämne		

Omtentamen 1 i Byggfysik, BT011G HT18

HT18 2019-04-25

Innehåll:

Denna tentamen består av 10 uppgifter och totalt omfattar tentamen 85 poäng. Ett råd är att läsa igenom hela tentamen noggrant samt planera tiden så att hela tentamen hinns med.

Betygsättning:

A minst 79 poäng, B minst 70 poäng, C minst 59 poäng, D minst 49 poäng, E= minst 43 poäng

Uppgifterna skall lösas självständigt och varje svar skall besvaras enskilt i förbindelse med eventuella uträkningar på ett sådant sätt att det tydligt framgår vad svaret är samt vilken uppgift som svaret gäller.

Samtliga svar skall motiveras för full poäng.

Svaren skall vara tydliga och välstrukturerade. Uträkningar skall vara tydliga, välstrukturerade och lätta att följa.

OBS! Otydliga och ostrukturerade uträkningar rättas ej!

Eventuella antaganden som görs skall vara motiverade och förklarade. Efter sista uppgiften finns en tabell som du kan använda för att välja U-värden för väggar om det skulle behövas.

Besvara varje fråga på separata lösa blad. Varje uppgift skall påbörjas på ett nytt blad, bladen skall numreras, Numreringen skall utföras så att frågorna redogörs för i nummerordning.

Hjälpmedel: miniräknare, skrivhjälpmedel.

Bifogat material: Formelsamling byggfysik (fås i tentasal)
 Formelsamling matematik upplaga 5 (fås i tentasal)
 BBR kap 9
 BEN 2
 SS-EN ISO 6946 (OBS 2 utdrag)

Medtages: Bok: Byggnadsfysik Bengt Åke Pettersson

Lycka till
Jonas

Uppgift 1. (4p)

Vilka fördelar finns med att använda trä som konstruktionsmaterial i bärande konstruktioner ur ett brandtekniskt perspektiv?

Uppgift 2. (10p)

Beräkna U_{kor} för en yttervägg som är uppbyggd enligt nedan:

Utifrån och in:

Liggande träpanel 20x95 mm

Uteluftsventilerad väl ventilerad luftspalt 34 mm

9 mm gipsskiva

240 mm cellulosisolering (λ 0,039 W/mK) mellan stående träreglar 45 x 240, s avstånd 600 mm

9 mm gipsskiva

plastfolie

95 mm mineralull (λ 0,036 W/mK) mellan liggande reglar 45 x 95, s avstånd 450 mm

OSB skiva 12 mm (λ : 0,14 W/mK)

13 mm gips

Övriga förutsättningar:

Träreglarna har λ -värde 0,14 W/mK

Spikarna i träpanelen bidrar inte till korrektionen för infästningar.

Uppgift 3. (10p)

En bostadsbyggnad (småhus) med 4 rum och kök och invändiga mått (längd x bredd x höjd) 15 x 10 x 2,5 [m] uppförs i Östersund.

Vid kontroll av Ebea behöver olika indata tas fram, vilket till stor del görs via BEN2 (se bilaga)

Redovisa nedanstående värden för brukarindata:

- a) Internt tillskott från personvärme
- b) Internt tillskott från hushållsenergi
- c) Energi för uppvärmning av tappvarmvatten

Uppvärmning av huset och varmvatten sker med fjärrvärme.

Uppgift 4. (15p)

En yttervägg är uppbyggd enligt nedanstående:

Uppbyggnad utifrån:

150 timmer $\lambda_{\text{trä}}=0,14$ W/mK,

25 mm icke ventilerad luftspalt

50 mm isolering fasadskiva $\lambda=0,033$ W/mK, homogent skikt

145 mm mineralull $\lambda=0,036$ W/mK, stående träreglar. Regelandel: 10%

45 mm mineralull $\lambda=0,036$ W/mK, liggande träreglar. Regelandel: 10%

2x13 mm (dubbla) gipsskivor, $\lambda_{\text{gips}}=0,22$ W/mK

Bedöm fukttillståndet i väggen ovan om $R\ddot{A} = 85\%$ utomhus och vi har ett fukttillskott inne på 2 g/m³.

Ånggenomsläppligheten $\delta_{\text{timmer}} = 2 \times 10^{-6}$ m²/s

$\delta_{\text{minull}} = 15 \times 10^{-6}$ m²/s.

Ånggenomgångsmotståndet $Z_{\text{gipsskiva}} = 3 \times 10^3$ och

$Z_{\text{osb}} = 180 \times 10^3$ s/m.

Inomhustemperatur $+20^\circ\text{C}$ och

Utetemp för januari månad $-8,5^\circ\text{C}$

- Visa temperatur- och fuktkurvor för konstruktionen
- Gör en värdering av konstruktionen i förhållande till kritiskt fukttillstånd och eventuell kondensrisk.
- Kontrollera i beräkning om byte av inre (mot isoleringen) gipsskivan mot en 18 mm OSB-spånskiva påverkar slutsatsen från uppgift b).

OBS! beräkningen utförs för sektionen mellan reglarna- (dvs bortse från reglarna).

