

ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΥ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΠΛΑΣΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ
ΑΣΤΟΧΙΑΣ



ΑΣΤΟΧΙΑ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ
(ΑΠΟΡΟΦΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ)

ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ
ΧΩΡΙΣ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ
ΑΝΤΟΧΙΑΣ ΤΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

ΨΑΘΥΡΗ ΜΟΡΦΗ
ΑΣΤΟΧΙΑΣ



ΑΣΤΟΧΙΑ ΛΟΓΩ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ

(ΜΗ ΑΠΟΡΟΦΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ)

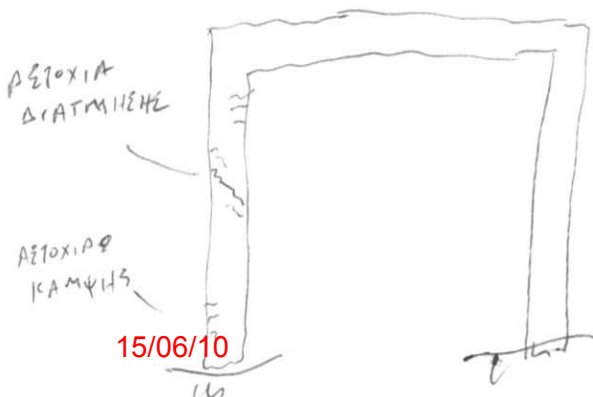
ΟΤΑΝ Η ΔΡΑΣΗ ΦΤΑΣΕΙ
ΤΗΝ ΑΝΤΟΧΙΑ ΑΣΤΟΧΕΙ ΤΟ
ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΧΩΡΙΣ ΠΡΑΓΜΑΤΩΣ
ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ

ΜΟΡΦΕΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

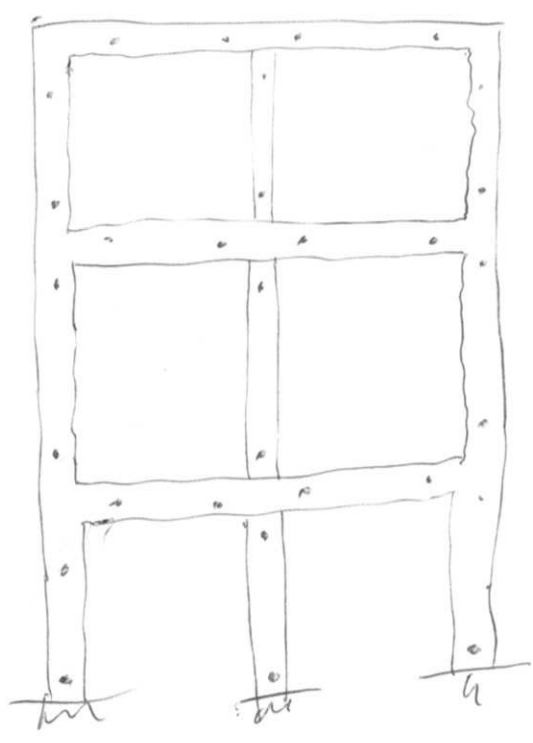
$M_{rd} < M_{sd}$ (ΑΣΤΟΧΙΑ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ)

$V_{rd} < V_{sd}$ (-|-| - ΛΟΓΩ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ)

$N_{rd} < N_{sd}$ (-|-| - ΛΟΓΩ ΑΞΟΝΙΚΗΣ
ΘΛΙΨΗΣ ΕΡΕΛΙΣΜΟΥ)



• Για να εξασφαλιστεί η δυνατότητα απελευθέρωσης ενέργειας ολο το δόμημα κατά την απόκριση σε βειοθητική δυνάμεια χωρίς ολική ή μερική κατάρρευση πρέπει η μεταλαβική απόκριση να έχει πλαστική μορφή και να κατανέμεται στο μεγαλύτερο αριθμό φέρουσων στοιχείων σε περιοχές με περιορισμένο μήκος (πλαστικές αρθρώσεις). Αυτό προϋποθέτει την αμοιβαία έλξη των λισσών φασών μορφών αστοχίας.



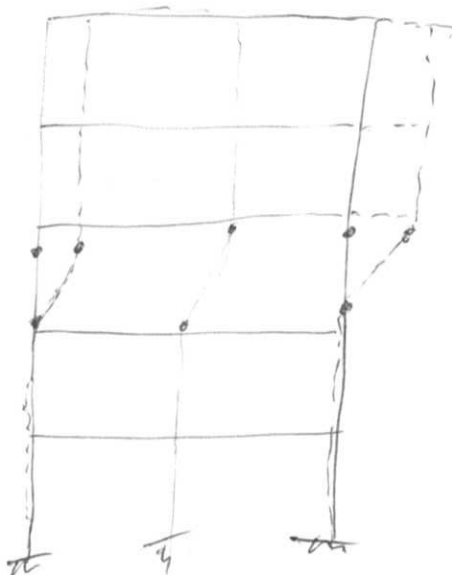
"ΠΙΘΑΝΕΣ" ΘΕΣΕΙΣ ΠΛΑΣΤ. ΑΡΘΡ.
ΜΕΓΑΛΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ

"ΕΝΑΡΧΟΜΕΝΕΣ" ΘΕΣΕΙΣ
ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ

ΚΑΘΟΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ : ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΙ ΤΗΝ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΕΝΟΣ ΑΞΙΟΛΙΕΡΟΥ ΕΛΑΣΤΟΠΛΑΣΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΥ ΕΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

- Σε όλες τις πιθανές και ενδεχόμενες θέσεις πλαστικών αρθρώσεων εξασφαλίζεται τολική πλαστιμότητα
- Υπολογίζονται εντατικά μεγέθη ικανοτικού σχεδιασμού
(Από συνθήκες ισορροπίας όταν στις πιθανές θέσεις πλαστικών αρθρώσεων αναπτυχθεί η πιθανή ανώτατη τιμή πλαστιμότητας (Υπεραντοχή))
- Αποφυγή σχηματισμού ορόφου, επίκεντρωση πλαστικών αρθρώσεων σε ένα μόνο ορόφο.

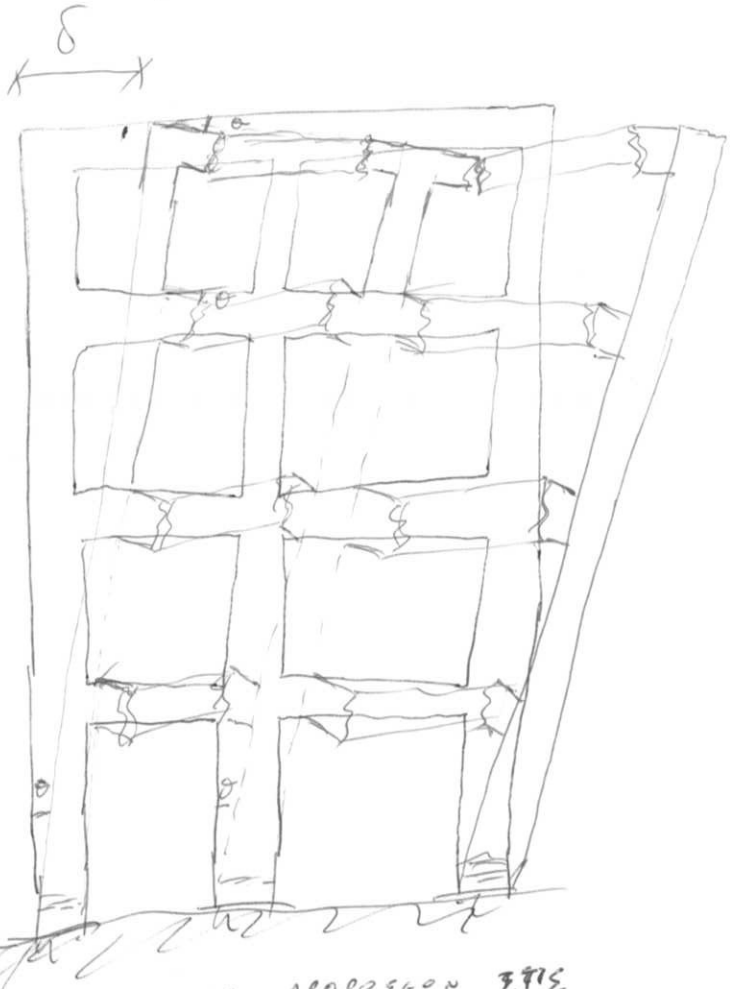


Αποφυγή ανάπτυξης πλαστικών αρθρώσεων στα προκτώματα ή προβλεψη πιθανών θέσεων στα δοκάρια

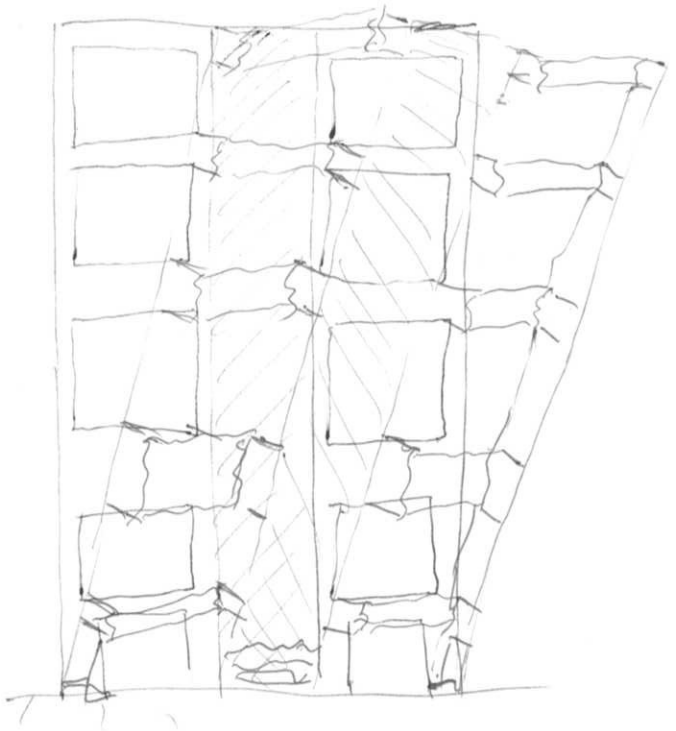
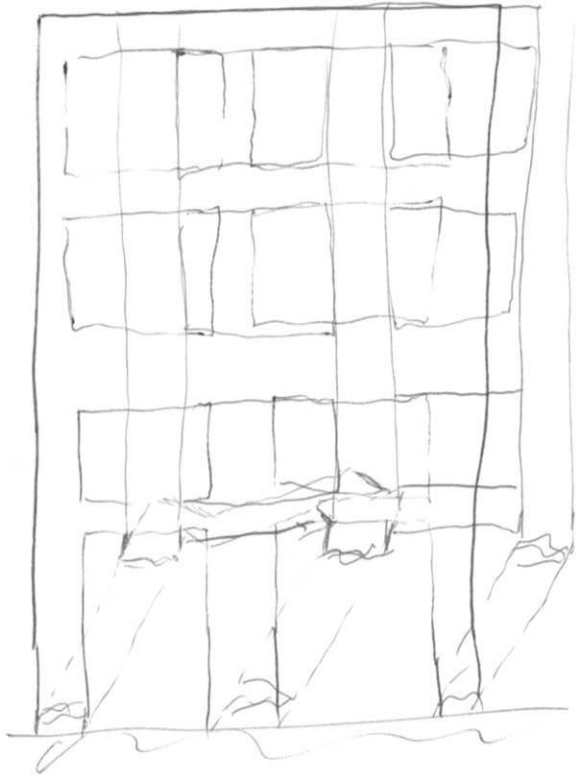


Ικανοτικός έλεγχος δεν

απαιτείται όταν $1.29 < 1.5$

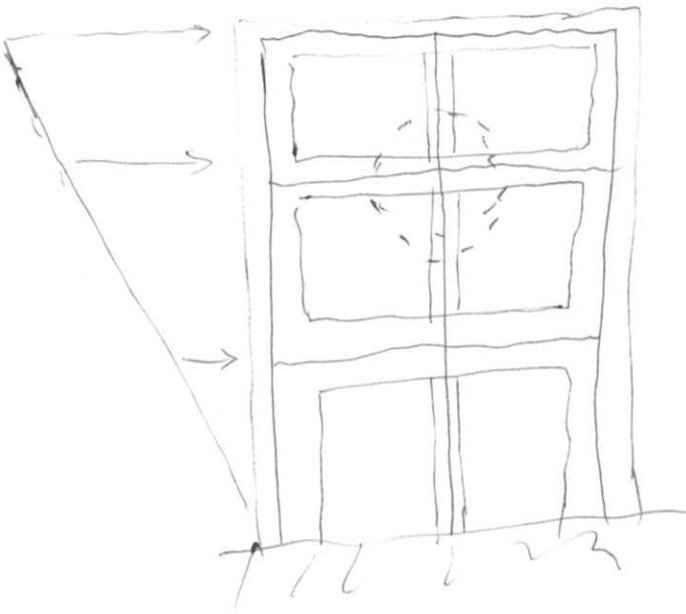


ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΛΑΣΤ. ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΔΟΚΟΥΣ (ΡΕΧΥΡΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΑΔΥΝΑΤΑ ΔΟΧΑΡΙΑ)

