

# Στοιχεία Αρχιτεκτονικής & Αρχιτεκτονική Σύνθεση

## 8<sup>ο</sup> Μάθημα

### Στατικά και Ηλεκτρονική Σχεδίαση

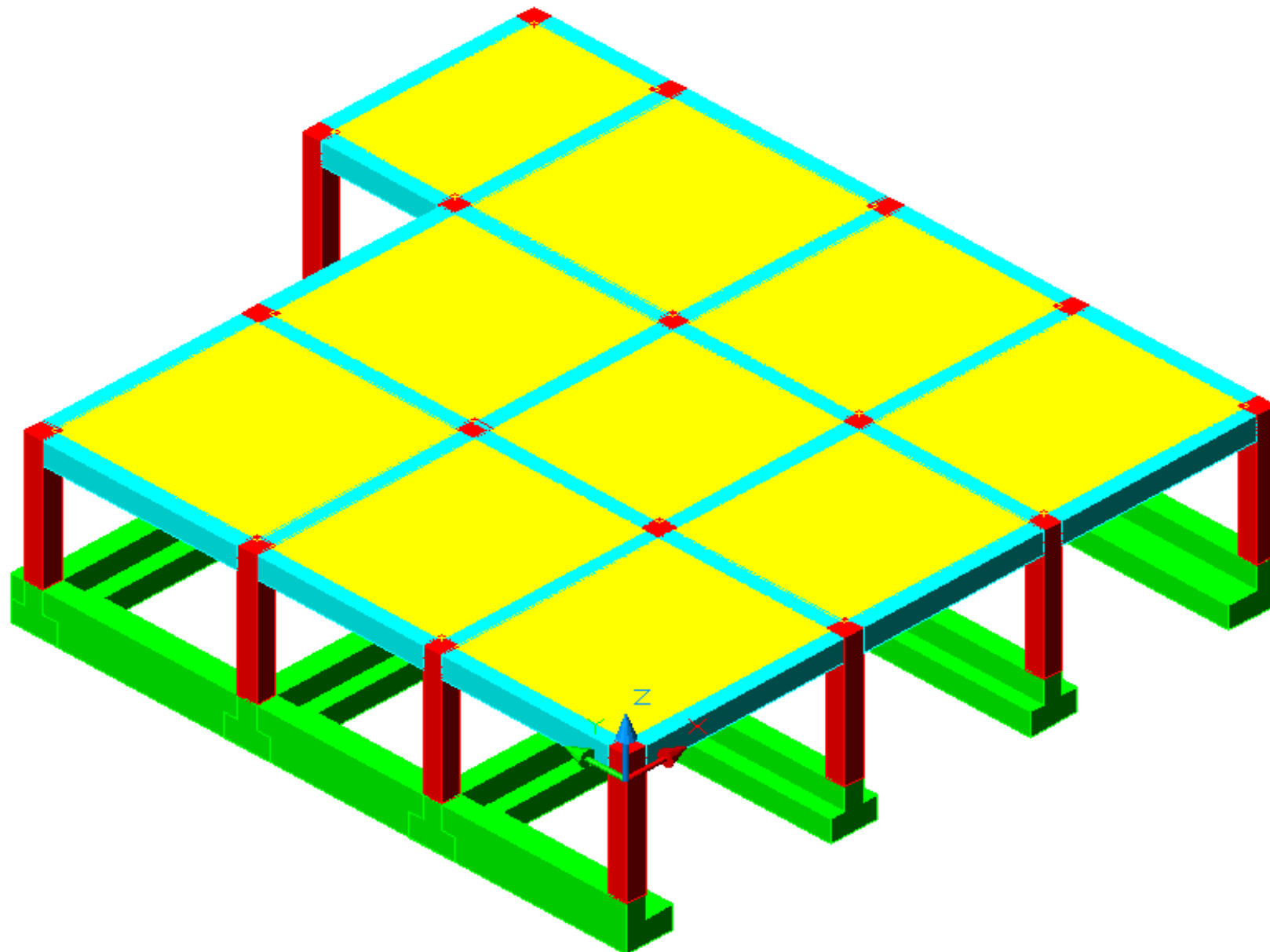
Α.Α. Στάμος



Στοιχεία Αρχιτεκτονικής & Αρχιτεκτονική Σύνθεση  
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

## Στατικός φορέας

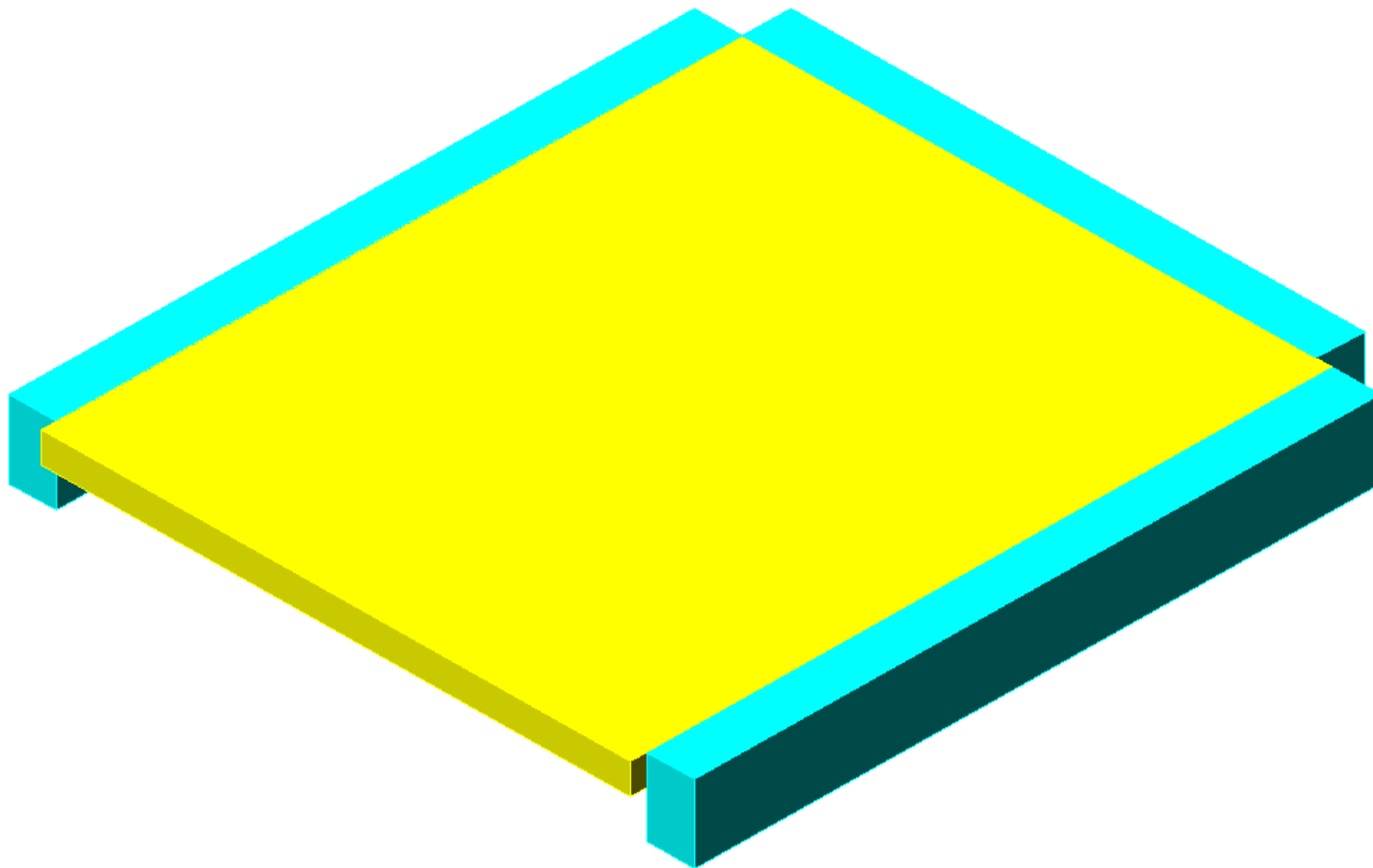
- Ο φορέας του κτιρίου αποτελείται από πλάκες, δοκούς, υποστυλώματα, πεδιλοδοκούς.



