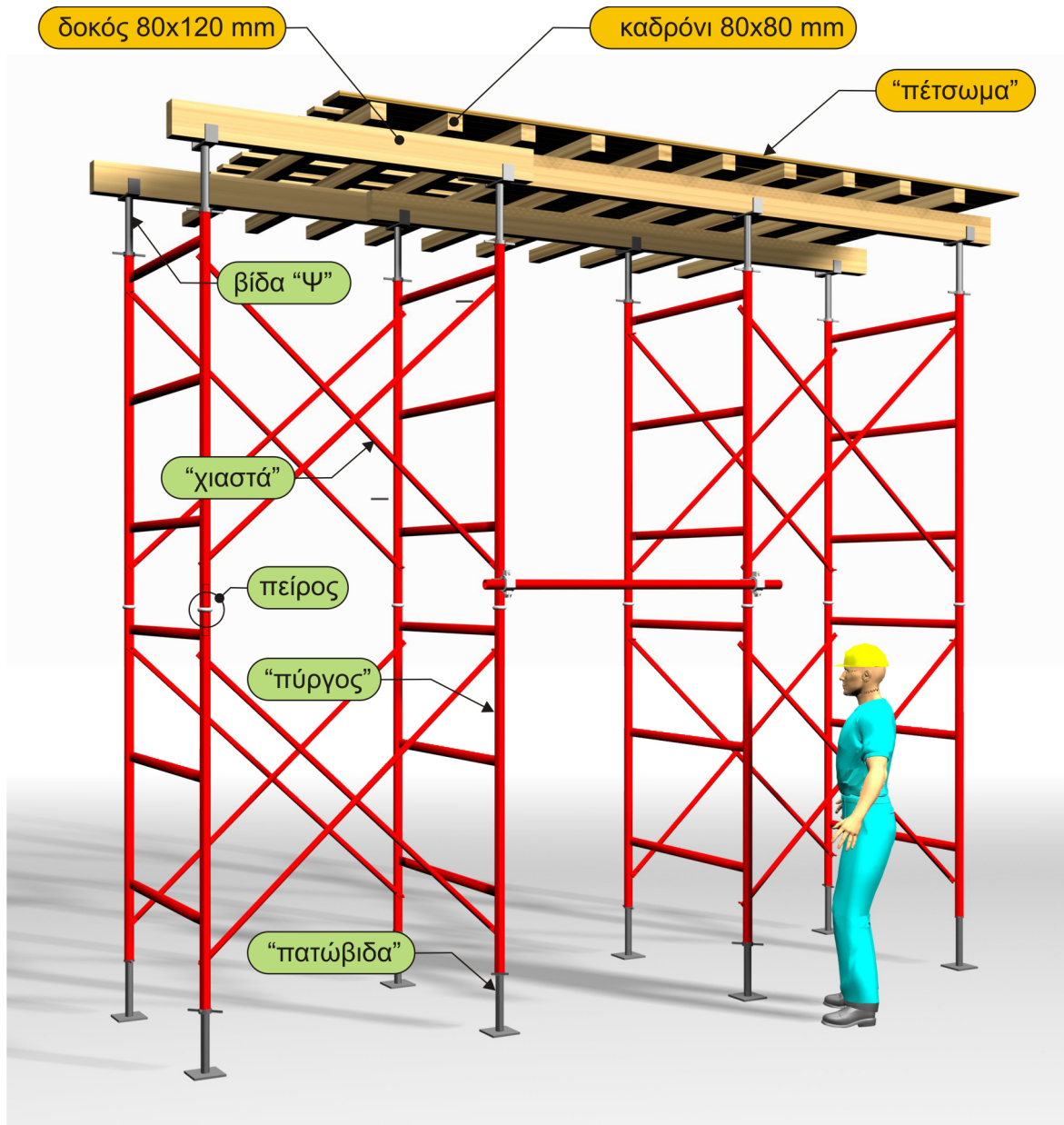