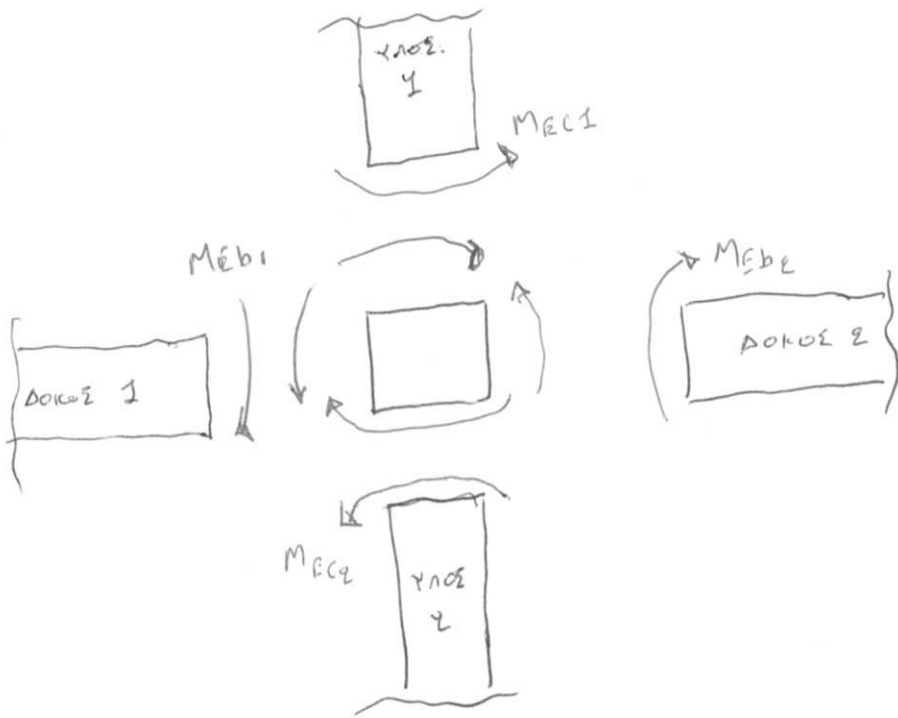
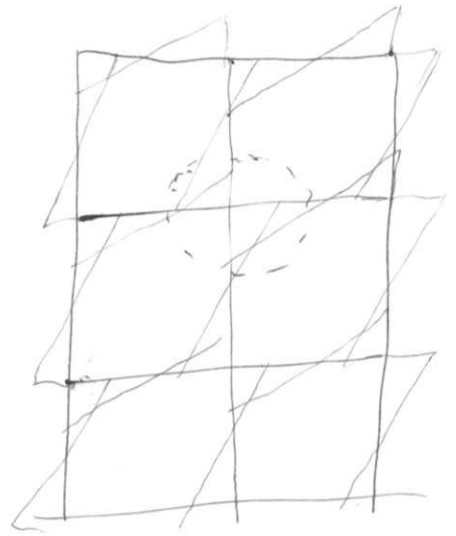


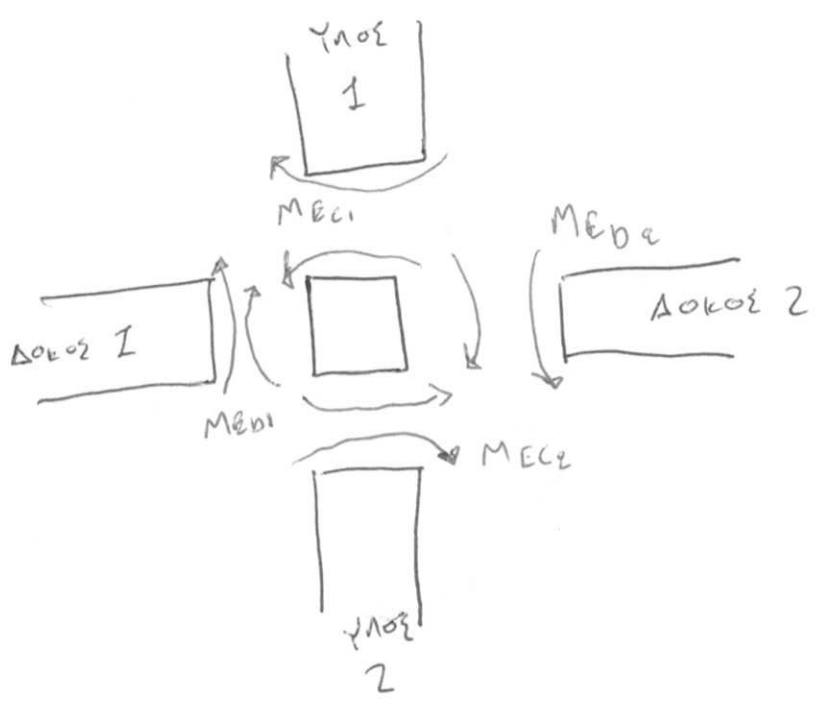
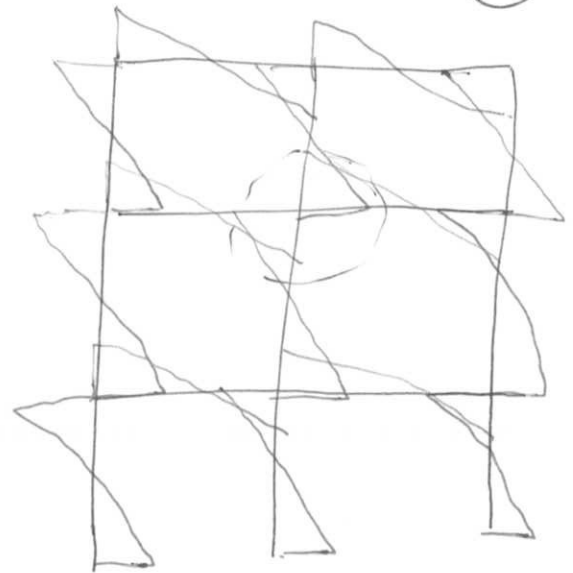
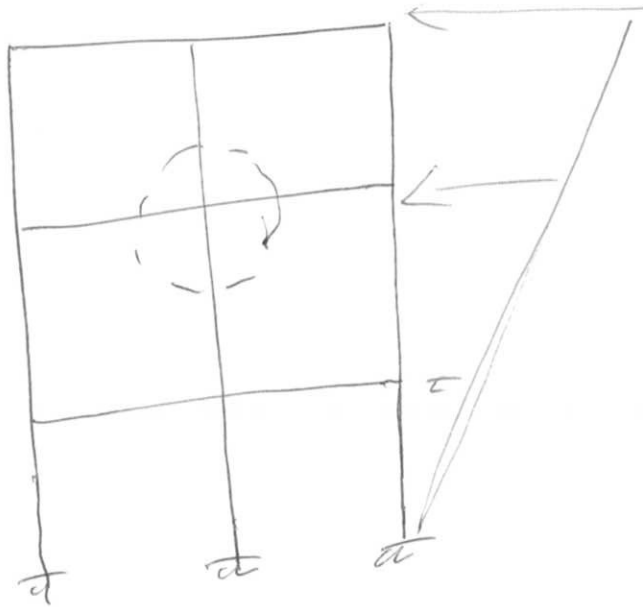
ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΑΛΑΧΟΥ ΟΡΟΦΟΥ
ΙΣΧΥΡΑ ΔΟΧΑΡΙΑ ΑΔΥΝΑΤΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ

15/06/10



=





ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΟΜΒΟΥ

$$|\Sigma M_{EB}| = |\Sigma M_{EC}|$$

$$M_{ECi} \xrightarrow[\text{ΛΟΓΙΣΜΗ}]{\text{ΔΙΑΣΤΑΣΙΟ}} M_{REi} \quad M_{EC} < M_{RC}$$

$$M_{EBi} \xrightarrow[\text{ΛΟΓΙΣΜΗ}]{\text{ΔΙΑΣΤΑΣΙΟ}} M_{RBi} \quad M_{EB} < M_{RB}$$

• ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ (ΚΛΑΣΙΚΗ ΜΟΡΦΗ)

$$\gamma_{rd} \cdot \Sigma M_{RB} < \Sigma M_{RC}$$

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗΣ ΜΕΓΕΘΥΝΩΣΗΣ

$$\alpha_{CD} = \gamma_{rd} \frac{\Sigma M_{RB}}{|\Sigma M_{EB}|} = \gamma_{rd} \frac{\Sigma M_{RB}}{|\Sigma M_{EC}|}$$

ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΥΟ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΕΙΣΜΟΥ.
 $\alpha_{CD}^-, \alpha_{CD}^+$
 $\alpha_{CD} < 9$

γ_{rd} : ΑΥΞΗΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΥΠΕΡΑΝΤΟΧΗΣ. ≥ 1.4

ΡΟΠΕΣ ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

$$M_{CD,c} = \alpha_{CD} M_{EC}$$

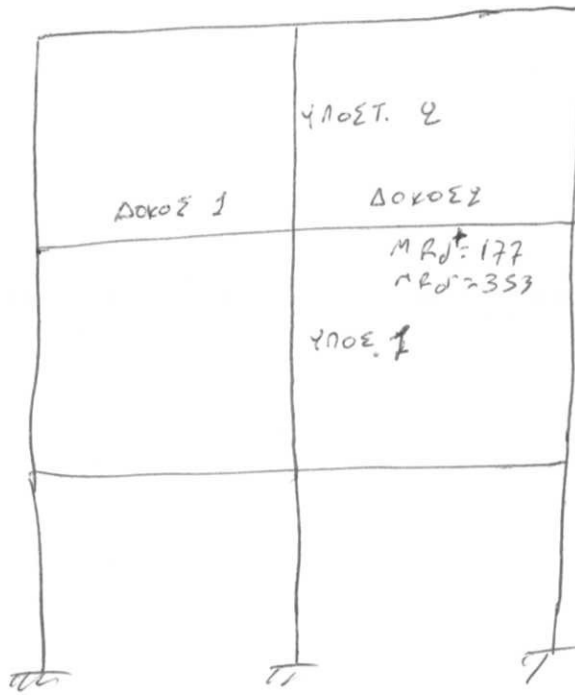
ΜΕ ΑΥΤΕΣ ΣΧΕΔΙΑΖΟΥΜΕ ΤΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ

$$AN \quad |M_{CEI}| > |ΣΜ_{EB}| \Rightarrow$$

$$\alpha_{CD} = 1.4 \Rightarrow M_{CD, C_i} = 1.4 M_{EC_i} > M_{SD_i}$$

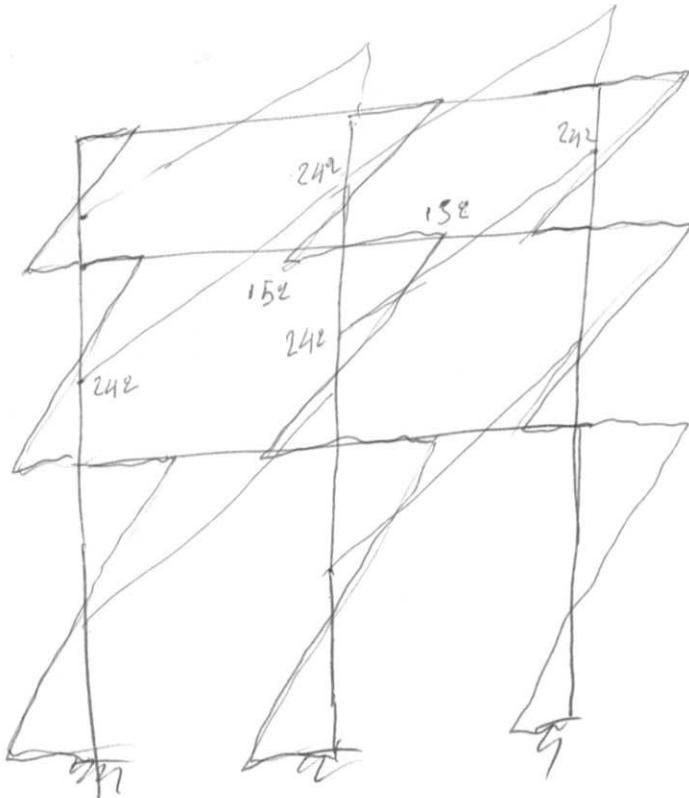
M_{SD_i} ρΟΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΙΑ ΕΥΩΔΙΑΣΜΟ $G+0.3Q+E$

• ΒΑΣΕΙ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΚΑΤΟΤΑΤΟ ΟΡΟΦΟ



ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΙ Η ΡΟΛΗ ΜΕ ΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΘΑ ΣΧΕΔΙΑΣΤΕΙ ΤΟ ΤΡΙΣΤΥΛΟΜΑ 1.