Στοιχεία Αρχιτεκτονικής & Αρχιτεκτονική Σύνθεση  
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

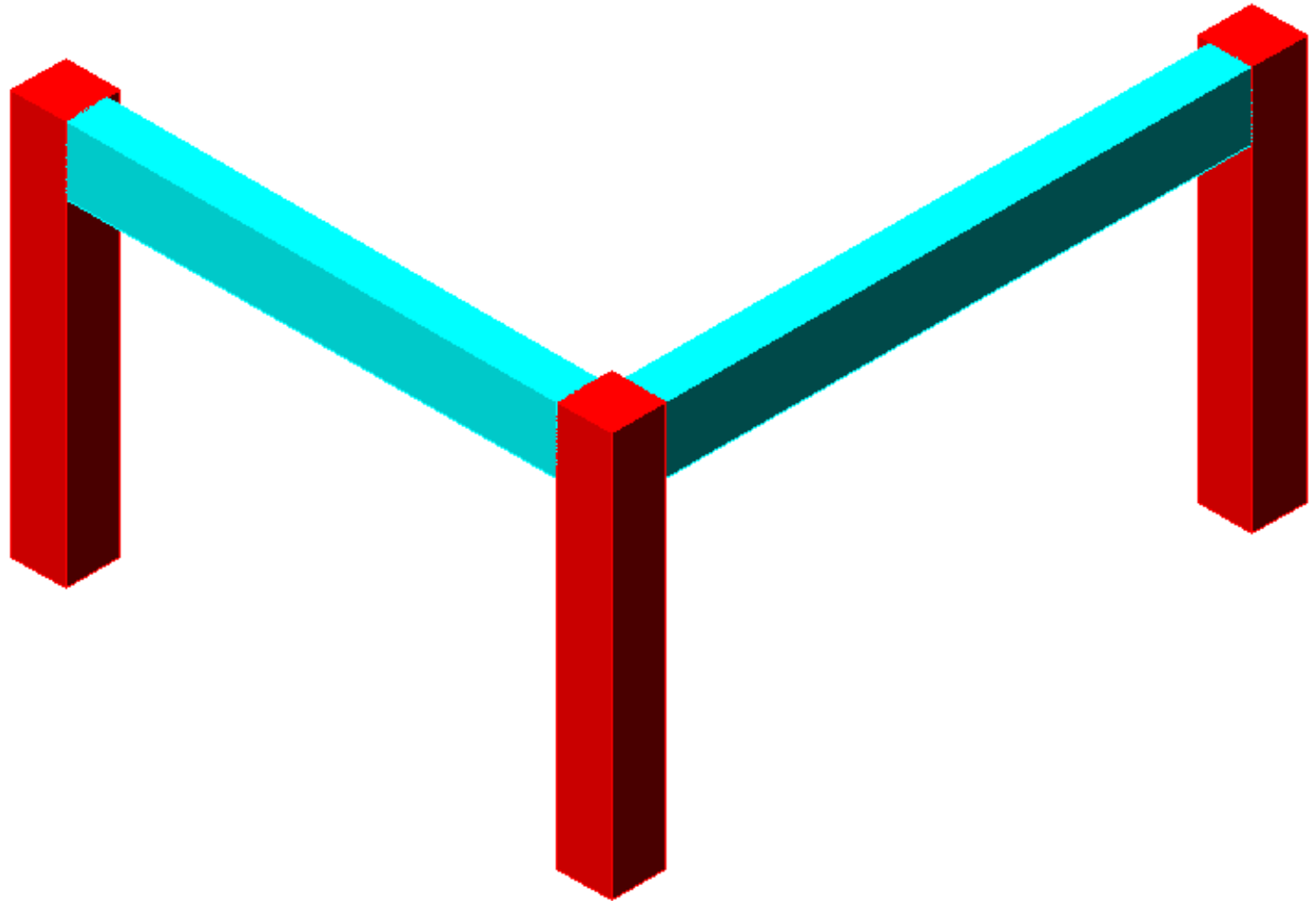
## Στατικός φορέας

- Οι πλάκες στηρίζονται σε δοκούς στην περίμετρό τους.



## Στατικός φορέας

- Οι δοκοί στηρίζονται σε υποστυλώματα στα άκρα τους.
- Σε κάτοψη, η δοκός δεν πρέπει να εξέρχει από το υποστύλωμα.

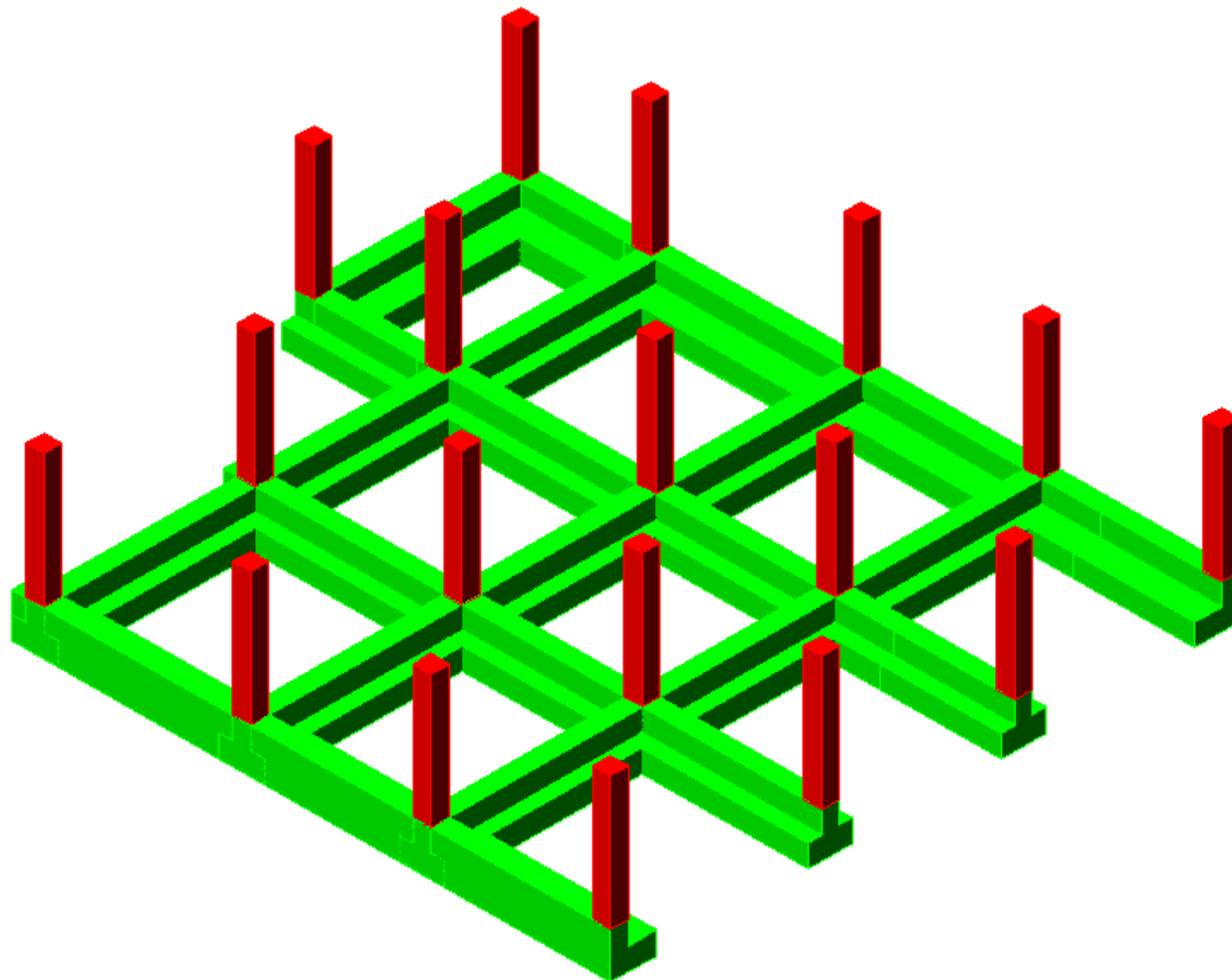


## Στατικός φορέας

- Τα υποστυλώματα στηρίζονται σε πεδιλοδοκούς στο κάτω μέρος τους.

