

Ei kirjallisuutta.

Kirjoita jokaiseen tenttipaperiin

- kurssin numero, nimi ja tenttipäivämäärä
- oma nimesi, opintokirjasi numero ja laitos
- kuinka mones tentin suoritusyritys

1. Mitkä ovat pozzolaanisia seosaineita? Selosta niiden toiminta betonissa ja mitkä ovat niiden edut ja mahdolliset haitat? Onko niiden käytössä joitakin rajoituksia? 6p
2. Mitkä kemialliset ja fysikaaliset tekijät määräävät sementin hydrataatio- lujuus-, ja säilyvyysominaisuudet? Miten nämä tekijät vaikuttavat näihin ominaisuuksiin? 6p
3. Selosta betonin edut ja haitat kestävän kehityksen kannalta. 5p
4. Selvitä kalkkilaastin ja kalkkisementtilaastin kovettumisprosessit. Miten tiilikivien ominaisuudet vaikuttavat laastin valintaan? 5 p
5. Suhteita nimellislujuuden K35 betonia, jonka tavoitenotkeus on 5 sVB ja ilmamäärä on 6 %. Sementtinä käytetään portlandsementtiä, jonka koestuslujuus 28 vuorokauden iässä on 51 MN/m². Runkoaine suhteitetaan käyttäen kolmea lajitetta. Runkoainelajitteiden rakeisuus on esitetty liitteessä. Runkoainelajitteiden kosteuspitoisuudet ovat:

	kokonais-%	absorboitunut-%
Hiekka	2,0	0,9
Sora	1,5	0,8
Sepeli	0,5	0,3

- a) Tarvittava annos on 1,0 m³
- b) Korjaa suhteitusta, kun painumaksi mitattiin 9 cm.
- c) Korjaa a)-kohdan suhteitusta, kun betonin 28 vuorokauden lujuudeksi määritettiin 33 MN/m² (runkoainesuhteitusta ei tarvitse muuttaa).

HUOM ! Tehtävä ratkaistaan liitteenä olevilla lomakkeilla ja lomakkeet on palautettava nimellä varustettuna. Muutoin tehtävää ei arvostella.

6. Erään betonin sementtipitoisuus on 340 kg/m^3 ja vesisementtisuhte 0,52. Tarkasteluhetkellä sementin hydrataatioaste on 0,77. Valun jälkeen ei veden siirtymistä betoniin tai betonista ole voinut tapahtua.
- a) Laske betonin kemiallisesti sitoutuneen ja haihtumiskykyisen veden määrät.
- b) Määritä sementtipastan ja betonin huokoisuus.

5 p

7. Betonirakenteessa epäiltiin pakkasvauriota, minkä vuoksi rakenteesta irrotettiin talvella näyte. Näyte kyllästettiin täysin vedellä (tyhjiökyllästys). Tällöin imeytynyt vesimäärä vastasi 1,2 %:a täysin kyllästetyn näytteen painosta. Kun näyte välittömästi tämän jälkeen kuivattiin 105°C :n lämpötilassa, saatiin kyllästetyn näytteen kosteuspitoisuudeksi 14 %. Betonin kuivatiheys oli 2080 kg/m^3 . Oliko kyseessä pakkasvaurio, kun $S_{\text{kriit}}=0,85$?

5 p