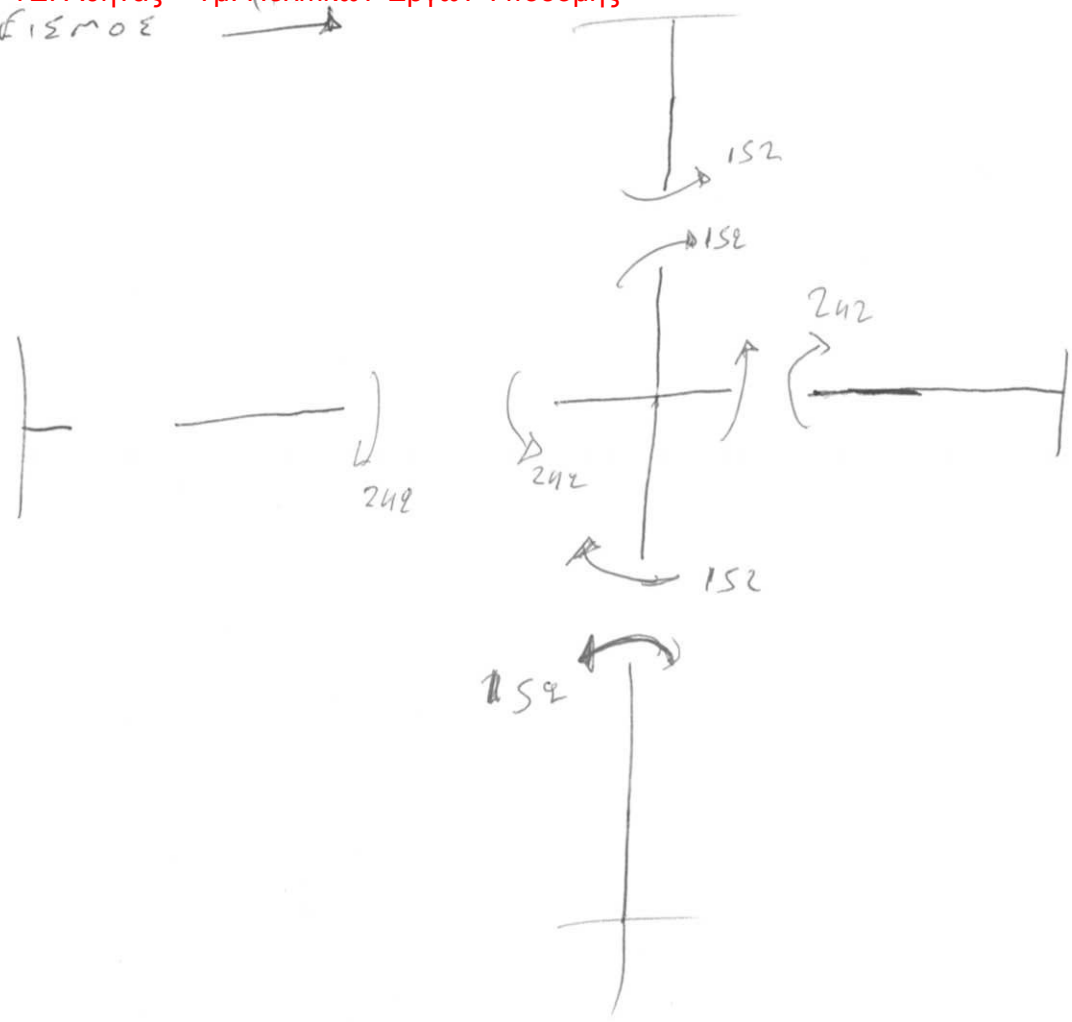
(+) →



$$M_{EC}^1 = 15kNm = M_{EC}^2$$

$$M_{EB}^1 = M_{EB}^2 = 24kNm$$

ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΛΛΗ ΚΑΤΑΚΕΥΔΥΝΕΝΗ → ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΠΑΡΑ ΠΑΝΩ.



$$\alpha_{CD}^{(+)} = \gamma_{Rd} \frac{M_{Ed1}^{-} + M_{Ed2}^{+}}{|-M_{Ed1} - M_{Ed2}|} = 1.4 \frac{(353 + 177)}{242 + 242} = 1.4 \frac{530}{484}$$

$$\alpha_{CD}^{(+)} = 1.53 < 9$$

$$M_{CD,C}^{(+)} = \alpha_{CD}^{(+)} M_{EC} = 1.53 \times 152 = 233 \text{ kNm}$$

ΕΞΑΙΡΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΩΝ ΚΑΝΟΝΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ
ΠΛΑΣΤΗΚΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ :

- ΚΤΙΡΙΑ ΜΕ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΣΤΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
 - 1) ΜΟΝΩΡΟΦΑ, ΚΑΝΟΝΙΚΑ ΔΙΩΡΟΦΑ (ΔΕΝ ΠΡΟΒΛΕΦΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ)
ΑΝΩΤΑΤΟΣ ΟΡΟΦΟΣ
 - 2) ΘΥΣΣΕΙΣ ΠΑΚΤΟΣΕΙΣ ΣΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΜΗΛΙΩΣΗΣ
 - 3) ΘΡΩΓΟΜΙΚΑ ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΗ ΡΟΛΗ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ

- ΚΤΙΡΙΑ ΜΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟ ΜΙΚΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- 1) ΚΤΙΡΙΑ ΜΕ Φ.Ο. ΠΛΑΙΣΙΑ ΚΑΙ ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΣΤΑ
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΤΑΝ ΤΑ ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ
ΕΙΝΑΙ ΕΠΑΡΚΗ (ΚΑΙ ΕΧΟΥΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΔΙΑΤΑΞΗ
- $$k_w = \frac{\text{ΤΕΜΝΟΥΣΑ ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ}}{\text{ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑ}} > 0,60$$

2)

κατάλληλη διάταξη (για τον ορισμό των τοιχωμάτων βλ. Β.1.4).

- [2] Επαρκή θεωρούνται τα τοιχώματα σε μία διεύθυνση, όταν στην διεύθυνση αυτή ο λόγος $\eta_v \approx$ τέμνουσα τοιχωμάτων στη βάση δια της συνολικής τέμνουσας στη βάση, ικανοποιεί τη συνθήκη

$$\eta_v > 0.60 \dots\dots\dots (4.8)$$

Για τον παραπάνω έλεγχο, τα τοιχώματα και τα υποστυλώματα επιτρέπεται να θεωρούνται πλήρως πακτωμένα στη βάση.

- [3] Η διάταξη των τοιχωμάτων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αποκλείει τον σχηματισμό μαλακού ορόφου μέσω στρεπτικής παραμόρφωσης του κτιρίου. Αυτό θεωρείται ότι εξασφαλίζεται αν ικανοποιείται μία από τις ακόλουθες συνθήκες:

- α) Αν σε κάθε όροφο, πλην του ανωτάτου, και σε μία τουλάχιστον διεύθυνση, διατίθενται εκατέρωθεν του κέντρου μάζας δύο τουλάχιστον παράλληλα τοιχώματα η απόσταση των οποίων υπερβαίνει το 1/3 της αντίστοιχης διάστασης κάτοψης του στατικού συστήματος του κτιρίου, και να ικανοποιείται η συνθήκη του εδάφιου [2] και στις δύο κατευθύνσεις.

- β) Αν το κτίριο δεν είναι στρεπτικά ευαίσθητο σύμφωνα με το κριτήριο της παρ. 3.3.3.[7].

- γ) Αν οι δύο πρώτες σημαντικές ιδιομορφές είναι κυρίως μεταφορικές. Αυτό θεωρείται ότι επιτυγχάνεται όταν η απόσταση του πόλου στροφής των διαφραγμάτων, κατά τις υπόψη ιδιομορφές, από το κέντρο μάζας είναι μεγαλύτερη από την ακτίνα αδράνειας του διαφράγματος. Εν γένει αρκεί ο έλεγχος αυτός να γίνεται μόνο στον ισόγειο όροφο και σε ορόφους που υπέρκεινται σε ενδεχόμενη κατακόρυφη ασυνέχεια των τοιχωμάτων, πλην του ανωτάτου ορόφου.

- [4] Σε κτίρια που ικανοποιείται μία από τις συνθήκες (α), (β), (γ) του εδάφιου [3], εξαιρούνται από την εφαρμογή του κανόνα της παρ. 4.1.4.1 τα πλαίσια που είναι παράλληλα σε διεύθυνση που διαθέτει επαρκή τοιχώματα σύμφωνα με την συνθήκη (4.8).

4.1.5 Ειδικές Απαιτήσεις για Κτίρια από Οπλισμένο Σκυρόδεμα

- [1] Πρέπει να προβλέπεται επαρκής υπεραντοχή των τμημάτων του φορέα που προορίζονται να παραμείνουν στην ελαστική περιοχή και να εξασφαλίζεται η αποφυγή ψαθυρών μορφών αστοχίας.
- [2] Στις θέσεις πλαστικών αρθρώσεων πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την

μήκους του τοιχώματος αποκλείεται ο σχηματισμός μηχανισμού ορόφου. Αυτό ισχύει ακόμα και αν η ακριμμία της θεμελίωσης δεν εξασφαλίζει πλήρη πακτώση του τοιχώματος στη βάση.

- [2] Με τον περιορισμό $\eta_v \geq 0.60$ εξασφαλίζεται μια ελάχιστη τιμή της συμμετοχής των τοιχωμάτων στην ανάλυση των οριζοντίων δυνάμεων.

- [3] Με την διάταξη αυτή επιδιώκεται με απλά μέσα η αποφυγή σχηματισμού «στρεπτικού» μηχανισμού ορόφου, δηλαδή μηχανισμού με στροφή των δίσκων των πλακών γύρω από κατακόρυφους άξονες.

Βιβλιογραφία: {10}, {12}, {13}, {19}.

B

B.1 ΑΠΟΦΥΓΗ ΨΑΘΥΡΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΑΣΤΟΧΙΑΣ – ΔΙΑΤΗΤΗΤΙΚΗ

B.1 ΑΣΤΟΧΙΑ

[1] Αν δεν γίνει ακριβέστερος υπολογισμός η εφαρμογή του γενικού ικανοτικού κανόνα της παρ. 4.1.4.[4] θα γίνεται με τους ακόλουθους επιμέρους κανόνες.

B.1.1 Υποστυλώματα

[1] Τέμνουσα σχεδίασμού στην διεύθυνση του κάθε πλαισίου στο οποίο ανήκει το υποστυλώμα:

$$V_{CD,e} = 1.40(M_{R,e1} + M_{R,e2}) / \ell_e \leq q V_{E,e} \dots\dots\dots (B.1)$$

όπου:

$M_{R,e1}, M_{R,e2}$ είναι οι υπολογιστικές αντοχές σε κάμψη με αξονική δύναμη στα άκρα του υποστυλώματος, όπως ενεργοποιούνται από την σεισμική δράση. Θα χρησιμοποιείται η μέγιστη από τις τιμές που προκύπτουν από δύο αντίθετες φορές της σεισμικής δράσης (βλ. παρ. 4.1.4.[4]).

$V_{E,e}$ είναι η σεισμική τέμνουσα του υποστυλώματος και

ℓ_e είναι το μήκος του υποστυλώματος.

B.1.2 Δοκοί

[1] Τέμνουσα σχεδίασμού:

$$V_{CD,b} = V_{0,b} + \Delta V_{(D,b)} \dots\dots\dots (B.2a)$$

όπου:

$$\Delta V_{CD,b} = 1.20(M_{R,b1} + M_{R,b2}) / \ell_b \leq q V_{E,b} / 1.20 \dots\dots\dots (B.2\beta)$$

και:

$V_{0,b}$ είναι η τέμνουσα της δοκού υπό τα μη σεισμικά φορτία του συνδυασμού (4.1),

$M_{R,b1}, M_{R,b2}$ είναι οι ροπές αντοχής των άκρων της δοκού, κατά την φορά που ενεργοποιούνται από την σεισμική δράση,

$V_{E,b}$ είναι η σεισμική τέμνουσα της δοκού και

ℓ_b είναι το μήκος της δοκού.

Β.1.3 Υποστυλώματα και δοκοί σε άκρα των οποίων δεν προβλέπεται ο σχηματισμός πλαστικής αρθρώσεως

- [1] Σε δοκούς και υποστυλώματα, οι μεγάλες διαστάσεις των οποίων δεν επιτρέπουν τον σχηματισμό πλαστικών αρθρώσεων στα άκρα τους, επιτρέπεται, ανηί των κανόνων της παρ. Β.1.1 ή Β.1.2, να εφαρμόζεται ο ικανοτικός κανόνας της παρ. 4.1.4.[4] με βάση τις υπεραντοχές των πιθανών θέσεων πλαστικής αρθρώσεως στους εκατέρωθεν κόμβους.
- [2] Για τον σκοπό αυτό θα υπολογίζονται στους εκατέρωθεν κόμβους οι συντελεστές ικανοτικής μεγέθυνσης α_{CD} σύμφωνα με τις σχέσεις (4.6) ή (4.7). Σε κόμβους στους οποίους το άθροισμα αντοχών των δοκών υπερβαίνει το άθροισμα αντοχών των υποστυλωμάτων ($\Sigma M_{R,b} > \Sigma M_{R,s}$), θα χρησιμοποιείται το $\Sigma M_{R,s}$ αντί του $\Sigma M_{R,b}$ (βλ. παρ. 4.1.4.[4]) στην σχέση (4.6).
- [3] Η τέμνουσα σχεδιασμού του στοιχείου e (υποστυλώμα ή δοκός) δεν χρειάζεται να ληφθεί μεγαλύτερη από την τιμή:

$$V_{CD,e} = V_{6,e} + \Delta V_{10,e} \dots \dots \dots (B.3a)$$

όπου:

$$\Delta V_{10,e} = (\alpha_{CD,1} M_{1,st} + \alpha_{CD,2} M_{E,2}) / \ell_e \dots \dots \dots (B.3b)$$

και:

$V_{6,e}$ είναι η τέμνουσα του στοιχείου υπό τα μη σεισμικά φορτία του συνδυασμού (4.1),

$\alpha_{CD,1}, \alpha_{CD,2}$ είναι οι συντελεστές ικανοτικής μεγέθυνσης των κόμβων των άκρων του στοιχείου, σύμφωνα με το εδάφιο [2],

$M_{E,1}, M_{E,2}$ είναι οι σεισμικές ροπές των άκρων του στοιχείου και

ℓ_e είναι το μήκος του στοιχείου.

- [4] Τα προαναφερόμενα αφορούν μεμονωμένα στοιχεία μέσα στα οποία δεν είναι δυνατός ο σχηματισμός πλαστικών αρθρώσεων. Όταν ολόκληρες περιοχές του φορέα βρίσκονται εκτός του πλαστικού μηχανισμού έχει εφαρμογή η παρ. Β.2.[4].

Σ.Β.1.4 Τοιχώματα

- [1] (i) Η τελική αιτία της παραγράφου [1] για κατακόρυφα στοιχεία που χαρακτηρίζονται σαν τοιχώματα, είναι να σχεδιάζονται ικανοτικά έτσι ώστε, σε μεταλαστική απόκριση υπό σεισμική φόρτιση, να αναπτύξουν μόνον μία πλαστική άρθρωση στην βάση. Η δυνατότητα να σχεδιαστεί ένα κατακόρυφο στοιχείο όπως προαναφέρεται, προϋποθέτει ότι, υπό την οριζόντια σεισμική φόρτιση, το στοιχείο «δρα κατά κύριο λόγο σαν

Β.1.4 Τοιχώματα

- [1] Τοιχώματα θεωρούνται κατακόρυφα στοιχεία που έχουν εν γένει επιμήκη διατομή (με λόγο μήκους προς πλάτους, $\ell/b > 4$) και διαθέτουν μεγάλη δυσκαμψία σε σύγκριση προς τα οριζόντια στοιχεία (δοκούς) με τα οποία συνδέονται σε πλασιακή λειτουργία. Υπό οριζόντια φόρτιση τα τοιχώματα δρουν κατά κύριο λόγο σαν καμπτικοί πρόβολοι με πλήρη ή και μερική πάκτωση στην βάση, όπου και συγκεντρώνεται η κύρια καμπτική καταπόνηση.