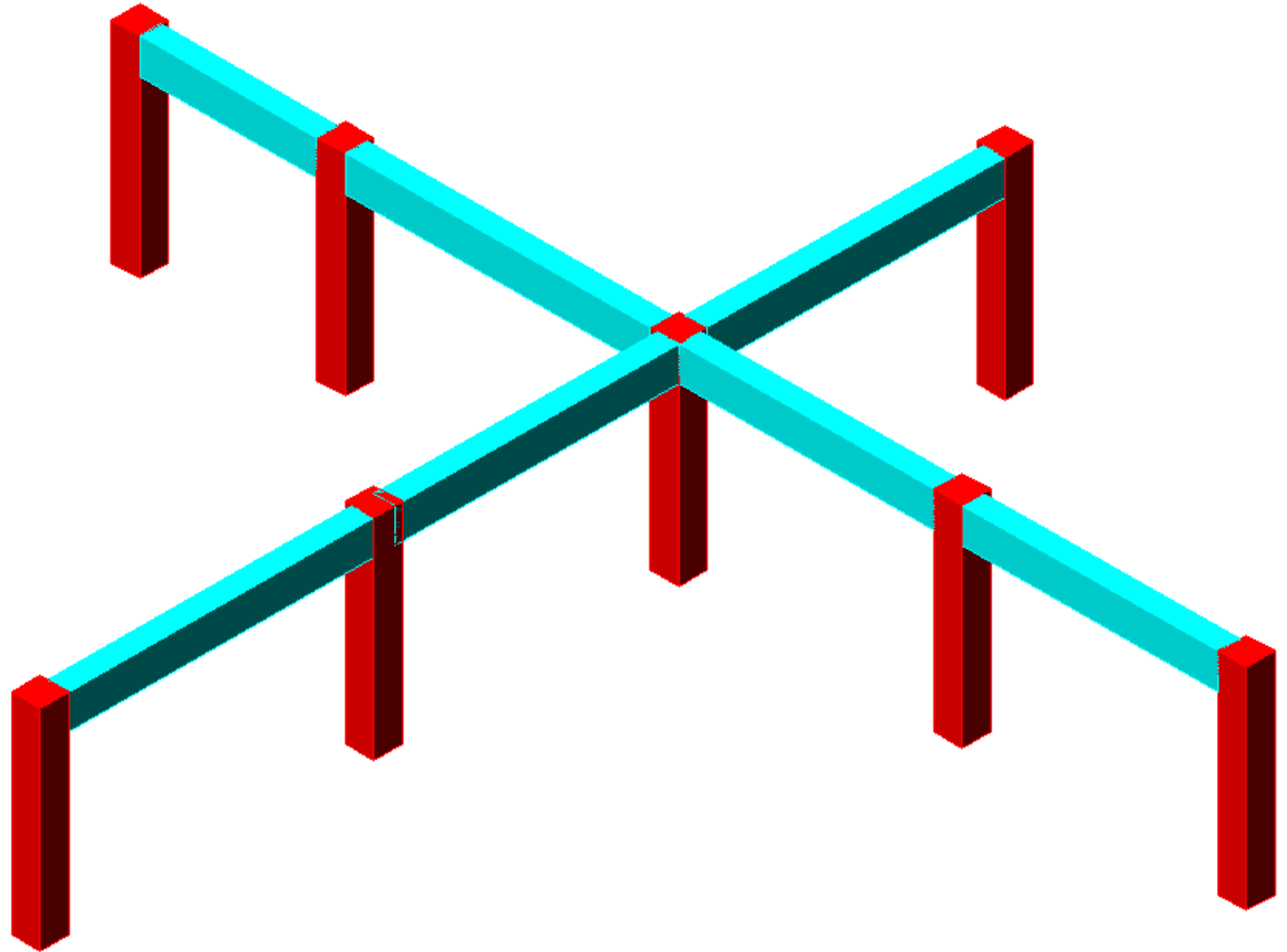
- Αν το πάχος υποστυλώματος είναι μεγαλύτερο από το πάχος πεδιλοδοκού, αυτό συνεχίζεται μέχρι το πέλιμα της πεδιλοδοκού.

(στο σχήμα λείπει μια πεδιλοδοκός για να φανούν οι διατομές)



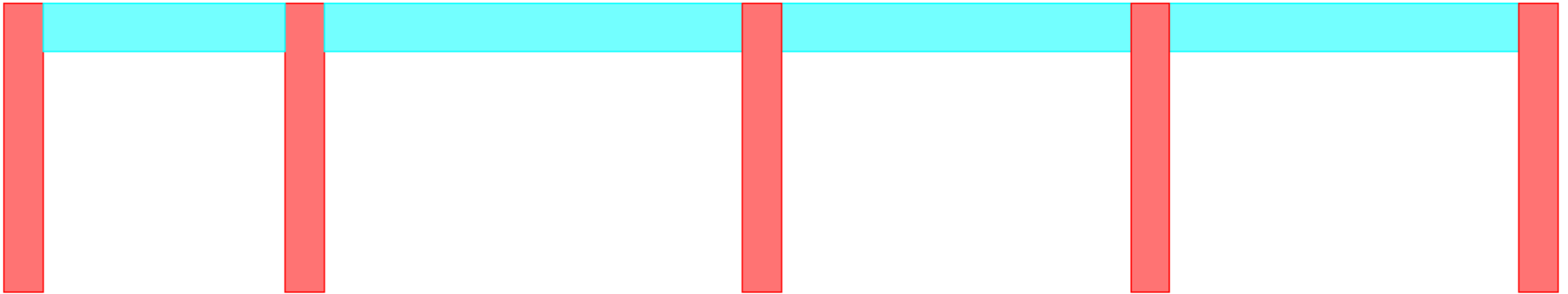
## Στατικός φορέας

- Τα υποστυλώματα μαζί με τις δοκούς σχηματίζουν πλαίσια που ανθίστανται στις οριζόντιες δυνάμεις (σεισμό).  
Συνεπώς δοκοί τοποθετούνται ακόμα και αν δεν υπάρχουν πλάκες.



## Στατικός φορέας

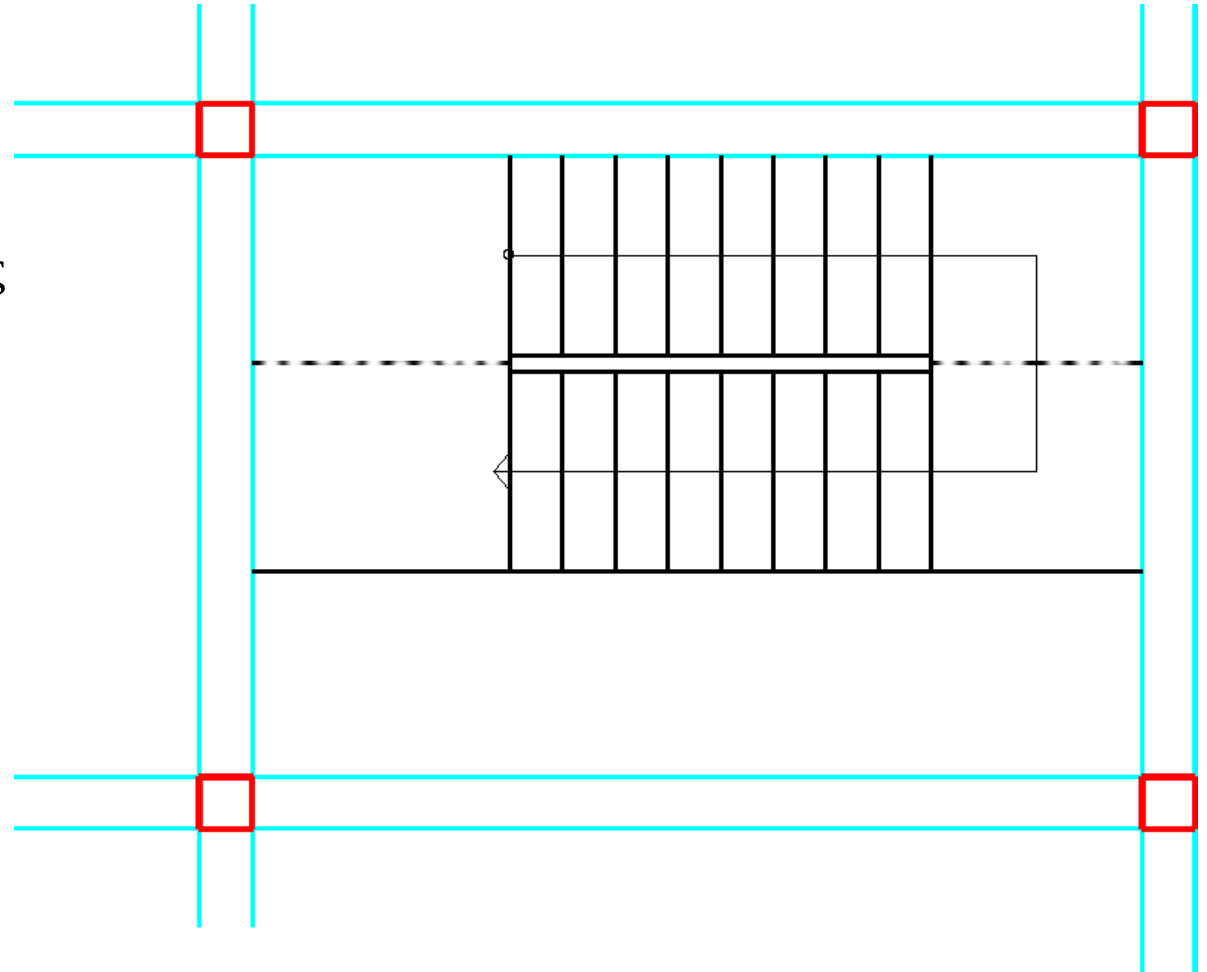
- Σε όψη τα πλαίσια είναι:



Στοιχεία Αρχιτεκτονικής & Αρχιτεκτονική Σύνθεση  
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

## Στατικός φορέας

- Οι ευθύγραμμες σκάλες, και οι δύο βραχίονες σκάλας με πλατύσκαλο, στηρίζονται σε δοκό στις 2 μικρές πλευρές τους.
- Σε περίπτωση πλατύσκαλου, θεωρείται ενιαία πλάκα ο κεκλιμένος βραχίονας και το οριζόντιο πλατύσκαλο. Η δοκός που στηρίζεται το άκρο της ενιαία πλάκας στο πλατύσκαλο, είναι υψομετρικά στο μέσο του ορόφου.





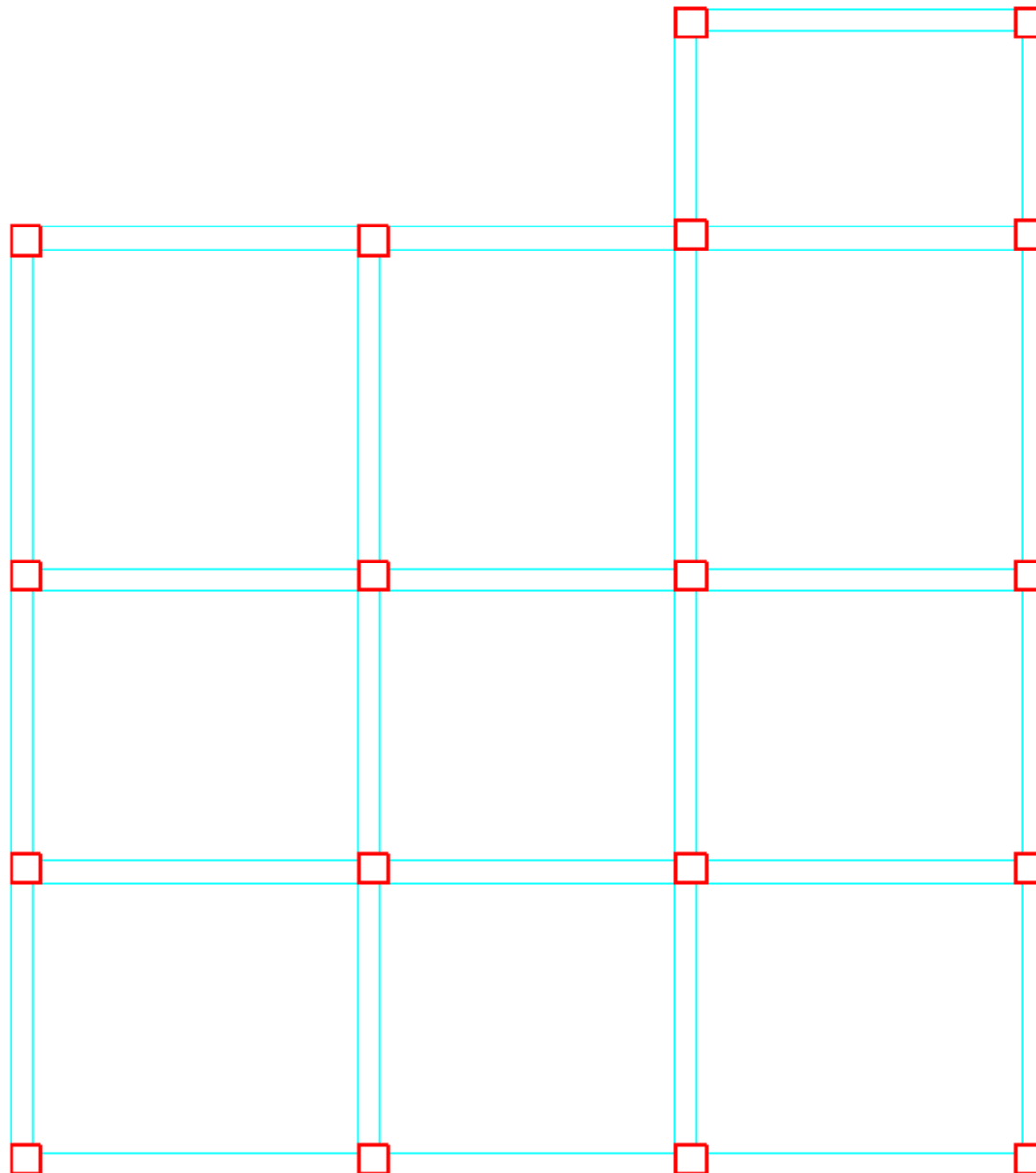
- Οι ελικοειδείς σκάλες στηρίζονται σε δοκό στο πάνω και στο κάτω μέρος και επιπλέον σε ένα ή δύο υποστυλώματα στο ενδιάμεσο (συνήθως στις γωνίες όπως φαίνονται σε κάτοψη).
- Η καλύτερη θέση του κλιμακοστασίου είναι στο κέντρο της κάτοψης της οικοδομής (συμμετρία ως προς 2 άξονες).
- Η αμέσως επόμενη καλύτερη είναι στο μέσο μίας πλευράς της οικοδομής (συμμετρία ως προς 1 άξονα).



Στοιχεία Αρχιτεκτονικής & Αρχιτεκτονική Σύνθεση  
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

## Περασιές

- Προκειμένου να δημιουργηθούν πλαίσια, σε κάτοψη:
- Φέρουμε διαμπερείς γραμμές παράλληλες κατά  $x$  και κατά  $y$  (από τη μια πλευρά του κτιρίου στην άλλη). Οι γραμμές αυτές λέγονται περασιές.
- Στις περασιές τοποθετούνται δοκοί.
- Στις τομές των περασιών κατά  $x$  και  $y$ , τοποθετούνται υποστυλώματα.
- Οι περασιές (οι δοκοί) τοποθετούνται πάνω από τοίχους για να μην φαίνονται (μετά από σοβάτισμα και βαφή).



- Τα υποστυλώματα και συνεπώς οι περασιές πρέπει να απέχουν από 3.0 έως 7.5 m.
- Χρειάζονται τουλάχιστον 3 περασιές κατά x και 3 περασιές κατά y (αν αστοχήσει το ένα πλαίσιο τα άλλα δύο κρατούν το κτίριο).



Στοιχεία Αρχιτεκτονικής & Αρχιτεκτονική Σύνθεση  
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

## Κάναβος

- Κατά τη σύνθεση φέρουμε κάναβο βήματος  $3M$  ( $M=0.30 \mu$ ) σε όλες τις κατόψεις.
- Τους τοίχους των χώρων φέρουμε σε γραμμές του κανάβου, και έτσι δημιουργούνται περασιές.
- Κατά τη διαδικασία της σύνθεσης μπορεί να αλλάξει (μετακινηθεί) η θέση ενός τοίχου.
- Μετακινούμε όλη την περασιά από την οποία περνάει ο τοίχος, και την μετακινούμε σε όλες τις κατόψεις.
- Κάθε όροφος έχει ακριβώς τις ίδιες περασιές, δημιουργώντας έτσι πολυώροφα πλαίσια.
- Σε πολυώροφα κτίρια δεν μπορούμε να παραβούμε αυτό τον κανόνα.
- Η βέλτιστη λύση είναι πλήρως συμμετρικός φορέας. Αλλά ακόμα και αν τα ανοίγματα δεν είναι ίσα μεταξύ τους, ο φορέας είναι επαρκής.
- Παράδειγμα δίνεται σε προηγούμενη σελίδα.