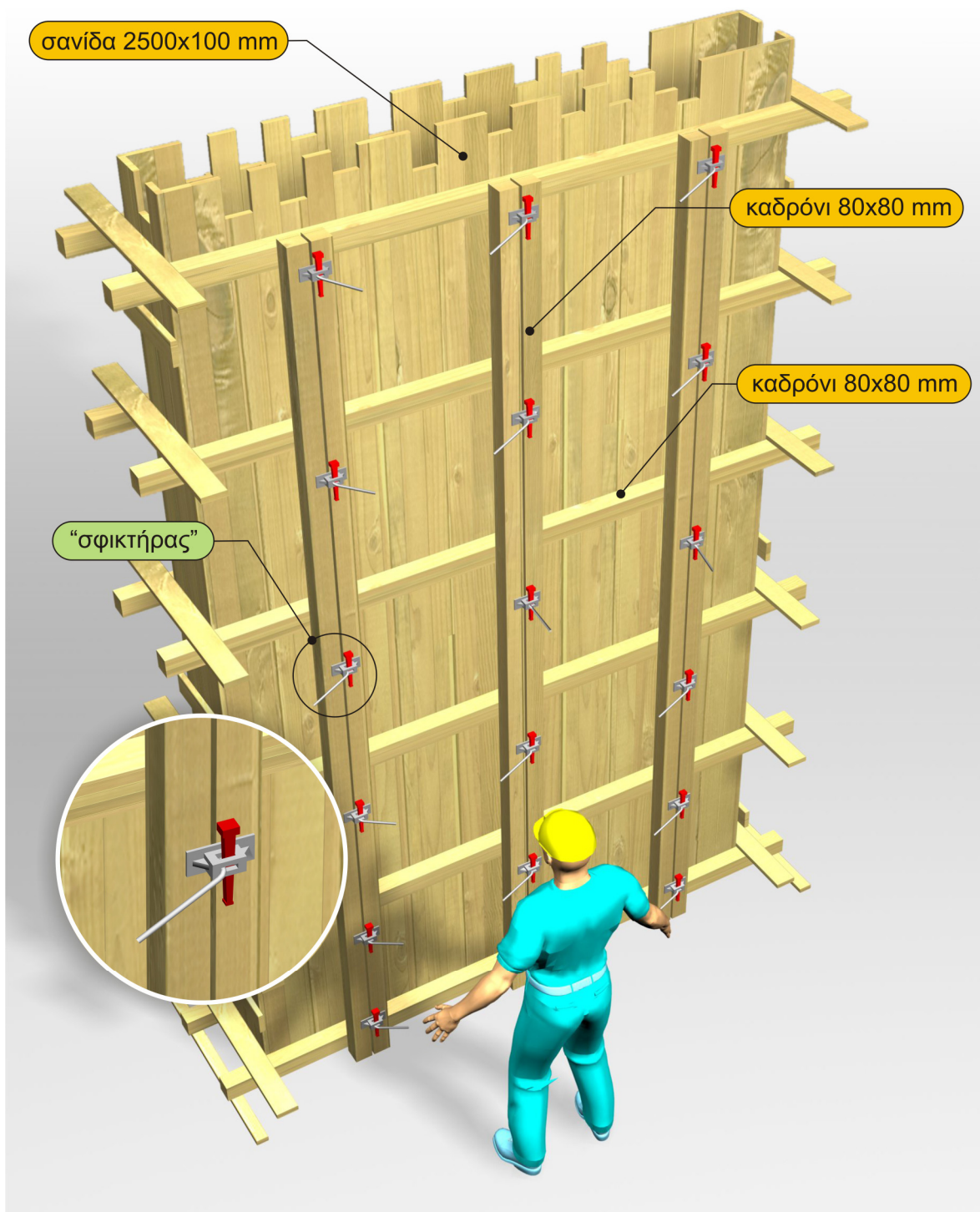