καμπυλός πρόβολος με πλίσρη ή και μερική τάκτωση στην βάση όπου και συγκεντρώνεται η κύρια καμπτική καταπόνηση». Η δυνατότητα αυτή πρέπει να ελέγχεται κατά περίπτωση με βάση το σχετικό διάγραμμα ροπών (βλ.επε Σημείωση (σ)). Ενδεικτική περιβάλλουσα σχεδιασμού ροπών κάμψης δείχνεται στο σχήμα που ακολουθεί. Σημειώνεται ότι η περιβάλλουσα αυτή είναι απλοποιημένη, με την έννοια ότι δεν δείχνει τις συγκεντρωμένες ροπές (σκαλοπάτια) που αναλαμβάνονται από δοκούς ορόφων με τις οποίες το τοίχωμα συνδέεται μονοαξονικά μέσα στο επίπεδό του.

(ii) Είναι ακόμη φανερό ότι για να λειτουργήσει το στοιχείο «κατά κύριο λόγο σαν καμπτικός πρόβολος», πρέπει να διαθέτει «μεγάλη δυσκαμψία σε σύγκριση προς τα οριζόντια στοιχεία (δοκούς) με τα οποία συνδέεται σε πλαστική λειτουργία». Από άποψη αντοχής υποτίθεται ότι το τοίχωμα διαθέτει τέτοιες διαστάσεις διατομής ώστε να είναι φανερό (κατά κανόνα χωρίς έλεγχο) ότι μπορεί να αντέξει σε κάθε όροφο τις τοπικές ροπές υπεραντοχής των δοκών με τις οποίες συνδέεται πλαστικά. Αυτό το τελευταίο όμως δεν ισχύει, τουλάχιστον χωρίς ιδιαίτερο έλεγχο, σε στοιχεία μικρού μήκους (π.χ. 25x100) όταν συνδέονται ακόμα και με συνήθεις πλακοδοκούς (π.χ. 25/70).

(iii) Οι προαναφερθείσες προϋποθέσεις συνοψίζονται από άποψη απαιτήσεων στην τελική απαίτηση για ένα τοίχωμα, που είναι η εξασφάλιση μιας μόνον πλαστικής άρθρωσης στην βάση, σε συνδυασμό με την ύπαρξη επαρκούς δυσκαμψίας και αντοχής, ώστε να εξασφαλιστεί κατανόμη της διατηρητικής παραμόρφωσης του κτιρίου κατά το ύψος χωρίς συνδέσεις (βλ.επε Σημειώσεις (β), (γ)). Η κατανόμη αυτή είναι απαραίτητη για την αποφυγή σχηματισμού μηχανισμού ορόσου και την απαλιγή από τον σχετικό έλεγχο σύμφωνα με το άρθρο 4.1.4.2 β.

(iv) Για τα συνήθη ύψη ορόφων και δοκών οικοδομικών έργων, μπορεί να θεωρηθεί, χωρίς την διενέργεια των προαναφερόμενων ελέγχων, ότι η παραπάνω απαίτηση ικανοποιείται, όταν το κατακόρυφο στοιχείο έχει μήκος ≥ 1.50 m σε κτίρια που έχουν ή προβλέπεται να αποκτήσουν μέχρι και 4 υπέργειους ορόφους, και ≥ 2.00 m σε κτίρια με περισσότερους από 4 ορόφους. Τέτοια στοιχεία μπορούν να θεωρηθούν τοιχώματα εν γένει και ειδικότερα υπό την έννοια του άρθρου 4.1.4.2 β του παρόντος καθώς και του άρθρου 18.4.4.2 του ΕΚΩΣ, χωρίς ιδιαίτερες ελέγχους. Λεπτομέρειες που αφορούν ειδικές περιπτώσεις αναφέρονται στις σημειώσεις (β) και (γ).

Σημείωση (c)

Διενέργεια καμπτικών ροπών τοιχώματος

Δεν είναι απαραίτητο το διάγραμμα ροπών, υπό στατική οριζόντια φόρτιση, ενός «κατά κύριο λόγο καμπτικού προβόλου» να παραμείνει ομόσημο σε ολόκληρο το ύψος. Σε μικρά συστήματα, ακόμα και αν η δυσκαμψία των δοκών είναι πολύ μικρή σε σχέση με εκείνη του τοιχώματος, αλλαγή του πρόσημου των ροπών στο τοίχωμα και μείωση της ροπής στην βάση, προκύπτουν από την στατική δράση των πλακών στο πάνω μέρος των τοιχωμάτων, μέσω των διαφραγμάτων των ορόφων. Το ύψος της θέσης αλλαγής πρόσημου των ροπών δεν είναι αποσχεματικό κριτήριο για τον χαρακτηρισμό του στοιχείου ως τοιχώματος, κατά την έννοια της Β 1.4. Ο χαρακτηρισμός αυτός συνάγεται

Για την μεταλαστική σεισμική απόκριση τα τοιχώματα σχεδιάζονται ικανοτικά έτσι ώστε να έχουν μία μόνον κρίσιμη περιοχή, στην θέση της μέγιστης ροπής. Λόγω της επιμέρους διατομής των τοιχωμάτων, η περιστροφή της κρίσιμης περιοχής μπορεί να περιοριστεί στα άκρα της διατομής τους.

προς συνθήκες κυρίως μεταλαστικής συμπεριφοράς που αναφέρονται παρακάτω.

Όταν συνυπάρχει και στρωφική αντίδραση δοκών, που βρίσκονται σε πλαστική λειτουργία με το τοίχωμα, εμφανίζεται «πριονιωτό» διάγραμμα ροπών και η καμπτική ροπή στην βάση του τοιχώματος ελαττώνεται περαιτέρω. Ο συνδυασμός αυτός μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγή πρόσημου ροπών στο τοίχωμα μέσα σε ένα ή και περισσότερους ορόφους. Όταν οι ροπές με αντίθετα πρόσημα ενδιάμεσων ορόφων είναι της ίδιας τάξης μεγέθους με την μέγιστη ροπή στην βάση (π.χ. μεγαλύτερες του 50% της ροπής της βάσης), τότε η διαδικασία ικανοτικού σχεδιασμού του τοιχώματος, που δίνεται στις παραγράφους [2] έως [5] του παρόντος άρθρου Β 1.4, δεν διασφαλίζει από μόνη της επαφυγή ανάπτυξης και ενδιάμεσων πλαστικών αρθρώσεων. Στις θέσεις αυτές θα πρέπει επιπλέον να ελέγχεται ικανοτικά το τοίχωμα σε σχέση με την υπερρροπή των δοκών, κατά την διαδικασία που προβλέπεται για τα υποστυλώματα από το άρθρο 4.1.4.1. Αυτό το ενδεχόμενο δεν εμφανίζεται σε κατακόρυφα στοιχεία των οποίων η δυσκαμψία και η αντοχή σε κάμψη είναι σημαντικά μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες των δοκών με τις οποίες συνδέονται πλαστικά. Δηλαδή σε τοιχώματα σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην (iv), δεν απαιτείται ο παραπάνω επιπλέον έλεγχος.

Σημείωση (β)

Κατακόρυφα στοιχεία που δεν συνδέονται πλαστικά με δοκούς.

Τέτοια στοιχεία είναι εν γένει δυνατό να υπολογιστούν ικανοτικά ώστε να έχουν μία μονον πλαστική άρθρωση στην βάση. Όταν όμως τα στοιχεία έχουν μικρή διατομή (π.χ. 25 x 100) δεν διαθέτουν εν γένει επαρκή δυσκαμψία και αντοχή για να εξασφαλίσουν την περίπου ομοιόμορφη κατανομή της διατηρητικής παραμόρφωσης του κτιρίου σε όλους τους ορόφους (βλ. (iii) παραπάνω). Επομένως τέτοια στοιχεία δεν μπορούν να θεωρηθούν τοιχώματα.

Όταν ο λοιπός φέρων οργανισμός του κτιρίου ικανοποιεί την βασική απαίτηση της παραγράφου 4.1.7.1 α [2], για «ουσιαστική πλαστική λειτουργία στο μέγιστο ποσοστό των υποστυλωμάτων», στοιχεία όπως τα προαναφερόμενα έχουν ελάχιστη δυσκαμψία και συνεπώς ελάχιστη συμβολή στην ανάληψη τεμνουσών δυνάμεων στην βάση. Κατά συνέπεια, τέτοια κατακόρυφα στοιχεία ακόμα και αν θεωρούνταν τοιχώματα - δεν θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν αποτελεσματικά για την εκ πλήρωση της απαίτησης η, 0.60, που θέτει το άρθρο 4.1.4.2 β, παρά μόνον αν προβλεφθούν με επαρκώς ισχυρή διατομή, π.χ. σύμφωνα με την (iv) παραπάνω.

Σημείωση (γ)

Τοιχώματα με λόγο πλευρών $l/b \leq 4$

Η συνθήκη για τον λόγο πλευρών $l/b > 4$, προέρχεται από την επιμήκη μορφή των στοιχείων που παραδοσιακά ονομάζουμε τοιχώματα, και σχετίζεται με την δυνατότητα περιορισμού της περιφερικής της πλαστικής άρθρωσης μόνον στα άκρα της διατομής. Δεν έχει όμως καμία άμεση συσχέτιση με την δυνατότητα ή μη εξασφάλισης ανάπτυξης μόνον μιας πλαστικής άρθρωσης, η οποία αποτελεί τον τελικό στόχο. Θα ήταν επομένως παράλογο, στοιχείο με διατομή 35x150 να θεωρείται τοίχωμα και να παύσει να θεωρείται τοίχωμα αν γίνει 40x150, καθώς η αύξηση του πάχους προφανώς δεν το αποστρέφει από τις προαναφερθείσες ιδιότητες.

Υποστυλώματα Ω.Σ.

Ανηγγμμένη αξονική

- ΚΤΜ: $V_d \leq 0.65$
- ΚΠΥ: $V_d \leq 0.55$

Ικανοτικός σχεδιασμός κόμβων

$$\sum M_{Rc} \geq 1.3 \cdot \sum M_{Rb}$$

- Δεν απαιτείται έλεγχος στον ανώτερο όροφο πολυορόφων κτιρίων.
- Σε επίπεδα πλαίσια με τουλάχιστον 4 υποστυλώματα της ίδιας περιπου διατομής, η παραπάνω σχέση δεν χρειάζεται να ικανοποιείται σε όλα τα υποστυλώματα, αλλά αρκεί να ικανοποιείται σε 3 κάθε 4 υποστυλώματα.
- Σε δώροφα κτίρια, η παραπάνω σχέση, εκτός από τον ανώτερο όροφο, δεν χρειάζεται να ικανοποιείται ούτε στον κατώτερο όροφο εάν $V_d \leq 0.3$.

Διαστασιολόγηση υποστυλωμάτων Ω.Σ.

Διαστασιολόγηση σε διάτμηση

- Η διαστασιολόγηση γίνεται για την ικανοτική τέμνουσα σχεδιασμού, V_{Ed} , που υπολογίζεται από την ισορροπία των ροπών στα άκρα του υποστυλώματος, $M_{1,d}$ και $M_{2,d}$, που αντιστοιχούν στο σχηματισμό πλαστικών αρθρώσεων

□ εάν $\sum M_{Rb} < \sum M_{Rc}$: $M_{i,d} = Y_{Rd} \cdot M_{Rc,i} \cdot \frac{\sum M_{Rb}}{\sum M_{Rc}}$

□ εάν $\sum M_{Rb} > \sum M_{Rc}$: $M_{i,d} = Y_{Rd} \cdot M_{Rc,i}$
 $Y_{Rd} = 1.1$ για ΚΠΜ, $Y_{Rd} = 1.3$ για ΚΠΥ

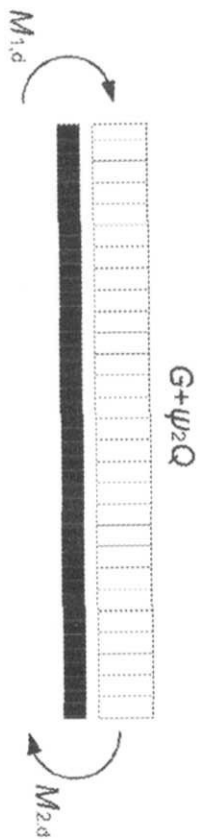
□ $V_{Ed} = \frac{M_{1,d} + M_{2,d}}{l_{dl}}$



Διαστασιολόγηση δοκών Ω.Σ.