## Πλάκες

- Ανάλογα σε πόσες πλευρές στηρίζονται με δοκούς διακρίνονται:

τετραέριστη: στήριξη και στις 4 πλευρές

τριέριστη: στήριξη και στις 3 πλευρές

αμφιέριστη: στήριξη σε δυο απέναντι πλευρές

διέριστη: στήριξη σε δύο συνεχόμενες πλευρές (γωνία)

πρόβολος: στήριξη σε μία πλευρά.

- Προτιμάται η τετραέριστη πλάκα και στη συνέχεια η αμφιέριστη (λόγω συμμετρίας).

- Η τετραέριστη πλάκα συμπεριφέρεται ως αμφιέριστη με στήριξη στις 2 μεγάλες

πλευρές ( $L_{max}$ ) αν ισχύει:  $\frac{L_{max}}{L_{min}} \geq 2$



## Πλάκες

- Το πάχος  $h$  τετραέρειστης πλάκας μπορεί να εκτιμηθεί ( $L_{min}$  μικρότερη πλευρά):

$$h \simeq a \frac{L_{min}}{30} + 0.02 \text{ (m)} , h \geq 0.15 \text{ (m)}$$

$\alpha = 1$  για μεμονωμένες πλάκες

$\alpha = 0.8$  για ακραία ανοίγματα συνεχούς πλάκας (σε διεύθυνση κάθετη στις μεγάλες πλευρές)

$\alpha = 0.6$  για μεσαία ανοίγματα συνεχούς πλάκας (σε διεύθυνση κάθετη στις μεγάλες πλευρές)

- Το πάχος  $h$  αμφιέρειστης πλάκας μπορεί να εκτιμηθεί ομοίως, αλλά:

$L_{min}$  η πλευρά κάθετη στις στηριζόμενες πλευρές

Η συνέχεια νοείται σε διεύθυνση κάθετη στις στηριζόμενες πλευρές.

- Το πάχος  $h$  προβόλου να εκτιμηθεί με τον ίδιο τύπο, όπου  $L_{min}$  η πλευρά σε διεύθυνση κάθετη στην στηριζόμενη πλευρά, και  $\alpha=2.4$

- Σε όροφο όλες οι πλάκες έχουν ενιαίο πάχος (το δυσμενέστερο), εκτός από τον πρόβολο που μπορεί να έχει μεγαλύτερο πάχος.

- Το πάχος  $h$  στρογγυλεύεται σε ακέραιο πολλαπλάσιο του 1 cm (0.01 m).



## Δοκοί

- Διαστάσεις ορθογωνικής διατομής  $b \times h$  ( $b$  οριζόντια,  $h$  κατακόρυφη).

$$b \geq 0.30 \quad , \quad h \geq 0.50 \quad (m)$$

- Για καθαρό μήκος δοκού  $L$ , το ύψος  $h$  μπορεί να εκτιμηθεί ως:

$$\frac{L}{12} \leq h \leq \frac{L}{8} \quad , \quad \text{κατά μέσο όρο} \quad h \simeq \frac{L}{10}$$

- Θεωρητικά για τις διαστάσεις  $b$ ,  $h$  πρέπει να ισχύει:

$$\frac{1}{4} \leq \frac{b}{h} \leq 4$$

- Πρακτικά με γνωστό το  $h$ , τίθεται η ελάχιστη διάσταση  $b$  για την οποία ισχύει:

$$b \geq \frac{h}{3}$$

- Οι διαστάσεις  $b$ ,  $h$  (στρογγυλεύονται σε ακέραιο πολλαπλάσιο των 5 cm (0.05 m)).



## Υποστυλώματα

- Διαστάσεις ορθογωνικής διατομής  $b_x \times b_y$  ( $b_x, b_y$  οριζόντιες).  
 $b_x, b_y \geq 0.30$  (m)
- Προτιμότερες οι κυκλικές διατομές ( $D \geq 0.30$  m), αλλά έχουν κατασκευαστικές δυσκολίες.  
Οι επόμενες αμέσως καλύτερες είναι οι τετραγωνικές διατομές.
- Οι διαστάσεις εξαρτώνται από πλήθος ορόφων (κυρίως) και άνοιγμα στηριζόμενων δοκών.  
Τα ακραία και γωνιακά υποστυλώματα καταπονούνται από μεγαλύτερες ροπές.
- Για τετράωροφα κτίρια υπέρ της ασφαλείας οι διαστάσεις εκτιμούνται:  
 $b_{x,y} \geq 0.50$  m για γωνιακά υποστυλώματα  
 $b_{x,y} \geq 0.45$  m για ακραία υποστυλώματα
- Για άνοιγμα  $L$  της μεγαλύτερης στηριζόμενης δοκού (μέγιστη απόσταση προς γειτονικά υποστυλώματα):  
 $b_{x,y} \geq 0.45$  m για  $L \leq 5$  m (πλαισιακός φορέας)  
 $b_{x,y} \geq 0.50$  m για  $L > 5$  m (πλαισιακός φορέας)





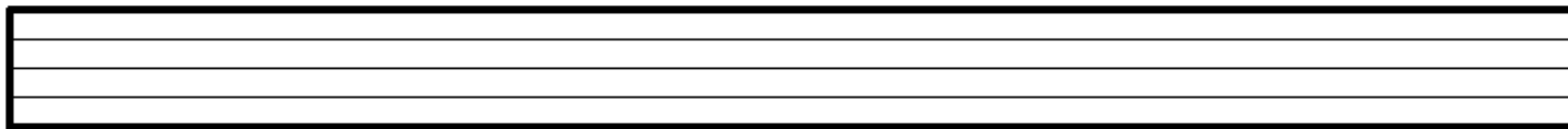
## Αντισεισμικά Τοιχεία

- Τα τοιχεία είναι επιμήκη υποστυλώματα διαστάσεων  $0.30 \times 2.00$  m (και μεγαλύτερων).
- Απαιτούνται τουλάχιστον 2 σε κάθε διεύθυνση.
- Πλαισιακός φορέας: τα υποστυλώματα αναλαμβάνουν τη σεισμική δύναμη.  
Τοιχωματικός φορέας: τα τοιχεία αναλαμβάνουν τη σεισμική δύναμη.  
Μικτός φορέας: συνδυασμός πλαισιακού και τοιχωματικού φορέα.
- Προσεγγιστικά σε τοιχωματικό φορέα πρέπει, ανά διεύθυνση, το εμβαδόν των τοιχείων  $A_T$ :  
$$A_T \geq \frac{1}{500} \sum_{i=1}^n A_i$$
,  $A_i$  είναι το εμβαδόν πλάκας του ορόφου  $i$ ,  $n$  πλήθος ορόφων (και ισογείου)
- Τα τοιχεία πρέπει να περικλείουν, όσο είναι δυνατόν, την πλάκα.
- Δεν επιτρέπεται να υπάρχουν 2 τοιχεία στην ίδια περασιά παράλληλα προς αυτή.
- Ονομασία  $b_x \times b_y$  σε εκατοστά ή χιλιοστά: T8 200×30



## Τοιχεία αντιστήριξης γαιών (περιμετρικά τοιχεία)

- Τοποθετούνται περιμετρικά του υπογείου για να συγκρατήσουν το έδαφος.
- Επίσης και σε ράμπα εισόδου αυτοκινήτου και γενικώς σε ανισοσταθμίες εδάφους εκατέρωθεν του τοιχείου.
- Πάχος τοιχείου 0.30 m, μήκος τοιχείου η απόσταση μεταξύ υποστυλωμάτων.
- Ονομασία  $b_x \times b_y$  σε εκατοστά ή χιλιοστά: TA8 200×30
- Συμβολίζεται με 3 παράλληλες γραμμές στον ξυλότυπο οροφής υπογείου.

