

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. Mitä rakennusfysiikassa ymmärretään seuraavilla käsitteillä ja mikä on niiden rakennusfysiikallinen merkitys
 - a) Fickin laki
 - b) Psykrometri
 - c) α -filmi
 - d) FLEC

2. a) Rakennusfysiikassa kosteustekninen suunnittelu, kosteuden hallinta, on keskeisimpiä osa-alueita. Esitä pääpiirteissään, miksi häin on ja miksi kosteudenhallinta on lämpötekniisestä suunnittelua vaativampi. Anna joitakin käytännön esimerkkejä.

b) Eräässä tutkimuksessa tutkittiin teollisuus hallin, jonka korkeus on 8 m, seiniin kohdistuvia paine-eroja. Seinään kohdistuvan tuulen paineeksi mitattiin 2 Pa ja 6 m korkeudessa lattiasta mitattu paine-ero seinän yli ko. tuulella on 0 Pa. Mikä on ilmanvaihdosta aiheutuva alipaine seinälle? Lämpötilat sisällä on 21°C ja ulkona -15°C. OHJE: vaippa on tasatiivis.

3. Kytkeyssä pientalossa on mitattu huoneistojen välisen seinän ilmajäneristävyyys. Mittaukseen on käytetty suodinta, jonka kaistanleveys on 1/3-oktaavia ja jonka keskitaajuus on alueella 100-3150 Hz. Mitatut ilmajäneristävyydet ovat seuraavat:

Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
dB	38	38	41	40	39	51	52	52	56	54	58	63	63	64	64	65

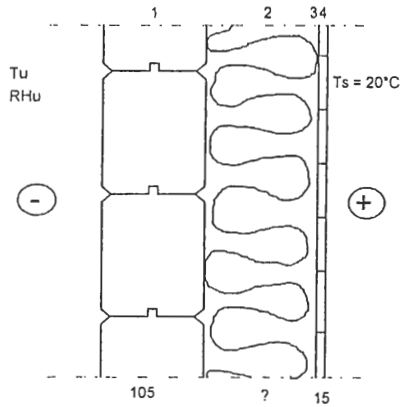
- a) Onko seinä määräysten mukainen (55 dB) ilmajäneristävyyden kannalta?
- b) Mitä ymmärretään akustisessa suunnittelussa käsitteellä: yksinkertainen rakenne?

ohje: 52dB vertailukäyrä

Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
dB	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56

(Ohje: poikkeamien summan maksimi 32. Yksittäistä maksimi poikkeamaa ei tarvitse tarkastaa.)

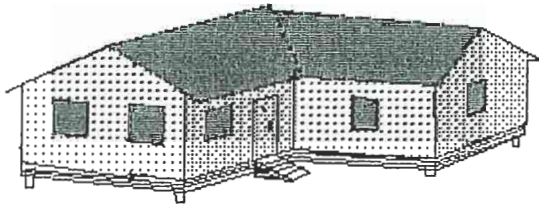
4. Hirsirakenteinen Kajaanissa sijaitseva loma-asunto muutetaan vakituiseen käyttöön tarkoitetuksi asuinrakennukseksi. Muutostyön ehdoksi on rakennustarkastaja asettanut, että seinärakenne täyttää nykyisen uudisrakennusten U-arvo vaatimuksen (C3-2003). Lukuisista vaihtoehdoista kiinteistön omistaja valitsi kuvan mukaisen lisäeristysratkaisun.



Rakenne ulkoa lukien:

1. hirsi 105 mm
2. koolaus 50 x ? k600
+ mineraalivilla ? mm
3. höyrysulku, $Z_p = ?$
4. puupaneeli 15 mm

- a) Laske tarvittava mineraalivillakerroksen paksuus.
- b) Mikä pitää höyrysulun vesihöyryvastuksen vähintään olla, ettei vesihöyry tiivistyisi rakenteeseen? Mikä höyrysulku täyttää ko. kriteerin? Rakennuksessa ei ole koneellista kostutusta.
5. Tarkastelle helsinkiläisomakotitalon, jossa ei ole IV:n lämmöntalteenottoa, energiaa kulutusta tammikuussa.



Vaipan pinta-alat:
 Seinät 200m²
 Yläpohja 130m²
 Alapohja 130m²
 Ikkunat 18m²
 Ulko-ovet 6m²

Vaipan U-arvot:
 Seinät 0,23 W/m²K
 Yläpohja 0,16 W/m²K
 Alapohja 0,16 W/m²K
 Ikkunat 1,3 W/m²K
 Ulko-ovet 1,2 W/m²K

Ilmanvaihtokerroin
 $n = 0.6$ 1/h
 Lämpötila sisällä
 $T_s = 20$ °C

Tilavuus
 $V = 325$ m³

- a) Laske vaipan läpi johtuva energiahäviö kWh:na ko. kuukautena
- b) Mikä on ilmanvaihdon osuus rakennuksen kokonaisenergia kulutuksesta tammikuussa.