

Sallittu kirjallisuus

- tentissä jaettavat kaavakokoelmat liitteineen

Kirjoita jokaiseen paperiin:

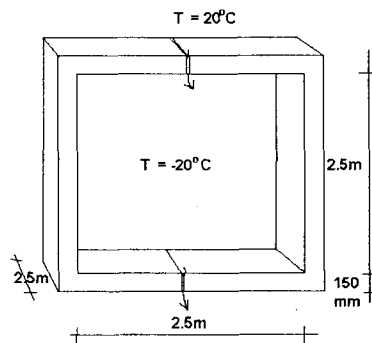
- opintojakson koodi, nimi ja päivämäärä
- oma nimi, op:nro, ja osasto
- luentojen kuunteluvuosi, monesko yritys

1. a) Rakennusfysikaalinen suunnittelu jaetaan kolmeen vaativuusluokkaan. Esitä pääpiirteissään miksi korkeat rakennukset esim. teollisuushalli vapaakorkeus 15m, katsotaan kuuluvaksi vaativimpaan luokkaan (rakennusfysikaaliset perustelut) ja mitä tekijöitä korostat pyrittäessä mahdollisimman varmoihin ratkaisuihin.

b) akustiikka (tehtävä viimeisellä sivulla)

2.

a) Kuvan mukaiseen pakkahuoneen kattoon ja lattiaan on jäänyt huolimattoman asennustyön johdosta 2mm leveä rako. Laske kuinka suuri on savupiippuvaikutuksen aiheuttama vuotoilman ilmanvaihtoluku?



b) Raoissa ja rei'issä tilavuusvirta voidaan likimäärin laskea kaavalla.

$$q_v = \alpha \cdot \Delta p^\beta$$

Jossa	q_v	on tilavuusvirta raosta tai reiästä
	α	on vakio
	Δp	on raon tai reiän yli vallitseva paine-ero
	β	on vakio

Mitä suuruusluokka vakio β on ja mitä sen suuruudesta voidaan päätellä?

3. a) Olet tekemässä teollisuusrakennukselle kuntotutkimusta. Maanvaraisen betonilaatan kosteuspitoisuus on havaittu korkeaksi varsinkin rakennuksen keskiosissa. Voiko maaperän korkea lämpötila selittää tiivispintaisen betonilaatan korkean kosteuspitoisuuden. Tee vertailulaskelma betonilaatan tasapainotilan kosteuspitoisuudesta lattian keskiosassa.

Sijainti: Joensuu

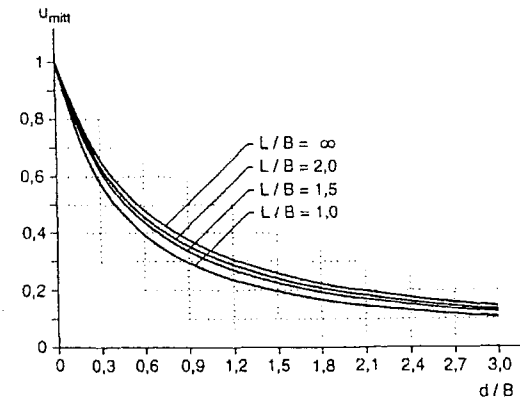
Rakennuksen mitat: leveys 20m, pituus 50m.

Lattiarakenteen kerrokset ylhäältä alas:

- vedeneriste,
- 120mm betonilaatta,
- 100mm polystyreenieriste,
- 200mm kapilaarikatkosepeli,
- maaperä (maan lämmönjohtavuus $1.5 \text{ W/m}^\circ\text{C}$)

Teollisuusrakennuksen sisälämpötila 21°C

Käytä lattian keskiosan alaisen maaperän lämpötilan määrittämiseen käyrästä. Käyrästä on kuvassa 1.



