

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΦΟΡΕΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΝ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 2

ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ – ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΔΡΑΓΚΙΩΤΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ

- Η ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ Ω.Σ.
- ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ
- ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΘΕΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ
- ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΔΟΜΗΜΑΤΟΣ
- ΕΠΙΡΡΟΕΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΟΝΤΟΣ
- ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΥ Ω.Σ. ΤΟΥ ΔΟΜΗΜΑΤΟΣ

ΠΩΣ ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΕΤΑΙ Η ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

- ΒΑΣΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ
- ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΗ
- ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ
- ΕΝΤΕΧΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
- ΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ
- ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

ΕΠΙΛΟΓΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΑΝΤΟΧΗΣ Ω.Σ.

- ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΟΝΤΙΚΟ ΦΟΡΤΟ (βλέπε πίνακα επόμενης σελίδας για ποσότητα τσιμέντου ανά m³ σκυροδέματος)
- Βλέπε πίνακα μεθεπόμενης σελίδας για κλάση αντοχής σκυροδέματος ανάλογα με την κατηγορία έκθεσης
- ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΤΑ 2 ΚΛΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ ΕΩΣ 100 ΧΡΟΝΙΑ
- ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΤΑ 1 ΚΛΑΣΗ ΑΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΕΙ ΚΕΝΟ (ΜΕ ΦΥΣΣΑΛΙΔΕΣ ΑΕΡΑ) ΠΑΝΩ ΑΠΟ 4% ή ΑΝ ΓΙΝΕΙ ΕΙΔΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Πίνακας Ε.Π. F.1 – Οριακές τιμές περιεκτικότητας και ιδιοτήτων σκυροδέματος (ισχύει για όλους τους τύπους τσιμέντων πλην όπου άλλως δείχνεται)

| Κατηγορίες έκθεσης | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|---------|--------|---------|------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|---------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|---|------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Κατηγορία έκθεσης | Χωρίς κίνδυνο διάβρωσης ή προσβολής | Διάβρωση λόγω ενανθράκωσης | | | | | | | | | | | Διάβρωση λόγω χλωριόντων | | | | | | | | Προσβολή από υψή/απόψυξη | | | | Χημική προσβολή | | | Τριβή / Απότριψη | | | | |
| | | Θαλασσινό νερό | | | | | | | | | | | Χλωριόντα που δεν προέρχονται από θαλασσινό νερό | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Τσιμέντα II, III, IV (Εκτός B-LL) | | | | | | Τσιμέντα I (+ II / B-LL) | | | | | Χ01 | | | Χ02 | | | Χ03 | | Χ04 | | ΧΑ1 | ΧΑ2 | ΧΑ3 | ΧΜ1 | ΧΜ2 | ΧΜ3 | | | | |
| Χ0 | ΧC1 | ΧC2 | ΧC3 | ΧC4 | ΧS1 | ΧS2 | ΧS3 | ΧS1 | ΧS2 | ΧS3 | Χ01 | Χ02 | Χ03 | Χ01 | Χ02 | Χ03 | Χ01 | Χ02 | Χ03 | Χ04 | ΧΑ1 | ΧΑ2 | ΧΑ3 | ΧΜ1 | ΧΜ2 | ΧΜ3 | | | | | | |
| 1 max N/T | — | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,55 | 0,55 | 0,50 | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | | | | | | |
| 2 ημια κατηγορία αντοχής | C 12/15 | C 20/25 | C 25/30 | C25/30 | C 30/37 | C 26/32 | C 26/32 | C 30/37 | C 30/37 | C 30/37 | C 35/45 | C 30/37 | C 32/40 | C 35/45 | C 28/35 | C 25/30 | C 32/40 | C 25/30 | C 35/45 | C 30/37 | C 28/35 | C 30/37 | C 35/45 | C 35/45 (C 32/40) | C 40/50 (C 35/45) | C 50/60 (C 45/55) | | | | | | |
| 3 ημια περιεκτικότητα σε τσιμέντο kg/m ³ | — | 280 | 300 | 300 | 320 | 330 | 330 | 350 | 330 | 330 | 350 | 330 | 330 | 350 | 320 | 300 | 320 | 300 | 320 | 320 | 320 | 340 | 360 | 320 (300) | 340 (320) | 360 (320) | | | | | | |
| 4 ημια επικάλυψη η ημια | | 25 | 25 | 35 | 35 | 40 | 40 | 50 | 40 | 40 | 50 | 35 | 40 | 50 | | | | | | | 35 | 35 | 35 | | | | | | | | | |
| 5 ημια περιεκτικότητα σε αέρα (%) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 4,0 | — | 4,0 | — | 4,0 | — | — | — | | | | | | | | | |
| 6 άλλες απαιτήσεις | Σημ.: Μη απολασμένο σκυροδέμα | | | | | Σημ.: Παραθαλάσσιο 1,5 | Σημ.: Μόλιμα μέσα στη θάλασσα | Σημ.: Διαβροχόμενες ζώνες | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Αδρανή σύμφωνα με prEN12620: 2000 με ικανοποιητική αντοχή σε παγετό | | Τσιμέντο ανθεκτικό σε θειικά | LA ≤ 27 (LA ≤ 20) | LA ≤ 25 (LA ≤ 20) | LA ≤ 22 (LA ≤ 20) |