Uppgift 5 (10p)

Nedanstående förutsättningar gäller för en enplansvilla i Östersund:

Byggnadsdel	Area	Ukorr - värde
Golv	120 m ²	Ukorr = 0,15 W/m ² K
Tak	120 m ²	Ukorr= 0,13 W/m ² K
Fönster	20 m ²	Ukorr= 1,2 W/m ² K
Dörrar	4 m ²	Ukorr=1,2W/m ² K
Väggar	?	?

Byggnadens är rektangulär med innermått (bredd x längd) 10 x 12 m. Rumshöjden är 2,5 m

Inverkan av de linjära köldbryggorna antas motsvara en ökning av U_m med 20 % jämfört med U_m värdet beräknat utan köldbryggor.

Värmeflödet via punktformiga köldbryggor får antas vara försumbart i sammanhanget

Hur stort får värdet på Ukorr för väggarna högst vara för att byggnaden ska klara kravet enligt BBR 9:2?

Uppgift 6 (10p)

Gör en uppskattning av energiförlusterna från luftläckage genom klimatskalet för ovanstående byggnad.

Förutsättningar:

Vid provtryckning med 50 Pa tryckskillnad mättes övertrycksläckaget till 0,8 [l/(s m²_{Atemp})]

Beräkna värmeförbrukningstalet utifrån årsmedelvärdet för utetemperatur och en inomhustemperatur på 20 grader.

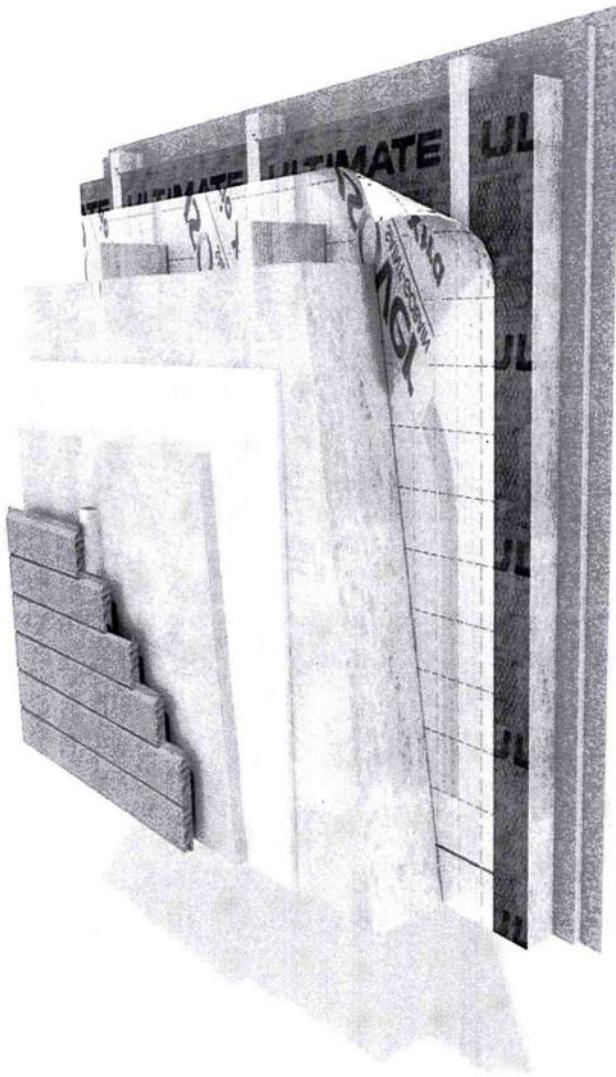
Uppgift 7 (8p)

En tegelsten med fukthalten 50 kg/m³ placeras i kontakt med en bit furu med fukthalten 100 kg/m³. Allt förseglas med diffusionstät plast. De båda materialen har lika stor volym.

Beräkna fukthalterna och den relativa fuktigheten i tegel respektive furu vid jämvikt.

Uppgift 8 (5p)

- Hur många inhomogena lager (vinkelrätt mot värmeflödet genom väggen) har väggen nedan?
- Hur många sektioner (parallellt med värmeflödet genom väggen) som endast innehåller homogena lager har väggen nedan?



Uppgift 9. (5p)

Ofta pratar vi om att för mycket fukt kan ställa till problem, men även för torr luft kan vara problematisk.

Ange 4 tillfällen då för torr luft kan vara ett problem.

Uppgift 10. (8p)

Förklara varför uteluftsventilerade krypprunder anses vara en riskkonstruktion, och ge 3 exempel på byggnadstekniska lösningar som är viktiga vid utförandet av en krypprund

TENTAMEN SLUT!

Nedanstående tabell kan användas för att anta rimliga värden för U om det behövs.

Tabell 9:4 U_i [W/m²K]

U_i	Byggnad med annat uppvärmningssätt än elvärme
U_{tak}	0.13
$U_{\text{vägg}}$	0.18
U_{golv}	0.15
$U_{\text{fönster}}$	1.3
$U_{\text{ytterdör}}$	1.3