## 2.2 Τα καλούπια



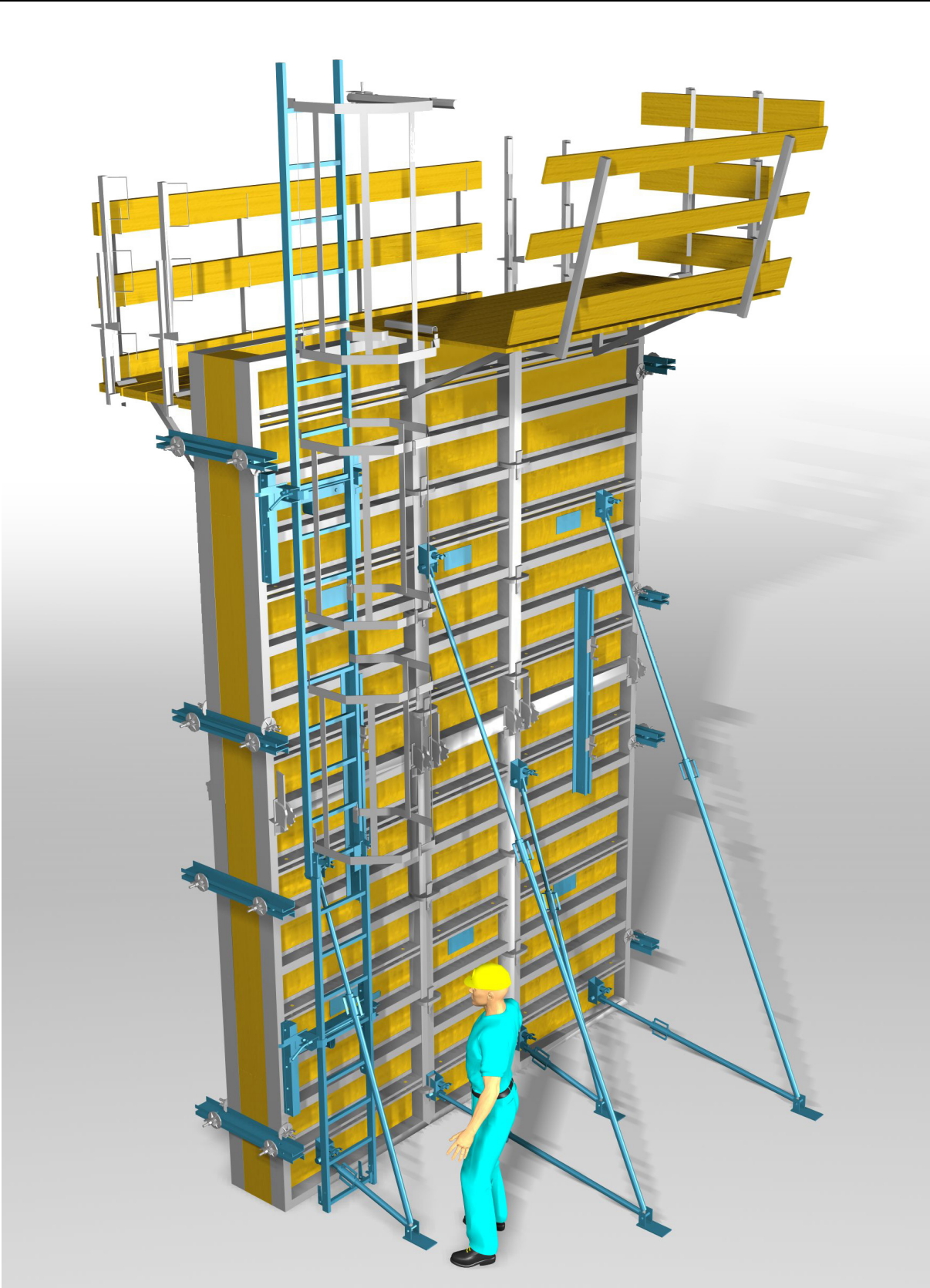
Τα στοιχεία των καλούπιών για την κατασκευή δομικών στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος, χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες:

1. Επιφανειακά στοιχεία ή **πετσώματα**
2. Οριζόντια φέροντα στοιχεία ή **δοκοί**
3. **Σκαλωσιές** ή ικριώματα
4. Βοηθητικά στοιχεία ή **κλειδιά**



Τα στοιχεία των καλουπιών μπορεί επίσης να είναι συμβατικά, ή βιομηχανικά. Των συμβατικών καλουπιών τα στοιχεία είναι κυρίως από φυσικό ξύλο και ανάλογα με τις διατομές τους έχουν και τα παρακάτω ονόματα:

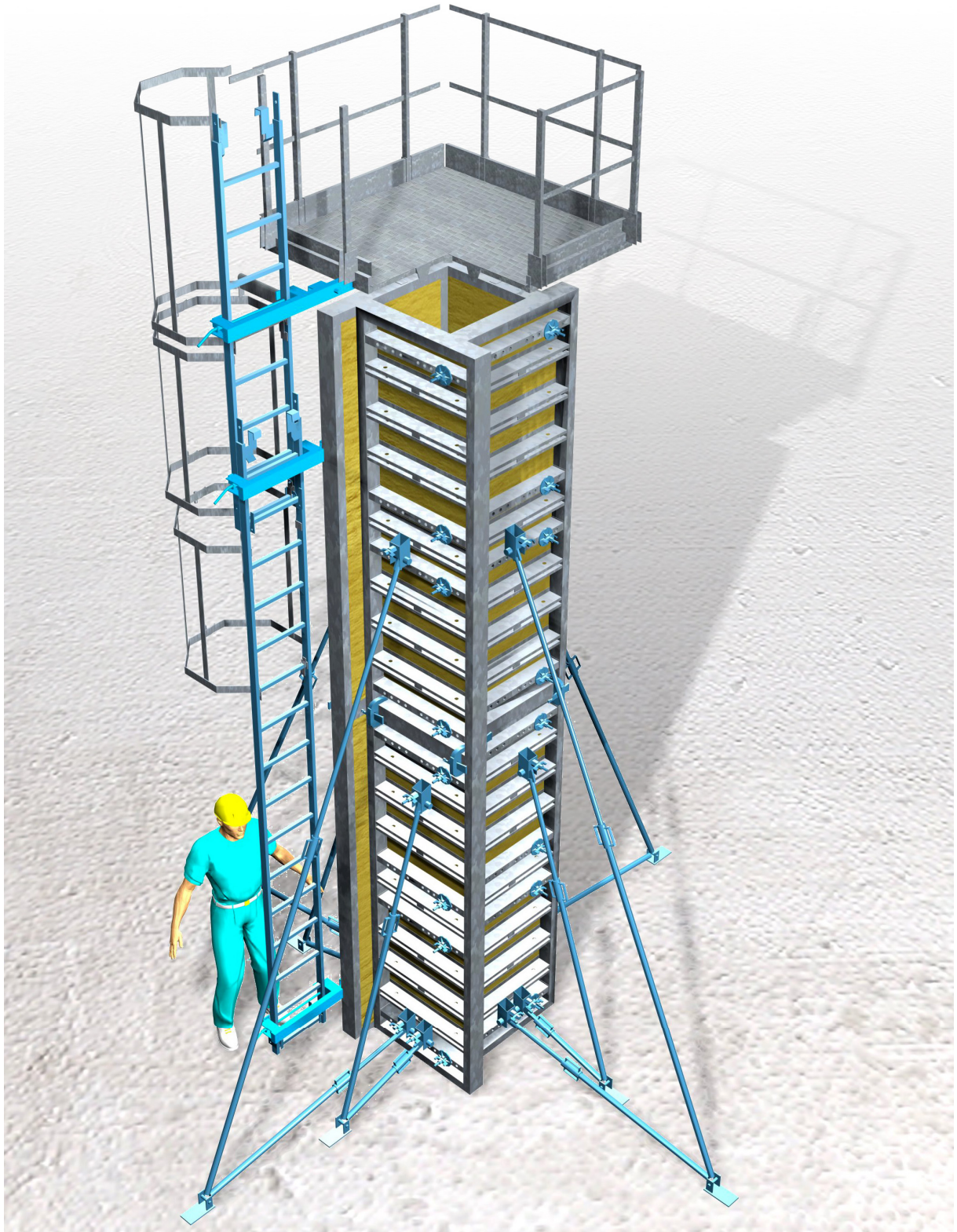
- **σανίδα** (τάβλα) με συνηθισμένο πάχος 22 mm, πλάτος 80 έως 150 mm, και μήκος 2.30 έως 4.50 m



*Καλούπωμα τοιχείου με βιομηχανικούς μεταλότυπους*

Το καλούπωμα του τοιχείου ύψους 5.50 m και η τοποθέτηση της εξέδρας εργασίας είναι θέμα λίγων λεπτών, ενώ ακόμα πιο γρήγορο, καθαρό και ασφαλές είναι το ξεκαλούπωμα.