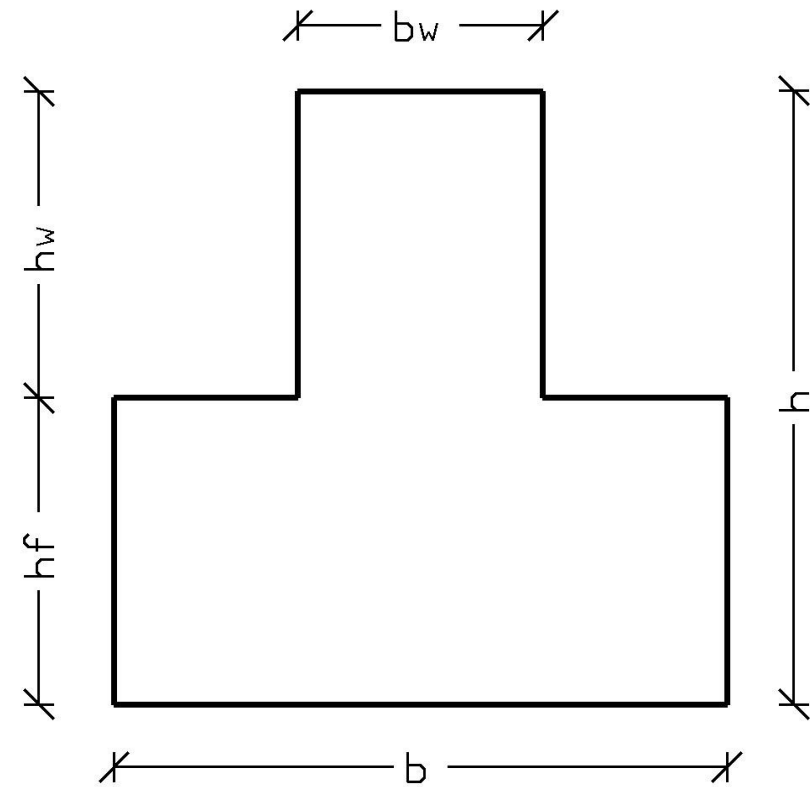
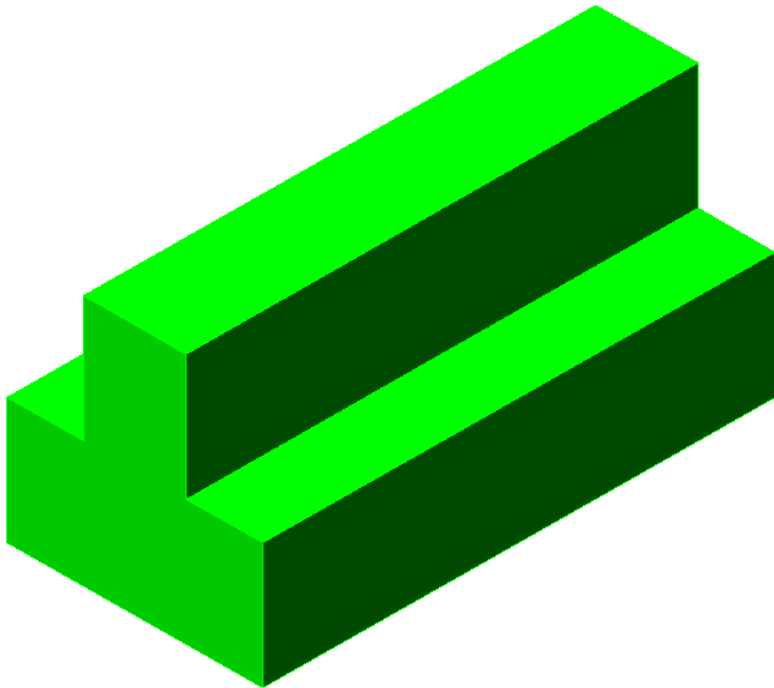


- Οι διαστάσεις  $b$ ,  $h$  υποστυλωμάτων και τοιχείων στρογγυλεύονται σε ακέραιο πολλαπλάσιο των 5 cm (0.05 m).



## Πεδιλοδοκοί

- Υποχρεωτικά για κτίρια  $> 2$  ορόφων (ή/και με πιλοτή)
- Διαστάσεις  $b, h = 1.00, b_w = 0.40\text{m}, h_f = 0.50$  (m)
- Ονομασία  $b/h/b_w/h_w$  σε εκατοστά ή χιλιοστά:  
ΠΔ8 100/100/40/50



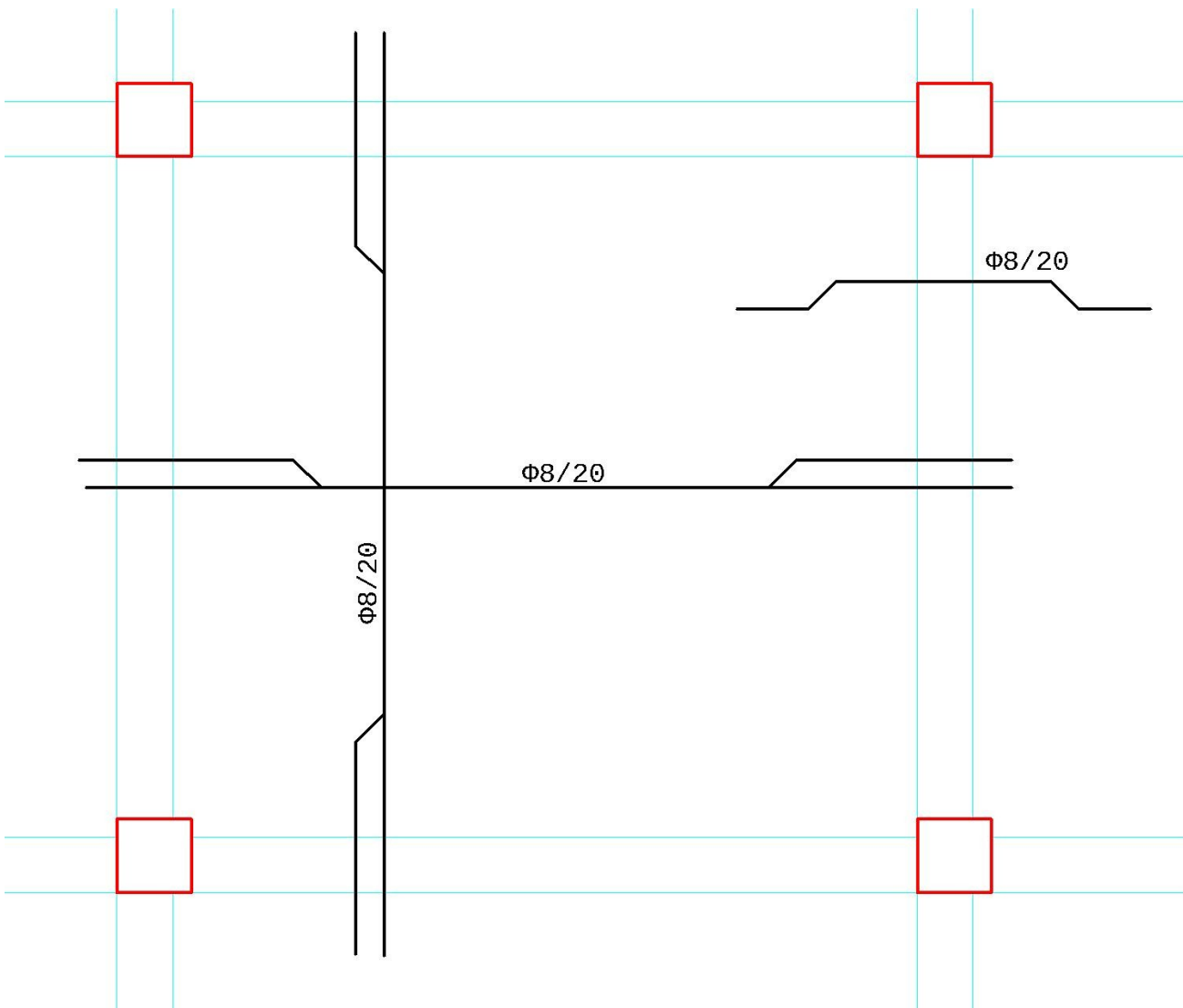
## Οπλισμός Πλακών (ενδεικτικός)

- 1 ράβδος διαμέτρου 8 mm ανά 20 cm απόσταση η μία από την άλλη:  
Φ8/20

- Οι μισές από τις ράβδους κάμπτονται προς την άνω ίνα (“σπάνε”). Σχεδιαστικά 3-4 mm στο εκτυπωμένο σχέδιο.

- Μπορεί να χρειαστεί πρόσθετος οπλισμός στη στήριξη στη δοκό (“καπάκια”).

- Σε τετραέριστες και στις 2 διευθύνσεις. Σε αμφιέριστες μόνο στη διεύθυνση κάθετα στις στηριζόμενες πλευρές.