Διαστασιολόγηση σε διάτμηση

Η διαστασιολόγηση γίνεται για την ικανοτική τέμνουσα σχεδιασμό, V_{Ed} , που υπολογίζεται από την ισορροπία των μέγιστων ροπών που μπορούν να αναπτυχθούν στα άκρα της δοκού, $M_{1,d}$ και $M_{2,d}$, και των φορτίων που αντιστοιχούν στο σεισμικό συνδυασμό



Για άμεση στήριξη στο άκρον i

☐ εάν $\sum M_{Rb} > \sum M_{Rc}$: $M_{i,d} = Y_{Rd} \cdot M_{Rb,i} \cdot \frac{\sum M_{Rc}}{\sum M_{Rb}}$

☐ εάν $\sum M_{Rb} < \sum M_{Rc}$: $M_{i,d} = Y_{Rd} \cdot M_{Rb,i}$
($Y_{Rd}=1.0$ για ΚΤΜ, $Y_{Rd}=1.2$ για ΚΤΥ)

Για έμμεση στήριξη στο άκρον i
(στήριξη επί δοκού): $M_{i,d} = M_{Ed,i}$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Στον υπολογισμό των ροπών αντοχής των δοκών πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και ο σπλιγμός της πλάκας που βρίσκεται μέσα στο συνεραζόμενο πλάτος b_{eff} , εφόσον επεκτείνεται πέραν των παρειών του υποστυλώματος σε μήκος μεγαλύτερο του μήκους αγκύρωσης

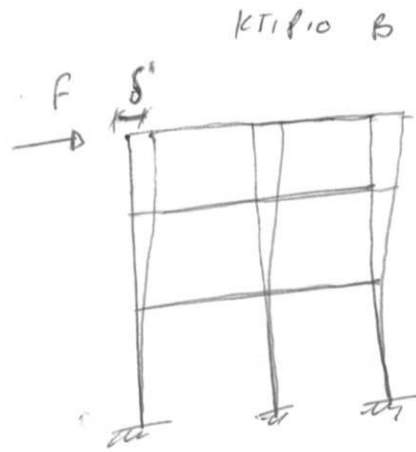
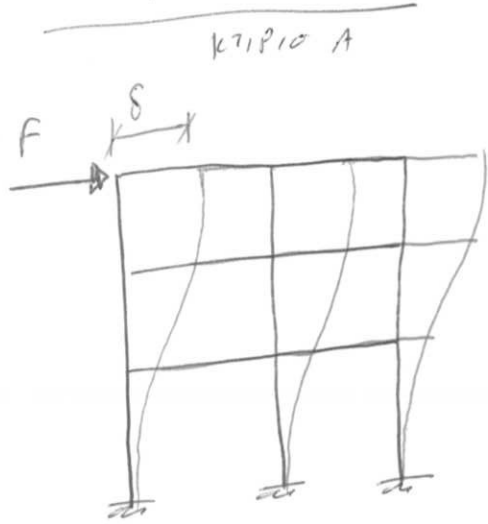
ΣΕΣΤΗ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

- ΤΗΡΗΣΗ ΑΡΧΩΝ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
- ΣΕΣΤΗ ΜΟΡΦΟΣΗ Φ. Ο. ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΗΨΗ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΩΝ ΚΑΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΜΕΧΡΙ ΤΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΚΑΘ' ΕΝΑ ΜΕΤΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ.
- ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΑ - ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
- ΦΕΡΟΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΠΛΑΚΕΣ - ΔΟΚΟΙ - ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ - ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ
- ΜΗ ΦΕΡΟΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΤΟΙΧΟΙ ΠΛΗΡΩΣΕΙΣ, ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ, ΚΛΙΜΑΙΩΣΕ, ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (ΣΕΛΗΝΩΣΕΙΣ,

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ Φ. Ο. (ΦΕΡΟΝΤΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ)

- ΑΚΑΜΨΙΑ
- ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ - ΑΝΤΟΧΗ
- ΠΛΑΣΤΙΜΟΤΗΤΑ

ΑΚΑΜΨΙΑ



ΙΔΙΑ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

ΚΟΛΩΝΕΣ 30x30 cm.

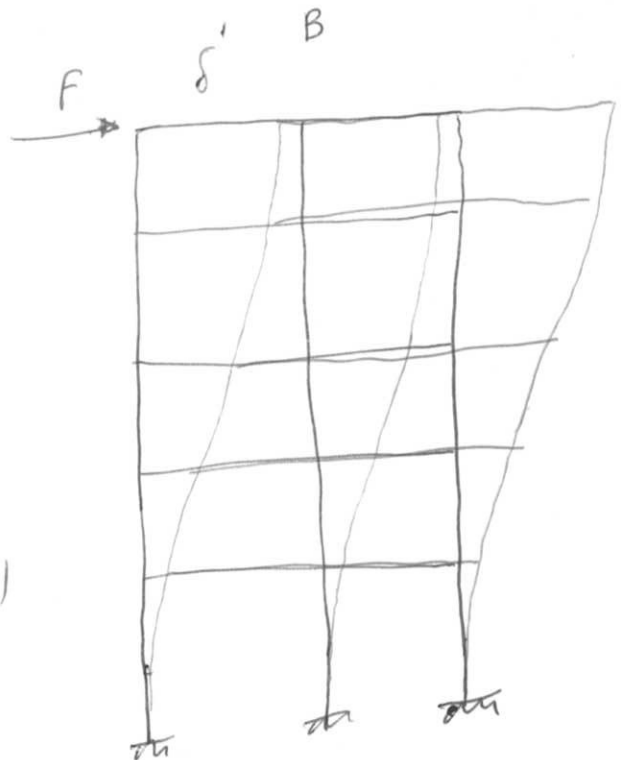
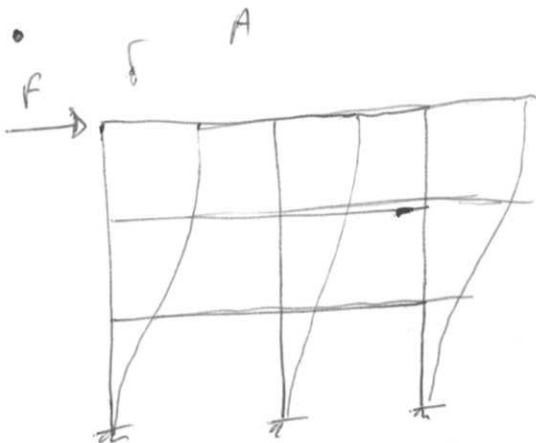
ΚΟΛΩΝΕΣ 50x50 cm

$$\delta' < \delta$$

• Β ΠΙΟ ΔΥΣΚΑΜΠΤΟ ΑΠΟ Α

$$T_B < T_A$$

• ΑΚΑΜΨΙΑ: ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΤ' ΕΞΕΥΧΗ, ΜΗΕ, ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΥΠΕΡ ΔΙΑΤΟ.

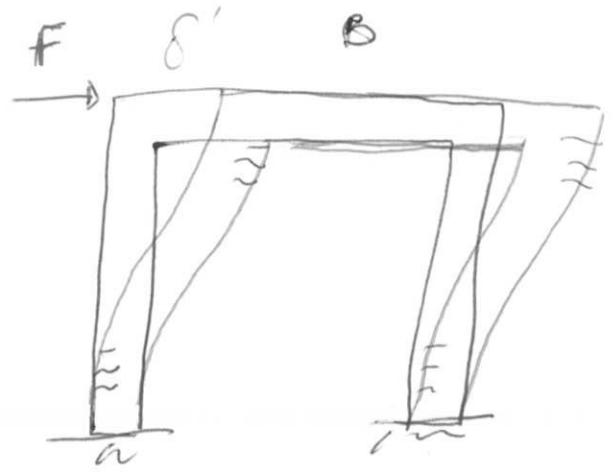
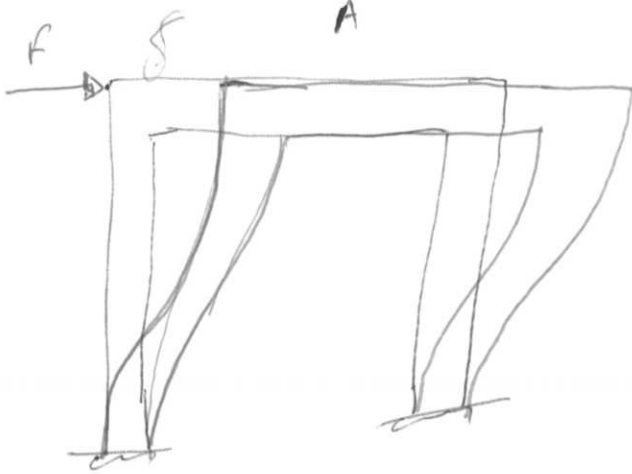


$$\delta < \delta'$$

ΙΔΙΑ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ (ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ, ΨΗΦΟΦΕΝ)
 ΙΔΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ (ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΑ, ΔΟΚΟΙ)

Α ΠΙΟ ΔΥΣΚΑΜΠΤΟ ΑΠΟ ΙΟ Β
 (ΨΗΛΟΤΕΡΑ ΚΤΙΡΙΑ ΠΙΟ ΕΥΚΑΜΠΤΑ)

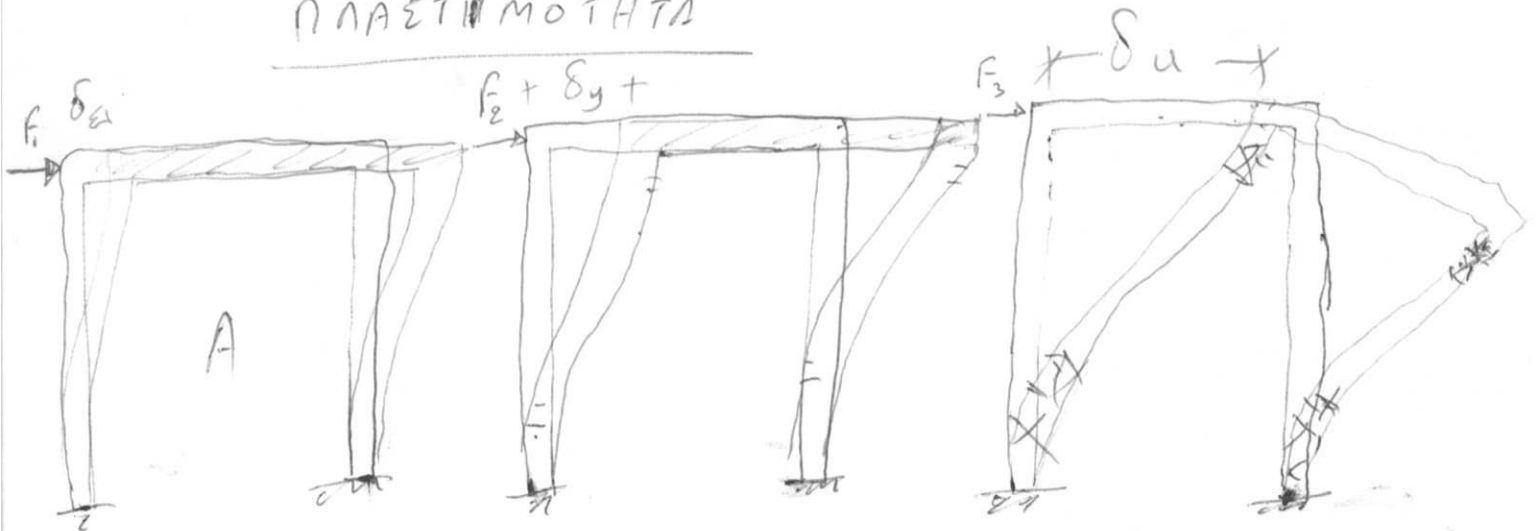
ΑΝΤΟΧΗ



ΑΝΤΟΧΗ Β < ΑΝΤΟΧΗ Α

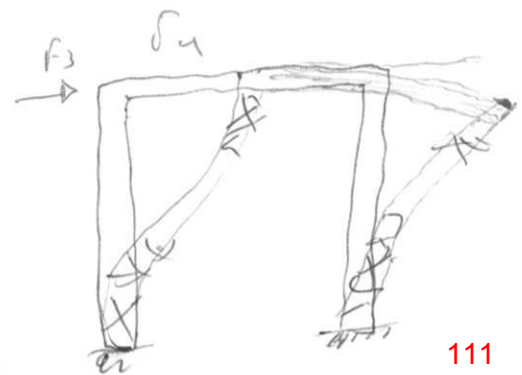
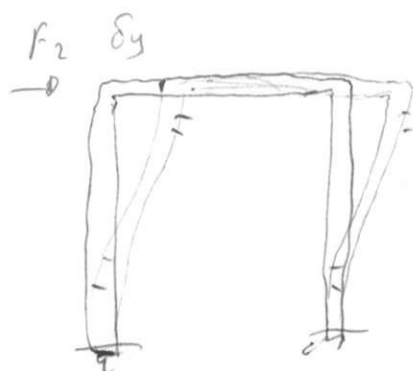
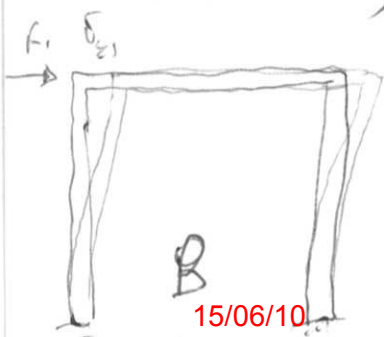
ΑΝΤΟΧΗ : ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ

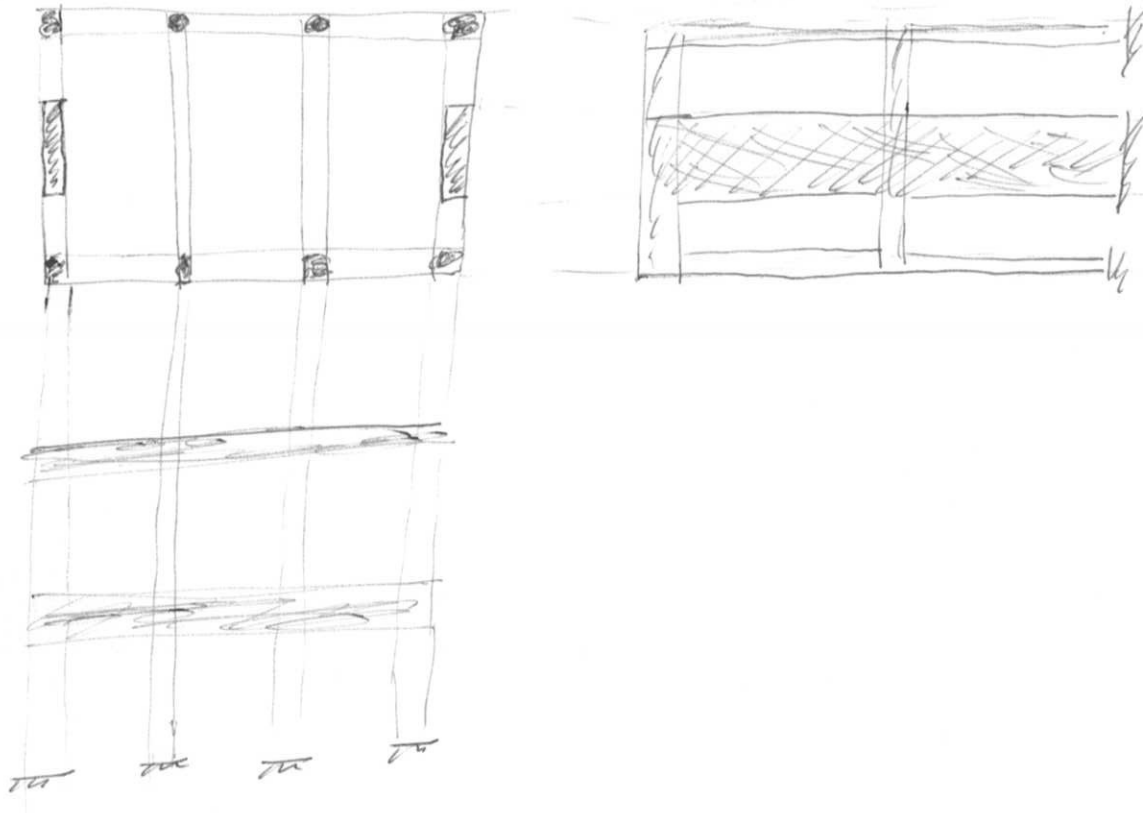
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ



$$q = \frac{\delta u}{\delta y}$$

$q_A > q_B \Rightarrow A$ ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΕΣΤΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