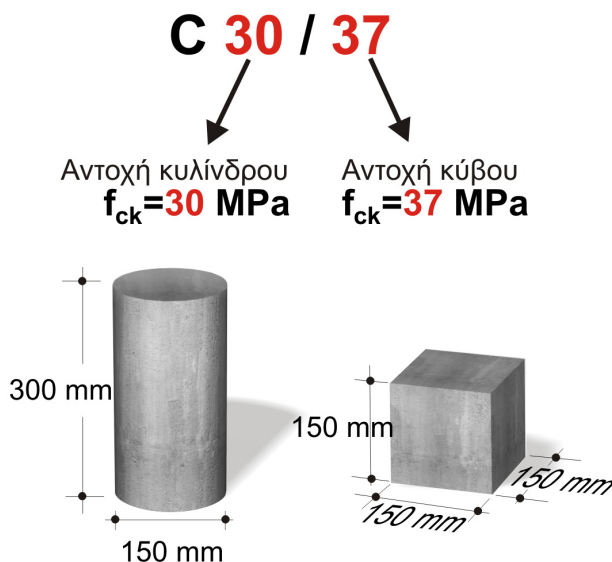
*Καλούπωμα κολόνας με βιομηχανικούς μεταλότυπους*

Η κολόνα αυτή έχει ύψος 5.50 m και καλούπώνεται ταχύτατα, σε διαστάσεις διατομής που είναι πολλαπλάσια των 50 mm. Σφίγγεται με πεταλούδες σε προκαθορισμένες θέσεις και στηρίζεται

## 2.4 Το σκυρόδεμα

### 2.4.1 Γενικά

Το σκυρόδεμα, όπως το λέει και η λέξη, είναι ένα «δέμα» από τα εξής υλικά: χαλίκι, γαρμπίλι, άμμος, τσιμέντο και νερό. Όταν τα υλικά αναδευτούν για λίγο σχετικά χρόνο και σε κατάλληλες αναλογίες, δημιουργούν το σκυρόδεμα. Το χαρακτηριστικό του σκυροδέματος είναι η σκλήρυνση μέσα σε λίγες ώρες και η απόκτηση υψηλής αντοχής μέσα σε λίγα 24ωρα. Ανάλογα με τις πρόσθετες ιδιότητες που μπορεί να ζητηθούν από το σκυρόδεμα, χρησιμοποιούνται κατά την ανάδευσή του και διάφορα άλλα πρόσθετα υλικά επιβραδυντικά ή/και υπερευστοποιητικά για αύξηση της **εργασιμότητας**, ή ακόμα και χαλύβδινες ή σύνθετες (composites) ίνες, για να δώσουν στο μίγμα πρόσθετη θλιπτική και εφελκυστική αντοχή.



Η ταξινόμηση των κατηγοριών σκυροδέματος γίνεται ανάλογα με την αντοχή τους σε θλίψη. Κάθε ποιότητα σκυροδέματος (Concrete) π.χ. C30/37, χαρακτηρίζεται από δύο ισοδύναμες μεταξύ τους αντοχές, που στο συγκεκριμένο παράδειγμα είναι 30 MPa και 37 MPa. Η πρώτη αντοχή είναι η **χαρακτηριστική αντοχή  $f_{ck}$**  πρότυπου κυλινδρικού δοκιμίου<sup>4</sup> και η δεύτερη αντοχή είναι η χαρακτηριστική αντοχή πρότυπου κυβικού δοκιμίου.

Οι κατηγορίες σκυροδέματος που υποστηρίζει ο Ευρωκώδικας 2 και το EN 206-1 είναι:

C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67	C60/75	C70/85	C80/95	C90/105
δευτερεύουσες χρήσεις			συνήθεις χρήσεις					ειδικές χρήσεις					

Στην Ελλάδα, μέχρι το 1994 συστηματικά και μέχρι το 1997 περιστασιακά, χρησιμοποιούνταν οι παλιές ποιότητες σκυροδέματος (B). Οι πιο συνηθισμένες ήταν η B160 (που αντιστοιχούσε περίπου στο C12/15), η B225 (που αντιστοιχούσε σε ενδιάμεση ποιότητα μεταξύ C12/15 και C16/20) και η B300 (που αντιστοιχούσε περίπου στο C20/25).

Ο ΕΚΩΣ 2000 περιείχε τις ίδιες κατηγορίες σκυροδέματος με μέγιστη την C50/60 και πρακτικά ελάχιστη την C20/25, η οποία χρησιμοποιούνταν συνήθως μέχρι το 2010.