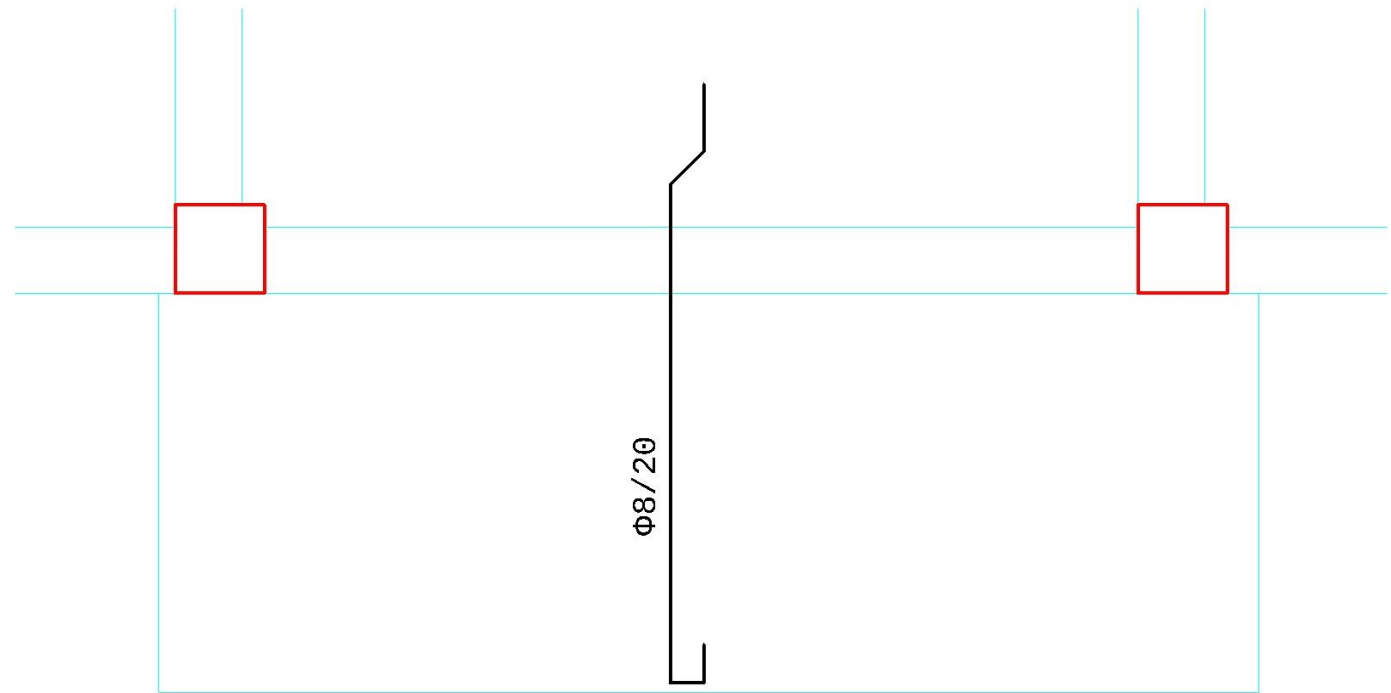
## Οπλισμός Πλακών (ενδεικτικός)

- Οι ευθύγραμμες (μη ελικοειδείς) σκάλες οπλίζονται ως αμφιέριστες πλάκες. Σημειώνεται ότι στηρίζονται οι μικρές πλευρές.

- Σε προβόλους μόνο στη διεύθυνση κάθετα στη στηριζόμενη πλευρά.

- Ο οπλισμός τοποθετείται στην άνω ίνα της πλάκας

- Κάμπτεται για να προστατεύσει το ελεύθερο άκρο του προβόλου (“κούτελο”).



- Οι τριέριστες και διέριστες πλάκες και οι ελικοειδείς σκάλες απαιτούν προχωρημένες γνώσεις και ο οπλισμός δεν θα σχεδιαστεί σε αυτό το μάθημα.



## Λοιποί οπλισμοί (ενδεικτικοί)

- Δεν σχεδιάζονται. Σημειώνονται πλησίον της ονομασίας του εκάστοτε στοιχείου.
- Υποστυλώματα: 12 ράβδοι διαμέτρου 16 mm: K8 50x50 12Φ16
- Δοκοί: 3 ράβδοι διαμέτρου 18 mm στην κάτω ίνα και 2 ράβδοι διαμέτρου 16 mm στην άνω ίνα:  
$$\Delta 8 \quad 30 \times 55 \quad \frac{2 \Phi 16 \text{ άνω}}{3 \Phi 18 \text{ κάτω}}$$
- Τοιχεία αντιστήριξης γαιών: ράβδοι διαμέτρου 14 mm οριζόντιες και κατακόρυφες (εσχάρα) ανά 15 cm και στις δύο έδρες του τοιχείου (διπλή εσχάρα – δ): TA8 δ#14/15
- Αντισεισμικά τοιχεία: ως τοιχεία αντιστήριξης γαιών και στα δύο άκρα της διατομής επιπλέον οπλισμός ως δύο υποστυλώματα: TA8 δ#14/15 + 8Φ16 + 8Φ16
- Οι πεδιλοδοκοί απαιτούν προχωρημένες γνώσεις και ο οπλισμός δεν θα σχεδιαστεί σε αυτό το μάθημα.



## Ξυλότυποι

- Οι ξυλότυποι αναφέρονται στην οροφή συγκεκριμένου ορόφου, και προκύπτουν από την κάτοψη αυτού του ορόφου.
- Φαίνονται υποστυλώματα, τοιχεία, δοκοί, πλάκες του συγκεκριμένου ορόφου και η σκάλα (από σκυρόδεμα) που οδηγεί από το συγκεκριμένο όροφο στον επόμενο (προς τα πάνω).
- Δεν φαίνεται τίποτε άλλο. Ειδικά στον ξυλότυπο οροφής κλιμακοστασίου (“δώματος”), φαίνεται το περιτύπωμα της οικοδομής.
- Τα υποστυλώματα και τα τοιχεία σχεδιάζονται με γραμμή τομής. Οι δοκοί με γραμμή προβολής. Ο συμβολισμός πλακών και διαστάσεις του σχεδίου με βοηθητική γραμμή.
- Οι πεδιλοδοκοί σχεδιάζονται με γραμμή προβολής. Αν υπάρχει περιμετρικό τοιχείο (τοιχείο αντιστήριξης γαιών) που στηρίζεται στην πεδιλοδοκό, αυτό σχεδιάζεται με γραμμή τομής.
- Στον ξυλότυπο θεμελίωσης δεν σχεδιάζονται πλάκες!



## Ξυλότυποι

- Τα υποστυλώματα, τοιχεία αριθμούνται από αριστερά προς τα δεξιά, από πάνω προς τα κάτω.
- Οι πλάκες αριθμούνται από αριστερά προς τα δεξιά, από πάνω προς τα κάτω.
- Οι δοκοί παράλληλες στον άξονα  $x$  αριθμούνται από αριστερά προς τα δεξιά, από πάνω προς τα κάτω. Στη συνέχεια περιστρέφουμε το σχέδιο κατά 90 μοίρες ωρολογιακά και επαναλαμβάνουμε για τις δοκούς κατά  $y$  (συνεχίζοντας την αρίθμηση).
- Η αρίθμηση των δοκών και πλακών μπορεί να είναι διαφορετική σε κάθε ξυλότυπο (αν πχ ο τελευταίος όροφος είναι ρετιρέ).
- Η αρίθμηση των υποστυλωμάτων και τοιχείων είναι η ίδια σε όλους τους ξυλότυπους. Δηλαδή σε κάποιο ξυλότυπο μπορεί να υπάρχουν κενά στην αρίθμηση.
- Προσοχή: προκειμένου να διαβάσουμε τον οπλισμό και οποιοδήποτε κείμενο στη διεύθυνση  $y$ , το σχέδιο περιστρέφεται ωρολογιακά. Αλλιώς ο συμβολισμός είναι λανθασμένος.