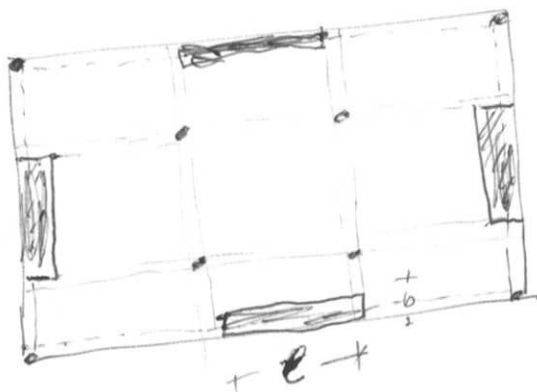




ΜΕΜΟΝΟΜΕΝΑ ΤΟΙΧΕΙΑ

ΦΛΟΣΤΙΣΜΑΤΑ: ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΤΑ ΚΑΤΑΚΟΡΙΦΑ ΦΟΡΤΙΑ

ΤΟΙΧΕΙΑ : ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΦΟΡΤΙΑ

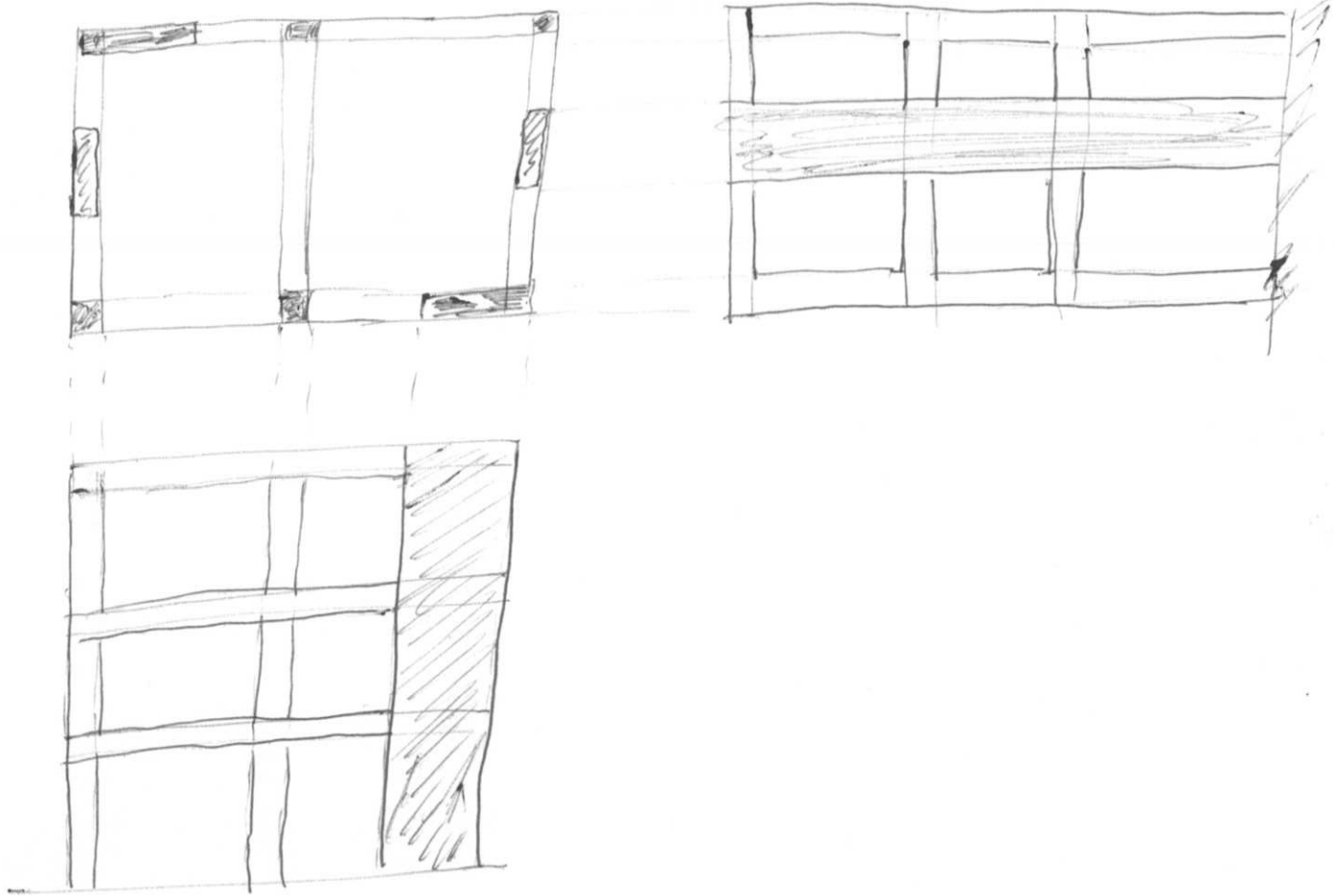


Τοιχεία : $\frac{e}{b} > 4$

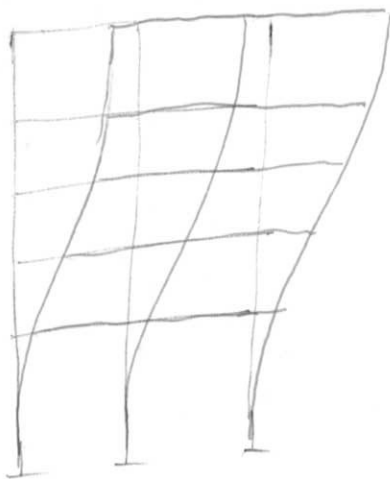
$e \approx 1.5 \text{ m}$ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΑ ΜΕΧΡΙ ΤΕΤΡΑΟΡΟΦΑ

$e \approx 2 \text{ m}$ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΑ ΜΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ 4 ΟΡΟΦΕΣ

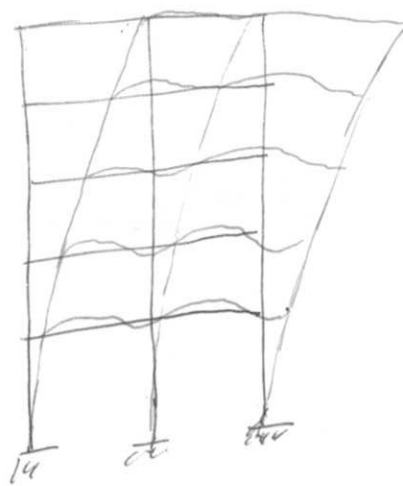
$b = 30 \sim 40$



ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ



ΙΣΑΜΕΤΡΙΚΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ

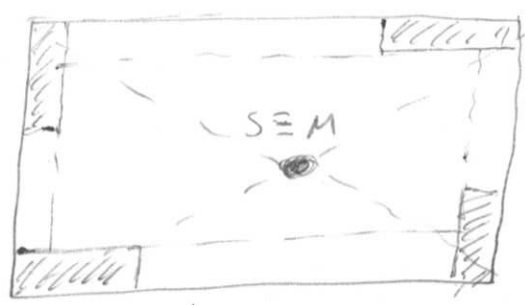
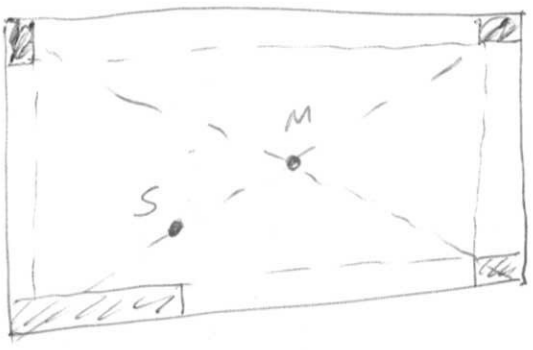


ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

ΟΛΑ ΤΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΕΡΟΙΧΕΙΑ, ΥΛΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ, ΤΟΙΧΕΙΑ Θ.ΝΑΙ
ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΜΕΣΣ ΤΩΝ ΠΑΤΩΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΟΡΟΦΩΝ.
ΠΑΛΚΑ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΚΠΡΟΔΕΜΑ.
ΑΥΤΑ ΘΕΩΡΟΥΝΤΑΙ ΕΑΝ ΑΚΑΜΟΤΟΙ ΔΙΣΚΟΙ (ΑΛΛΑΡΑΜΟΡΦΟΤΑ ΕΞΗΜΑΤΑ ΑΣΤ
ΚΙΝΟΥΝΤΑΙ ΕΑΝ ΣΤΕΡΕΟ)

• ΜΟΡΦΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΟΨΗ

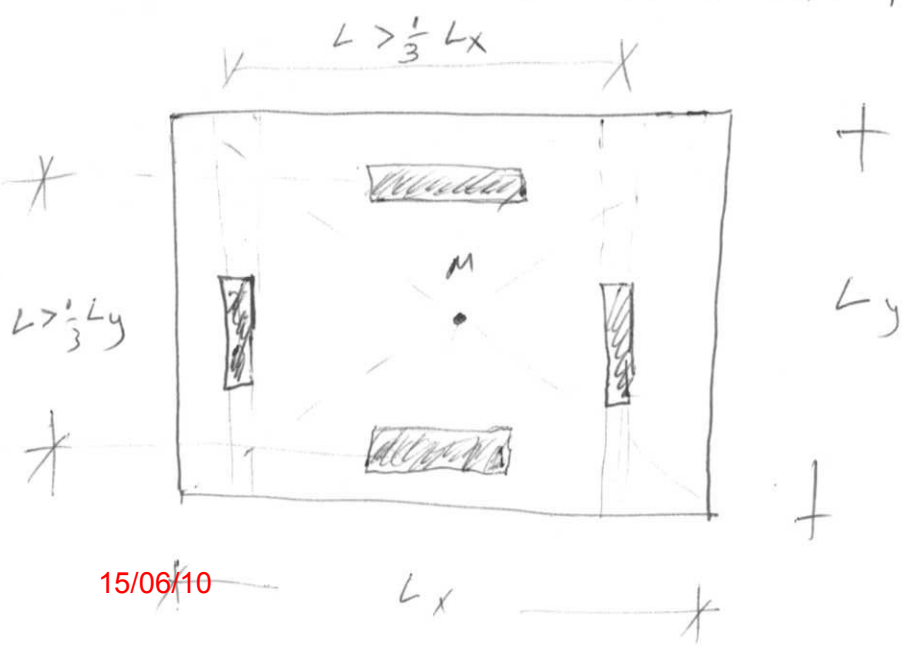
1) ΚΕΝΤΡΟ ΑΚΑΜΨΙΑΣ \approx ΚΕΝΤΡΟ ΜΑΖΑΣ
ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ



- ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ
- ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΚΑΜΨΙΑ.

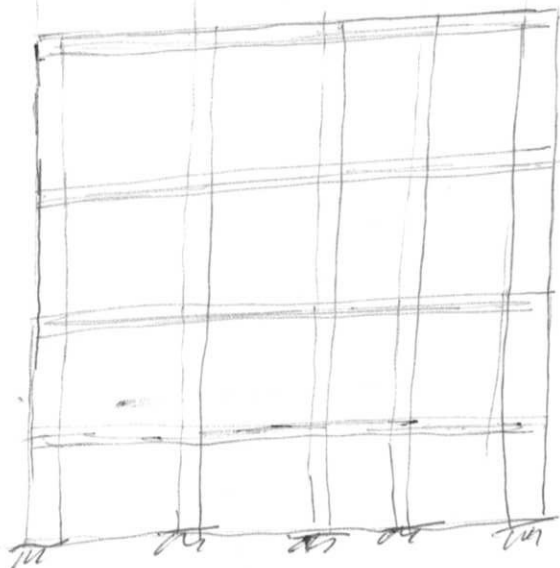
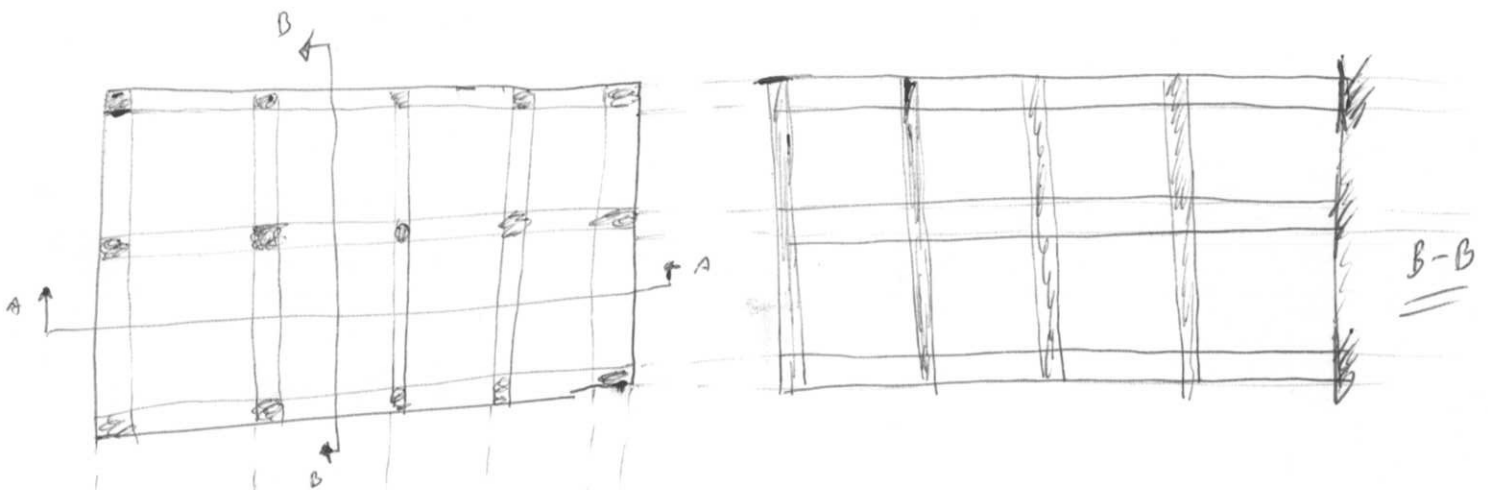
- ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ.
- ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΚΑΜΨΙΑ

- ΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΔΥΟ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ
- ΔΥΟ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΕΝ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΤΟΙΧΟΜΑΤΑ ΕΚΑΤ ΕΡΕΘΕΝ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΜΑΖΑΣ ΣΤΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΠΟ ΤΟ 1/3 ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΤΟΨΗΣ



- ΠΛΑΙΣΙΑ (ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΚΥΡΟΔΕΜΑ Η' ΧΑΛΥΒΑ)
- ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ (ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΚΥΡΟΔΕΜΑ)
- ΔΙΚΤΥΩΜΑΤΑ (ΧΑΛΥΒΑ)
- ΜΕΙΚΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (ΧΑΛΥΒΑ, ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΚΥΡΟΔΕΜΑ)
- ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ (ΑΠΟ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ)

ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΚΥΡΟΔΕΜΑ
ΠΛΑΙΣΙΑ

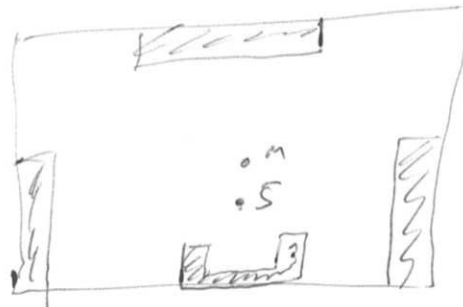
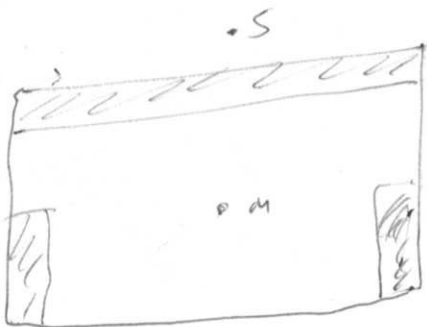
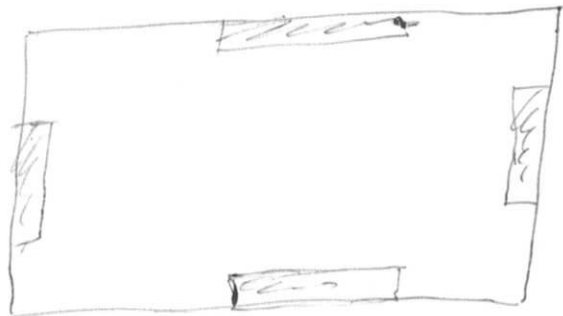
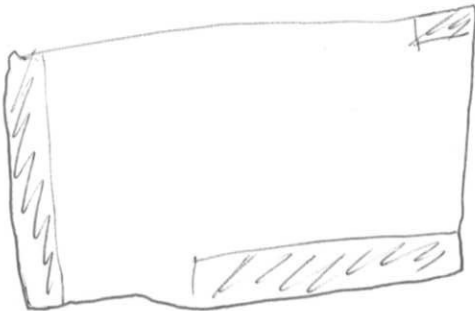
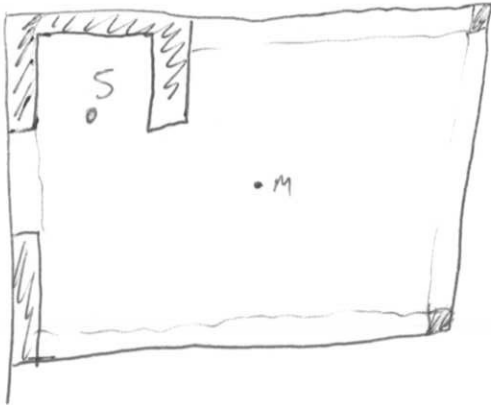


* ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΥΣΧΥΡΟΤΕΡΑ
 ΑΠΟ ΤΑ ΣΤΥΛΩΜΑΤΑ → ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ
 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

A - A

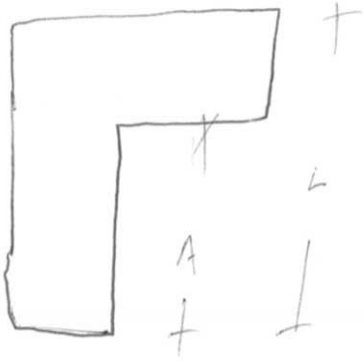
ΔΥΣΚΑΜΠΙΑ

ΚΑΛΥΤΕΡΗ

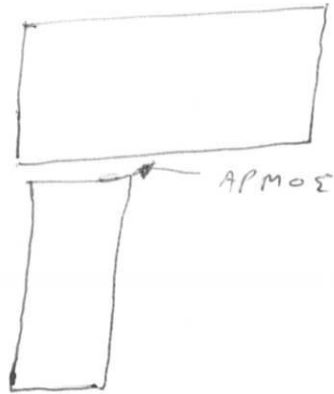


ΜΕΓΑΛΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΤΩΣ ΚΕΝΤΡΟΣ ΜΑΖΑΣ ΜΕ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΥΣΚΑΜΠΙΑ (ΑΚΑΜΠΙΑΣ)
 ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙ ΜΕΓΑΛΕΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΑΡΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΣΤΡΕΑΤΙΚΕΣ
 ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΕΙΣ

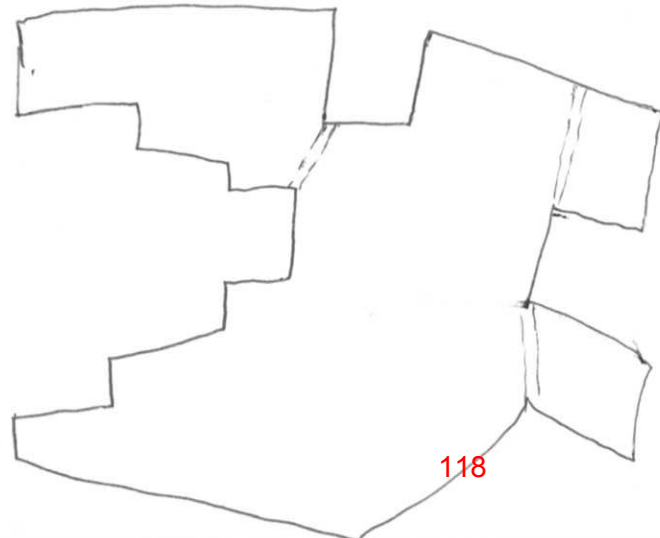
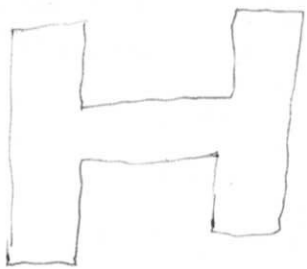
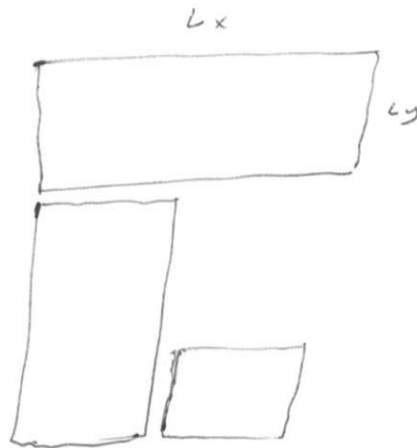
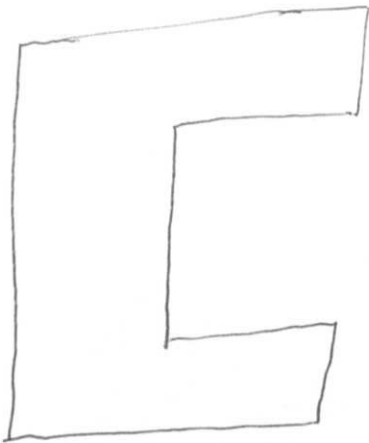
2) ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΜΟΡΦΗ - ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΙ ΑΡΜΟΙ



$\frac{A}{L} < 15\%$
 ΑΛΛΙΩΣ ΑΡΜΟΣ
 \Rightarrow



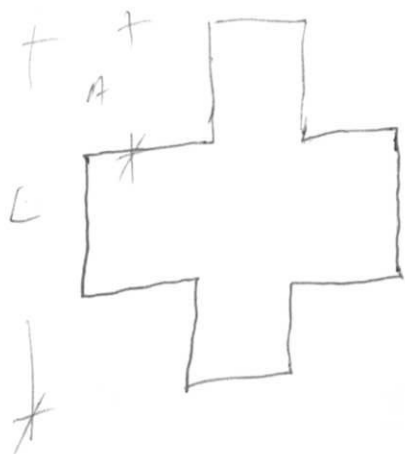
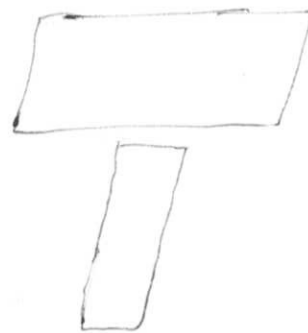
ΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑ
 ΟΡΘΕΣ:
 $\frac{L_x}{L_y} < 4$



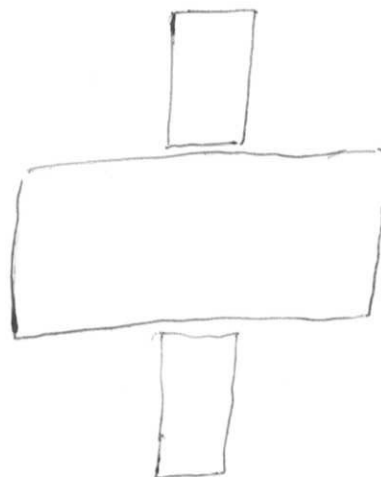


$$\frac{A}{L} < 15\%$$

ΑΛΛΙΩΣ



$$\frac{A}{L} < 15\%$$



- "ΚΥΡΤΕΣ" ΚΑΤΟΨΕΙΣ

$$\delta^{ΑΡΜΟ} = \sqrt{d_1^2 + d_2^2}$$

ΕΠΩΡΚΛΕΣΤΗΣ ΕΥΜΕΛΕΡΙΦΟΡΑΣ
 - ΜΕΤΑΤΟΛΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

$$d_1 = \gamma_1 \delta_1$$

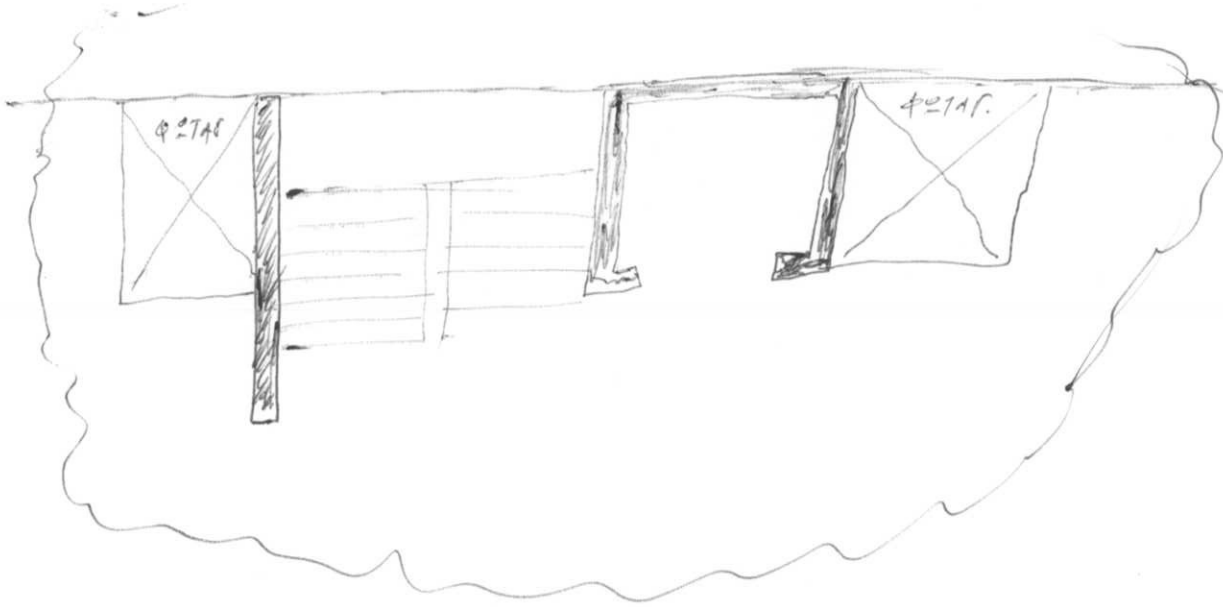
$$d_2 = \gamma_2 \delta_2$$

→ ΜΙΑ ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΗ ΚΑΤΟΨΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΗ ΩΣ ΑΡΘΡΟ ΤΗΝ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑ.