L = byggnadens längd, m

B = byggnadens bredd, m

d = ekvivalent jordtjocklek, m. (Värmeisolerings tjocklek uttryckt i meter jord)

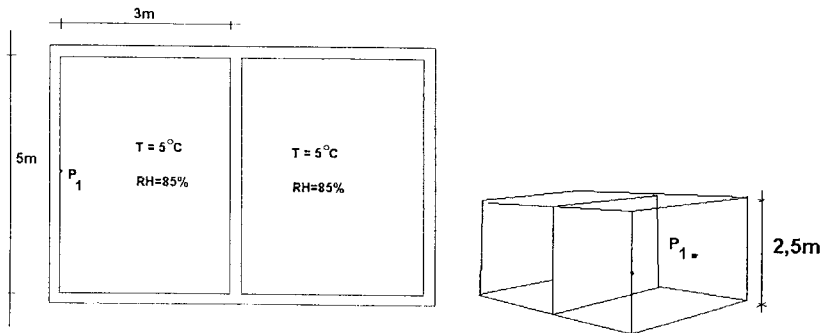
u_{mitt} = relativ temperatur mitt under byggnaden

Kuva 1, Käyrästä maanvaraisen alapohjan keskikohdan alaisen maaperän suhteellisesta lämpötilasta.

b) Osallistut teollisuusrakennuksen, johon on ehdotettu lämmöneristettyä peltiprofiilikattorakennetta, rakennesuunnitteluun. Suunnittelukokouksessa sinulta kysytään mitkä tekijät muodostavat merkittäviksi pyrittäessä varmistumaan ko. kattorakenteen moitteettomasta rakennusfysikaalisesta toiminnasta. Esitä perustelut ja täydennä vastaustasi rakenneleikkauksin (Fukthandbok).

4.

a) Osallistut RF-suunnittelijana vihannesvaraston suunnitteluun. Vihannesvaraston sisäilman tavoiteolosuhteet ovat 5 °C lämpötila ja 85 %:n suhteelliseen kosteus. Suunniteltu vihannesvaraston ulkovaipan paksuus on 50mm, eristeenä polyuretaani, pintana maalattu pelti, jonka emissiokerroin 0,9. Väliseinän emissiokerroin on 0,9. Vihannesvarasto tulee eristämättömään varastoon. Tarkastele voiko seinärakenteen sisäpinnalle pisteessä (P₁) tiivistyä kosteutta sisäilman tavoiteolosuhteissa. Rakennuspaikka on Helsinki.

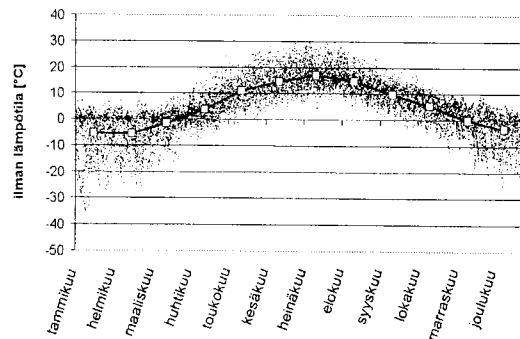


ohje:

$$q_{12} = \frac{\sigma \cdot (T_1^4 - T_2^4)}{\frac{1 - \varepsilon_1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{F_{12}} + \frac{A_1(1 - \varepsilon_2)}{A_2 \cdot \varepsilon_2}}$$

Oleta väliseinän olevan sisälämpötilassa. Laskennassa 3 iteraatiokierrosta riittää.

Ilman lämpötila Helsingissä, 10 vuoden data 1983-1992



b) Osallistut tavanomaista vaativamman kohteen rakennesuunnitteluun. Ohjeen RIL 107-2000 mukaan suunnittelussa tulee ottaa huomioon **tarkastettavuus** näkökohta. Esitä lyhyesti mitä tämä rakennusfysikaalisesti tarkoittaa ja anna esimerkki sen vaikutuksesta rakennusratkaisuihin.

RAK-43.410 RAFSU / AKUSTIIKKA TENTTIKYSYMYKSET

19.12.2006

(vastaukset omaan paperiin)

1b. Absorptiomateriaalit, tyyppi, toiminta ja käyttötarkoitus.

5. Mitkä tekijät vaikuttavat ikkunan ääneneristävyyteen ja millä lailla.

Heikki Helimäki