## Ηλεκτρονική σχεδίαση - layers

- Γενικώς ομαδοποιούμε τα σχεδιαστικά στοιχεία (γραμμές, κύκλοι, κείμενα, διαστάσεις κλπ) σε διαφάνειες (layers).
- Τα στοιχεία κληρονομούν τις ιδιότητες της διαφάνειας (πάχος γραμμής, χρώμα, κλπ).
- Για καλύτερα αποτελέσματα εκτύπωσης:
  - βοηθητική γραμμή: 0.1 mm (στο Autocad 0.13 mm)
  - γραμμή προβολής: 0.3 mm
  - γραμμή τομής: 0.6 mm
  - γραμμή τομής εδάφους: 1.0 mm
- Παραδείγματα ονομασίας διαφανειών:
  - toixos\_tomhs (περιέχει τοίχους που σχεδιάζονται με γραμμή τομής)
  - koufwmata\_probolhs (περιέχει παράθυρα που σχεδιάζονται με γραμμή προβολής)
  - eripla\_boh (περιέχει έπιπλα που σχεδιάζονται με βοηθητική γραμμή).
  - edafos (περιέχει τη γραμμή εδάφους σε τομές και όψεις που σχεδιάζεται με γραμμή τομής εδάφους)



## Ηλεκτρονική σχεδίαση - εκτύπωση

- Τέχνασμα: δίνουμε χρώμα στις διαφάνειες ανάλογα με το είδος γραμμής, για να φαίνονται εύκολα τυχόν λάθη.
- Κατά την εκτύπωση αλλάζουμε μαζικά όλα τα χρώματα σε λευκό. Δεν αποθηκεύουμε την αλλαγή για να μπορούμε να συνεχίσουμε το σχέδιο με τα χρώματα.
- Το Autocad έχει μια γενίκευση της κλίμακας που είναι λίγο δυσνόητη. Συγκεκριμένα δεν επιλέγουμε κλίμακα 1:50 ή 1:100 που έχει το Autocad (έχουν άλλη έννοια!).
- Ακολουθούμε την κάτωθι πορεία σκέψης, έστω για κλίμακα 1:50  
Το 1 mm στο χαρτί είναι 50 mm = 0.05 m στο εργοτάξιο.  
Στο Autocad επιλέγουμε κλίμακα custom και θέτουμε 1 mm = 0.05 user units
- Επίσης στην εκτύπωση απενεργοποιούμε τα plotstyles (αλλιώς τα πάχη γραμμών και τα χρώματα θα τυπωθούν διαφορετικά).
- Προσοχή: layers με την ιδιότητα NOPLOT ενεργοποιημένη, δεν τυπώνονται (στο χαρτί)



## Ηλεκτρονική σχεδίαση - διαστάσεις

- Προκειμένου το Autocad να σχεδιάζει τις διαστάσεις με τον τρόπο του μαθήματος δημιουργούμε νέο στυλ διαστάσεων με την εντολή `dimstyle`.
- Το κείμενο των διαστάσεων πρέπει να έχει μέγεθος 0.2 cm στο χαρτί. Ήτοι 0.2 m σε κλίμακα 1:100, και 0.1 m σε κλίμακα 1:50.
- Στο Autocad το κείμενο των διαστάσεων έχει μέγεθος 0.18cm. Έτσι πρέπει να πολλαπλασιαστεί με συντελεστή 1.1111 για κλίμακα 1:100 και με συντελεστή 0.5556 για κλίμακα 1:50
- Στο autocad γράφουμε:
  - α) `dimstyle`
  - β) Επιλέγουμε `new` → `mystyle`
  - γ) Στο `tab text` → `text height=0.18` (πληροφοριακά)
    - `text placement` → `vertical` → `centered`
    - `text placement` → `horizontal` → `centered`
    - `text alignment` → `Aligned with dimension line`
  - δ) Στο `tab fit` → `overall scale` → 1.1111 ή 0.5556



## Ηλεκτρονική σχεδίαση - διαστάσεις

- (συνέχεια):

ε) Στο tab primary units → precision 0.00

→ decimal separator → coma

→ zero suppression → untick (και στο leading και στο trailing)

ζ) Στο tab lines → suppress ext1 και ext2 → tick και στα δύο

ζ) Στο tab symbols and arrows → Arrowheads → 1st → architectural tick, 2nd → ομοίως

η) Κλικάρουμε OK → Set current

θ) Κλικάρουμε close

- Τα ανωτέρω μπορεί να διαφέρουν λίγο σε διαφορετικές εκδόσεις του Autocad.



## Ηλεκτρονική σχεδίαση - κείμενο

- Για δημιουργία κειμένου αρχικά (μία φορά) ορίζουμε το στυλ. Στο autocad γράφουμε:
  - α) style
  - β) Επιλέγουμε το στυλ standard (κλικ)
  - γ) Επιλέγουμε γραμματοσειρά
  - δ) Το Height πρέπει να είναι μηδέν.
  - ε) Κλικάρουμε Set Current, Apply και Close
- Υπάρχουν 2 είδη text: DTEXT και MTEXT (multiline text).
- Το MTEXT δεν λειτουργεί καλά με τα Ελληνικά
- Το DTEXT μπορεί να γράψει πολλές σειρές (ως ανεξάρτητα αντικείμενα)
- Μέγεθος κειμένου (σε cm στο χαρτί)
- Κανονικό κείμενο: 0.18 – 0.20 cm
- Επικεφαλίδες, χαρακτηρισμοί (πχ ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ): 0.25 cm
- Ελάχιστο ορατό μέγεθος (τοπογραφικά σημεία): 0.13 cm



## Ηλεκτρονική σχεδίαση - κείμενο

- Εντολή DTEXT (ή DT). Δίνουμε:
  - Συντεταγμένες θέσεις κειμένου
  - Μέγεθος κειμένου
  - Γωνία (0=οριζόντια, 90=κατακόρυφα)
  - το κείμενο
- Τέχνασμα:
  - Σχεδιάζουμε με DTEXT το πρώτο κείμενο
  - Το πρώτο αντιγράφουμε με COPY μία ή περισσότερες φορές
  - Με διπλό κλικ σε κάθε κείμενο μπορούμε να διορθώσουμε το περιεχόμενο
  - Με ROTATE οριζόντιο κείμενο μπορεί να γίνει κατακόρυφο, και αντίστροφα



Στοιχεία Αρχιτεκτονικής & Αρχιτεκτονική Σύνθεση  
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

## Ηλεκτρονική σχεδίαση - συντεταγμένες

- Οι συντεταγμένες δίνονται με 3 τρόπους
- Με αριθμούς (ακριβής αλλά δύσκολος τρόπος):  $x,y$   
Το κόμα είναι υποχρεωτικό, δεν υπάρχουν κενά, η υποδιαστολή είναι υποχρεωτικά η τελεία
- Με το ποντίκι (μη ακριβής αλλά εύκολος τρόπος)
- Με το ποντίκι και μαγνητικά σημεία (ακριβής και εύκολος τρόπος)  
Το σημείο ορίζεται σχετικά με υφιστάμενα αντικείμενα: άκρο γραμμής/τόξου, μέσο γραμμής/τόξου, κέντρο κύκλου/τόξου, σημείο τομής 2 αντικειμένων κλπ  
Εμφανίζεται ένα σύμβολο (τετράγωνο, τρίγωνο και άλλα): αν κάνουμε κλικ τότε λαμβάνονται οι συντεταγμένες του συμβόλου και όχι του κέρσορα.
- Σχετικές συντεταγμένες (με αριθμούς):  $@dx,dy$   
προηγείται το σύμβολο “@”
- Είναι σχετικές ως προς το αμέσως προηγούμενο σημείο



## Ηλεκτρονική σχεδίαση - συντεταγμένες

- Απόλυτες συντεταγμένες:  $x,y$  (κανονικά)
- Στο Autocad 2019 και μετά, θεωρείται ότι στο δεύτερο, τρίτο κλπ σημείο μίας γραμμής δίνονται σχετικές συντεταγμένες ως προς το προηγούμενο (ακόμα και χωρίς “@”)
  - Αν χρειάζονται απόλυτες συντεταγμένες:  $\#x,y$   
προηγείται το σύμβολο “#”
- Οι συντεταγμένες στο Autocad φαίνονται με 4 δεκαδικά
- Οι γωνίες με κανένα δεκαδικό
- Για να το αλλάξουμε: εντολή UNITS
- Επιλέγουμε 4 δεκαδικά για γωνίες
- Επίσης γωνίες σε μοίρες και αριστερόστροφες θετικές
  
- Το autocad δεν επιβάλλει μονάδες μήκους (πχ μέτρα)
- Η μονάδα μήκους υπεισέρχεται κατά την εκτύπωση μέσω της κλίμακας