Όταν δεν εγκλωβίζεται σκόπιμα αέρας στο σκυροδέμα, η επιπεδικότητα του σκυροδέματος ελέγχεται με κατάλληλη μέθοδο σε σύγκριση με σκυροδέμα του οποίου η αντοχή σε υψή/απόψυξη για την αντίστοιχη κατηγορίας έκθεσης είναι αποδεδειγμένη.

Όταν η ύπαρξη SO₄²⁻ οδηγεί σε κατηγορία ΧΑ2 και ΧΑ3, τότε είναι απαραίτητη η χρήση τσιμέντου ανθεκτικού σε θειικά. Εφόσον γίνεται κατηγοριοποίηση τσιμέντου σε σχέση με την ανθεκτικότητα σε θειικά, τότε για κατηγορία ΧΑ2 (και για την κατηγορία ΧΑ1

ανθεκτικότητα σε θειικά και για κατηγορία ΧΑ3 πρέπει να χρησιμοποιείται τσιμέντο με υψηλή ανθεκτικότητα σε θειικά.

ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΕΚΘΕΣΗΣ

| | | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------------|---------------------|
| ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ | ΧΟ | ΧC1 | ΧC2/ 3 | ΧC4 | ΧD1 | ΧD2/ XS1 | ΧD3/ XS2/ XS3 |
| ΚΛΑΣΗ ΑΝΤΟΧΗΣ | 30/37 | 30/37 | 35/45 | 40/50 | 40/50 | 40/50 | 45/55 |

Η ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΣΤΟ Ω.Σ.

- $C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev}$
- ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ Η ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ (συνάφεια οπλισμών και σκυροδέματος , πυροπροστασία , ανθεκτικότητα)
- ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΓΙΑ ΛΟΓΟΥΣ ΣΥΝΑΦΕΙΑΣ ($= \Phi$, $= \Phi \sqrt{n}$ για ομάδα οπλισμών, $= \Phi$ σωλήνωσης τενόντων κλπ)
- ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΤΑ 5 mm ΓΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕ ΧΟΝΔΡΟΚΟΚΚΑ ΑΔΡΑΝΗ (>32 mm) ή ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ ΠΑΝΩ ΣΕ ΑΝΩΜΑΛΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ
- ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΤΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ , ΣΕ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ή ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΧΑΛΥΒΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΚΛΑΣΗ ΔΟΜΗΜΑΤΟΣ

| ΚΛΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ | ΧΟ | ΧC1 | ΧC2/ 3 | ΧC4 | ΧD1/ XS1 | ΧD2/ XS2 | ΧD3/ XS3 |
|---------------|----|-----|-----------|-----|-------------|-------------|-------------|
| S1 | 10 | 10 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| S2 | 10 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| S3 | 10 | 10 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| S4 | 10 | 15 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| S5 | 15 | 20 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| S6 | 20 | 25 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 |