**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ**

Πολυτεχνική Σχολή Ξάνθης

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Τομέας Επιστήμης των Δομικών Κατασκευών

**Εργαστήριο Δομικών Υλικών**

**Μάθημα:** Νόμος ενυδατώσεως των τσιμέντων – Εκτίμηση Αντοχής Σκυροδέματος στο Έργο

**Διδάσκοντες:** Σίδερης Κ., Καθηγητής & Ταστάνη Σ., Επίκουρη Καθηγήτρια

Στον επόμενο Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι αναλογίες μείξεως τεσσάρων συμβατικών και τεσσάρων αυτοσυμπυκνούμενων σκυροδεμάτων.

Πίνακας 1: *Αναλογίες μείξεως συμβατικών και αυτοσυμπυκνούμενων σκυροδεμάτων*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ΣΣ-C20/25** | **ΣΣ-C25/30** | **ΣΣ-C30/37** | **ΣΣ-C35/45** |  | **ΑΣΣ-C20/25** | **ΑΣΣ-C25/30** | **ΑΣΣ-C30/37** | **ΑΣΣ-C35/45** |
| Τσιμέντο (IIΑ/Μ42.5N) | 280 | 325 | 370 | 430 | Τσιμέντο (IIΑ/Μ42.5N) | 301,6 | 336 | 374 | 435 |
| Πυριτική παιπάλη | - | - | - | 20 | Πυριτική παιπάλη | - | - | - | 20 |
| Άμμος ασβ.θραυστή | 1022 | 940 | 870 | 805 | Φίλλερ  Ασβ. | 184,2 | 136 | 104 | 100 |
| Γαρμπίλι | 880 | 927 | 955 | 940 | Άμμος πυρι. | - | - | - | - |
| Νερό | 186 | 183 | 185 | 185 | Άμμος ασβ. | 861,6 | 916 | 898 | 808 |
| Ν/Υδρ. υλικ | 0,66 | 0,56 | 0,50 | 0,41 | Γαρμπίλι | 800 | 800 | 800 | 800 |
| Υπερ/τής | 1% | 1% | 1,1% | 1,1% | Νερό | 186,8 | 173,6 | 180,6 | 192,2 |
| Κάθιση | 19 | 19 | 20 | 20 | Ν/Υδρ. υλικ | 0,62 | 0,52 | 0,48 | 0,42 |
| fc,28 (Mpa) | 29,3 | 36 | 52,7 | 56,7 | Υπερ/τής | 1,27% | 1,63% | 1,88% | 1,51% |
|  |  |  |  |  | Εξάπλωση (cm) | 75,5 | 75,5 | 77 | 76 |
|  |  |  |  |  | L-Box (H2/H1) | 0,92 | 0,88 | 0,88 | 0,86 |
|  |  |  |  |  | V-funnel (sec) | 6,5 | 10,5 | 10 | 13,16 |
|  |  |  |  |  | J-ring (cm) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
|  |  |  |  |  | fc,28 (Mpa) | 35,8 | 48,3 | 50 | 55,3 |

Στον ακόλουθο Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι εξισώσεις ενυδατώσεως των παρασκευασθέντων μειγμάτων:

Πίνακας 2: *Εξισώσεις ενυδατώσεως αυτοσυμπυκνούμενων (ΑΣΣ) και συμβατικών (ΣΣ) σκυροδεμάτων με τσιμέντο CEM II 42.5N.*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| ΑΣΣ-C20/25 Α | fc(calc) = 43.9982 – 40.6362\*t-0.424, r = 0.980979, s = 2,111445, t≥2 |
| ΑΣΣ-C25/30 | fc(calc) =61,0937 – 57,6024\*t-0.381, r = 0.9959. s = 1,554476, t≥2 |
| ΑΣΣ-C30/37 | fc(calc) =144.0134 – 127.9438\*t-0.087, r =0.999207. s =0.691645 , t≥2 |
| ΑΣΣ-C35/45 | fc(calc) =87,4010 – 66,9769\*t-0.238, r =0.995709. s =1.421161, t≥2 |
| ΣΣ-C20/25 | fc(calc) = 33,2357 – 27,6425\*t-0.422, r = 0.986239, s = 1,213672, t≥2 |
| ΣΣ-C25/30 | fc(calc) = 38,1373 – 15,88879\*t-0.422, r = 0.975240. s = 1,588879, t≥2 |
| ΣΣ-C30/37 | fc(calc) = 65,4272 – 61,6919\*t-0.422, r =0.997443. s =1,331999, t≥2 |
| ΣΣ-C35/45 | fc(calc) = 77,2356 – 57,7096\*t-0.238, r =0.993134. s =1.774112, t≥2 |

α) Να υπολογίσετε τις θλιπτικές αντοχές όλων των μειγμάτων στις ηλικίες των 6 μηνών, 1,2,5, 10 και 15 ετών (180, 365, 730, 1825, 3650 και 5475 ημέρες). Να υπολογίσετε τους συντελεστές ενυδατώσεως στις ανωτέρω ηλικίες, όπου α(t) = fcalc, (t) / fcalc,(5475) . Να σχεδιάσετε τις καμπύλες εξέλιξης της θλιπτικής αντοχής όλων των μειγμάτων σε σχέση με το χρόνο.

β) Σύμφωνα με fib-MC2010 η αντοχή του σκυροδέματος σε μία ηλικία t προσδιορίζεται από την ακόλουθη σχέση



Όπου

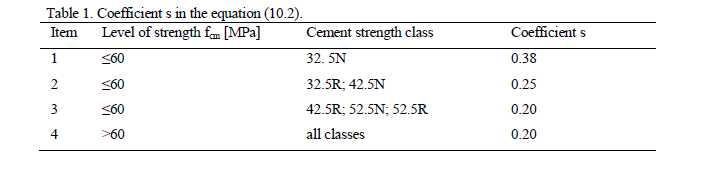
fcm(t) είναι η μέση τιμή της θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος στην ηλικία t

fcm είναι η μέση τιμή της θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος στην ηλικία των 28 ημερών σύμφωνα με τόν ακόλουθο τύπο:

fcm = fck + Δf

και Δf = 8MPa

s είναι συντελεστής που εξαρτάται από τον τύπο του τσιμέντου και την κατηγορία του σκυροδέματος σύμφωνα με τον ακόλουθο Πίνακα 1:



Σας ζητείται

1. Να υπολογίσετε τις αντοχές των σκυροδεμάτων στις ηλικίες των 1, 2, 10 και των 15 ετών και
2. Να συγκρίνετε τις αντοχές που υπολογίστηκαν κατά fib με τις αντοχές του μοντέλου της εξίσωσης ενυδατώσεως που υπολογίστηκαν στις ίδιες ηλικίες ανωτέρω.

Wednesday