

**Sallittu kirjallisuus**

- tentissä jaettava kaavakokoelma

**Kirjoita jokaiseen paperiin:**

- opintojakson koodi, nimi ja päivämäärä
- oma nimi, op:nro, ja osasto
- luentojen kuunteluvuosi, monesko yritys tai 'korotus'

**1.**

- a) Mitä ymmärretään ja mihin sovelletaan seuraavia rakennusfysiikallisia käsitteitä
- Kylmäsilta
  - Astepäiväluku
- b) Esitä pääpiirteissä minkä tekijöiden avulla määritellään huonetilan terminen viihtyvyys.

**2.**

- a) Rakennukset/tilat voidaan kosteusteknisessä suunnittelussa jakaa kolmeen ryhmään. Mitä tällä luokittelulla ymmärretään ja miten se vaikuttaa rakenneratkaisujen valintaan.
- b) Näyttelysalin ala on  $10 \cdot 15 \text{ m}^2$  ja korkeus 3,5 m. Tyhjänä salin jälkikaiunta-ajaksi mitattiin 2.0 s. Seinien ja katon absorptiokerroin  $\alpha=0.03$ . Lattian absorptiokerrointa ei tunneta. Mikä on salin jälkikaiunta-aika, kun seinille on ripustettu 20 taideteosta ( $1,5 \cdot 1,2 \text{ m}^2$ ), joiden vaikutuksesta kyseisen seinänkohdan absorptiokerroin muuttuu arvoon  $\alpha=0,15$  ja saliin saapuu 30 henkilöä, joista jokaisen katsotaan vastaavan  $0,5 \text{ m}^2$ :n täydellisesti absorpoivaa pintaa? Ohje:  $T = 0,16 \cdot \frac{V}{A}$

**3.**

- a) Tampereella sijaitsevassa lämpimässä teollisuushallissa on suhteellinen kosteus ollut joulukuussa keskimäärin 25% . Teollisuushallin ulkovaippa tiivistetään vuodenvaihteessa. Tämän johdosta ilmanvaihtoluku pienenee arvosta 2 1/h arvoon 0.5 1/h. Teollisuushallin sisäinen kosteudentuotto ei muutu. Arvioi kuinka suuri suhteellinen kosteus teollisuushallissa olisi tiivistyksen jälkeen keskimäärin tammikuussa.
- b) Mitä rakennuksen tiiveyttä kuvaava ilmanvuotoluku tarkoittaa ja miten se voidaan mitata?

4. Suunnittele oheisen kuvan mukainen vanhan asuinrakennuksen ulkoseinän saneeraus siten, että rakenne täyttää nykyiset lämmön- ja kosteudeneristävysvaatimukset. Rakene sijaitsee Sodankylässä.

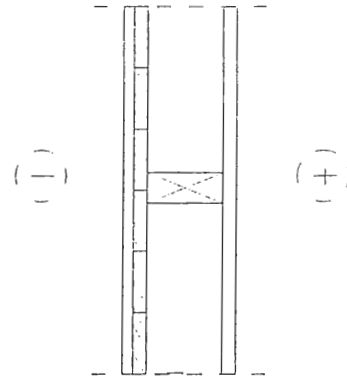
Vanha seinärakenne ulkoa sisällä lukien:

- vaakalaudoitus 18 mm
- vinolaudoitus 22 mm
- bitumipahvi
- sahanpuru 125 mm + 50 x 125 k600
- bitumipahvi
- huokoinen puukuilulevy 22 mm

Sisälämpötila 21°C

Oletetaan purun vesihöyrynläpäisevyys on kaksikertaa puun vesihöyrynläpäisevyyden arvo

Vaakaleikkaus



## 5

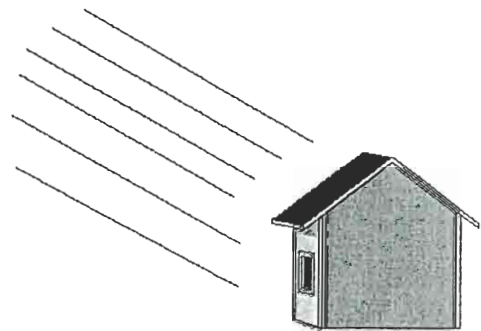
a) Mikä on punaiseksi maalatun peltikaton maksimi lämpötila Auringon paisteessa maaliskuussa?

Sisältä tulevaa lämpövirtaa ei oteta huomioon.

Ulkolämpötila on 3 °C

Peltikaton kohdistettu Auringon säteilyintensiteetti on 500 W/m<sup>2</sup> keskipäivällä.

Ulkopuolinen lämmönsiirtokerroin (säteily+ konvektio) on 20 W/(m<sup>2</sup>\*K)



Ohje: Laske pinnan lämpötila stationääriolosuhteissa. Kattopellin valmistajan antamissa tuotetiedoissa ko. pellin emissiokerroin on 0,91 ja absorptiokerroin on 0.65

b) Mitä operatiivinen lämpötila kuvaa?