<sup>4</sup> Είναι η αντοχή με την οποία γίνονται οι στατικές μελέτες

Με βάση τους Ευρωκώδικες, πρακτικά, η ελάχιστη ενδεδειγμένη κατηγορία σκυροδέματος είναι η C30/37.

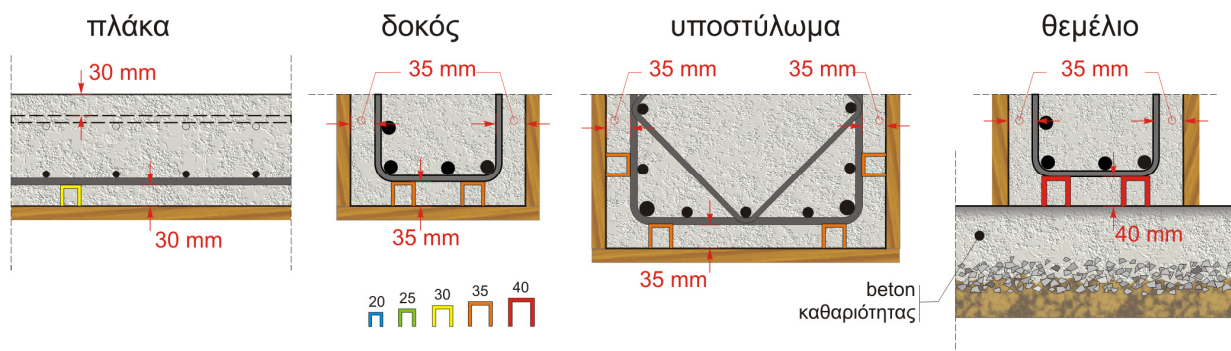
Η προστασία του χάλυβα οπλισμού από διάβρωση εξαρτάται από το πορώδες, την ποιότητα και το πάχος της επικάλυψης του σκυροδέματος. Η πυκνότητα και η ποιότητα της επικάλυψης θεωρείται ότι επιτυγχάνεται με την κατηγορία ελάχιστης αντοχής του σκυροδέματος. Στον επόμενο πίνακα εμφανίζεται μία πρακτική σύνοψη του συνδυασμού **ελάχιστης ενδεδειγμένης ποιότητας σκυροδέματος** και της **ελάχιστης επικάλυψης** για τις κυριότερες συνθήκες περιβάλλοντος ενός κτιρίου.

	Κατηγορία συνθηκών περιβάλλοντος κτιρίου			
	Συνήθεις συνθήκες (XC2/XC3)	Δυσμενείς συνθήκες (XC4)	Παραθαλάσσιες (XD1/XS1)	<b>ΠΙΣΙΝΕΣ</b> (XD2)
Ελάχιστη ενδεδειγμένη κατηγορία σκυροδέματος	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37
Ελάχιστα πάχη επικαλύψεων	25 mm	30 mm	35 mm	40 mm
Ελάχιστη ευνοϊκή κατηγορία σκυροδέματος	C35/45	C40/50	C40/50	C40/50
Ελάχιστα πάχη επικαλύψεων	20 mm	25 mm	30 mm	35 mm

*Ελάχιστη επικάλυψη του χάλυβα οπλισμού και ελάχιστη ενδεδειγμένη κατηγορία σκυροδέματος*

- Στις πλάκες αφαιρούνται 5 mm.
- Σε περίπτωση διασφάλισης ειδικού ελέγχου παραγωγής του σκυροδέματος, αφαιρούνται 5 mm.
- Σε περίπτωση σχεδιασμού του κτιρίου για χρόνο ζωής 100 έτη, προστίθενται 10 mm.
- Στις επιφάνειες των πελμάτων των θεμελίων -με χυτό σκυρόδεμα- που έρχονται σε επαφή με το έδαφος, αν υπάρχει κατάλληλη διαμόρφωση, ή σκυρόδεμα καθαριότητας πρέπει η επικάλυψη να είναι  $\geq 40$  mm, ενώ αν γίνεται επί του εδάφους, πρέπει να είναι  $\geq 75$  mm.

**Παράδειγμα:**



*Κατασκευή σε παραθαλάσσια περιοχή με σκυρόδεμα C30/37*