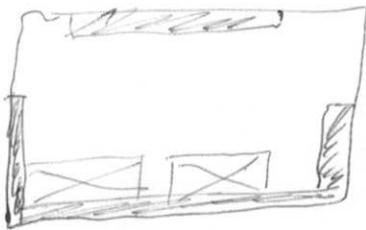


(5)
 ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΣΤΡΟΦΗΣ ΚΟΝΤΑ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΑΖΑΣ (M)

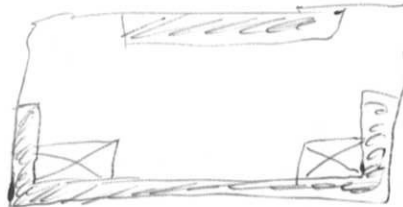
3) ΤΕΙ Αθήνας - Τμ. Πολιτικών Έργων Υποδομής
ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΙΧΕΙΩΝ - ΠΛΑΚΩΝ ΓΙΑ ΟΜΑΛΗ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ



ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ



ΕΥΜΕΩΣΗΣ



ΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑ:

- ΤΑ ΚΕΝΑ ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΕΡΒΑΙΝΟΥΝ ΤΟ 35% ΤΗΣ ΚΑΤΟΨΗΣ ΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ

4) ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΑΖΩΝ - ΦΟΡΤΙΩΝ



$$S_d = G_k \pm E + \psi_2 Q$$

G_k : ΜΟΝΙΜΑ ΦΟΡΤΑ

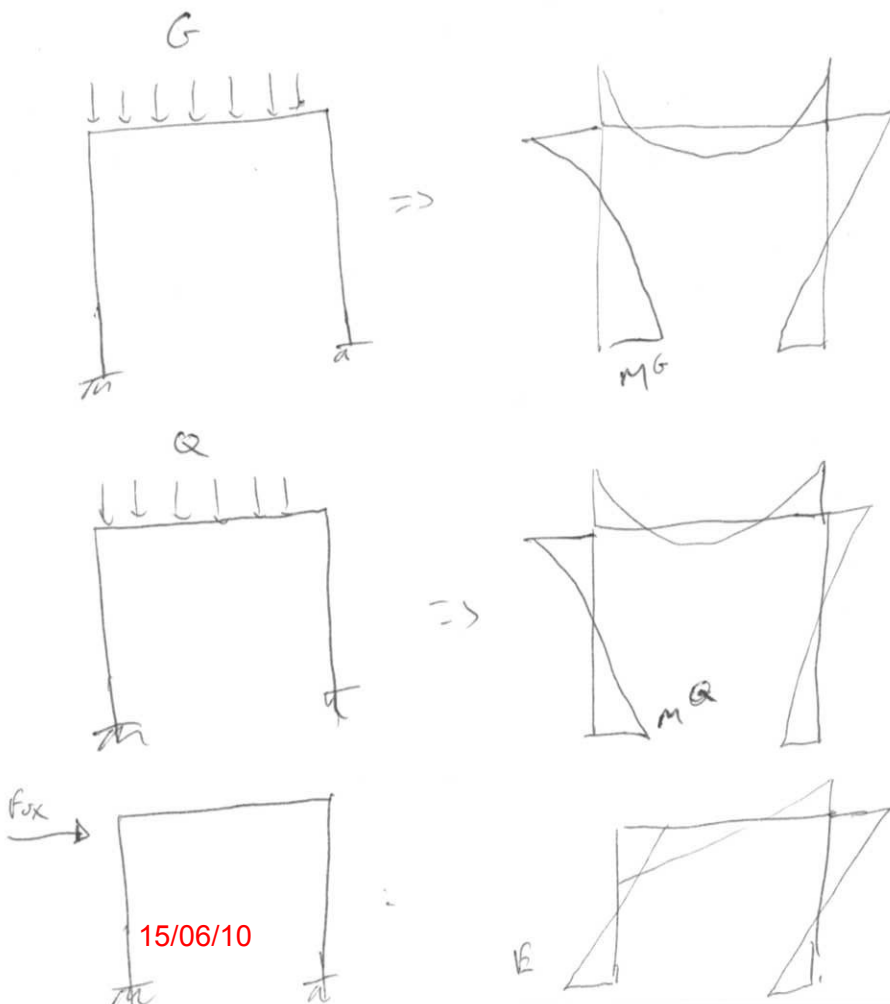
Q_k : ΚΙΝΗΤΑ -/-

E : ΣΕΙΣΜΟΣ

$$\left. \begin{aligned} E &= \pm E_x \pm 0.3 E_y \\ E &= \pm 0.3 E_x \pm E_y \end{aligned} \right\} \Rightarrow E$$

ΤΑΛΑΝΤΟΥΜΕΝΗ ΜΑΖΑ ΚΑΤΑΣΚΟΤΗΣ

$$W = G_k + 0.3 Q_k$$



$$M_d = M_G + E + 0.3 M_Q$$

ΟΜΟΙΑ ΜΕ
 N, \checkmark

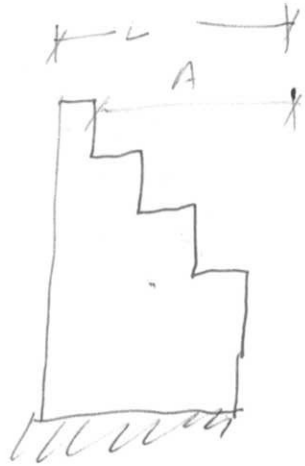
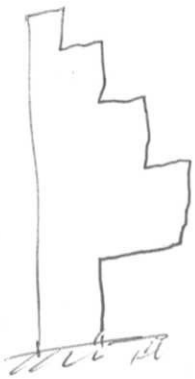
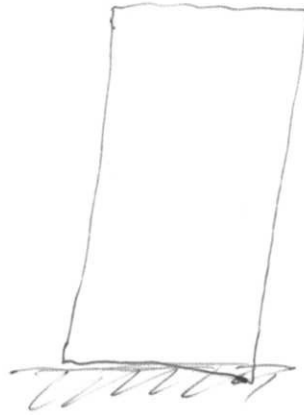
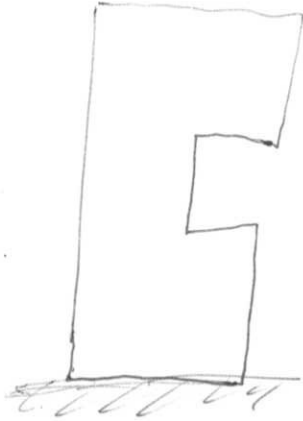
• ΜΟΡΦΗ ΣΤΗΝ ΤΟΜΗ

- ΑΥΞΗΣΗ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ ΓΟΡΦΟΤ ΣΕ ΚΑΘΕ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ < 0.35 K_i
- ΜΕΙΩΣΗ - / - - / - - / - < 0.5 K_i

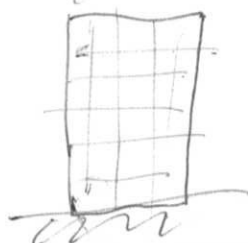
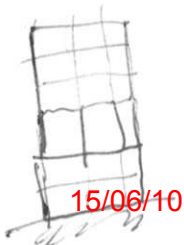
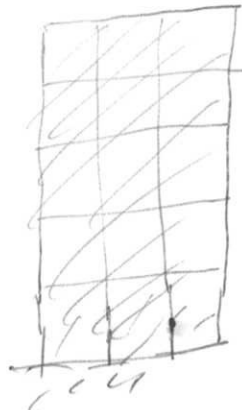
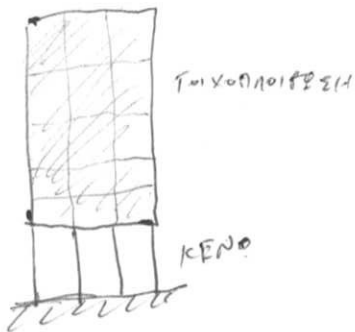
$$\Delta K_i = K_{i+1} - K_i$$

ΑΥΣΜΕΝΗΣ

ΕΥΣΜΕΝΗΣ



$$\frac{A}{L} < 25\%$$



- ΑΪΣΙΩΣΗ ΜΑΖΑΣ ΕΝΟΣ ΟΡΟΦΟΥ < 0.35 m;
- ΜΒΙΩΣΗ - / - < 0.50

- ΜΟΡΦΕΣ ΤΟΜΗΣ

ΑΪΣΙΩΣΗ



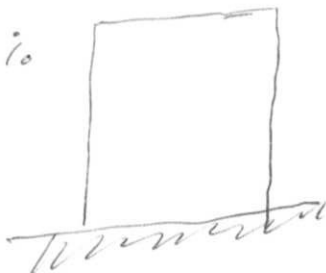
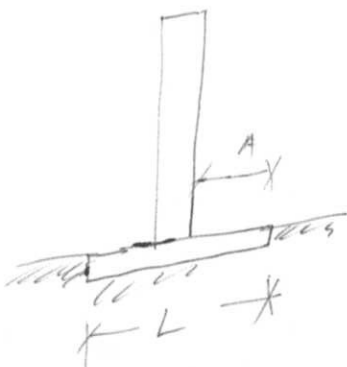
ΑΪΣΙΩΣΗ
 $\frac{A}{L} < 0.0$

ΕΪΜΕΝΗ

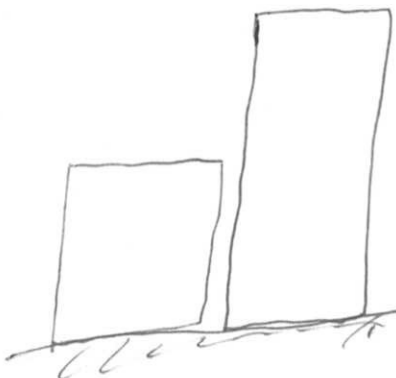
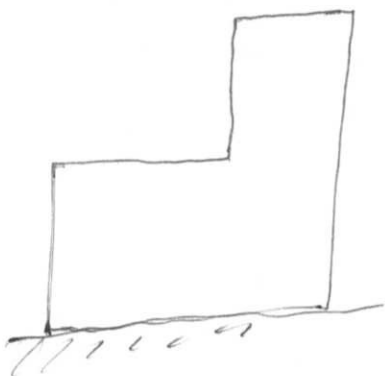


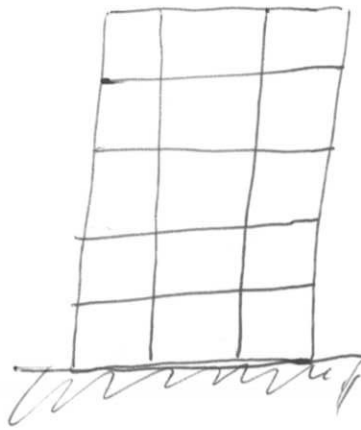
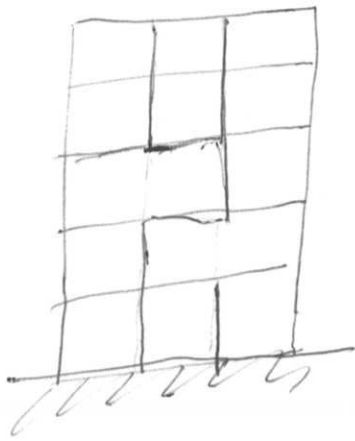
ΑΪΣΙΩΣΗ

ΑΪΣΙΩΣΗ
 $\frac{A}{L} < 1.5$

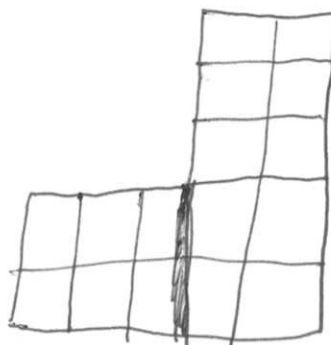
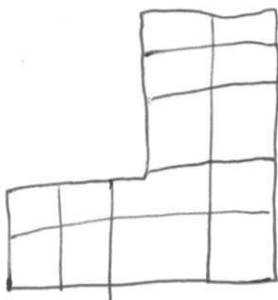
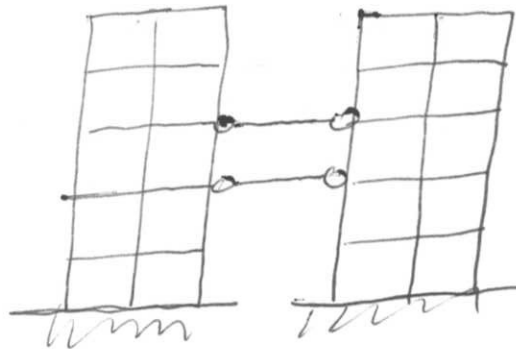
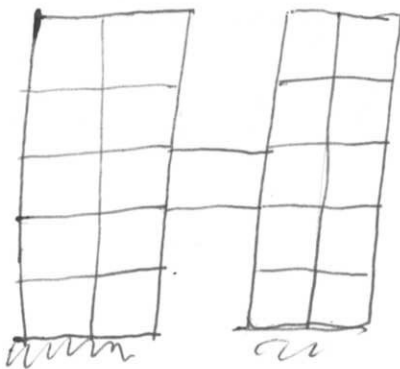
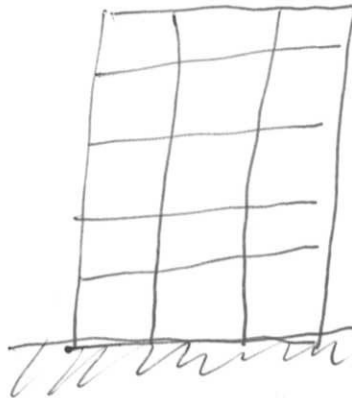
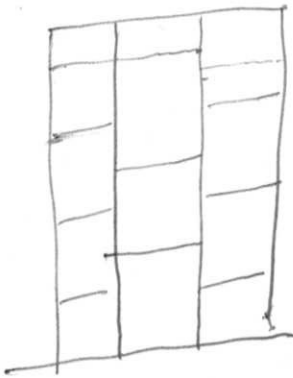


ΑΡΜΟΣ

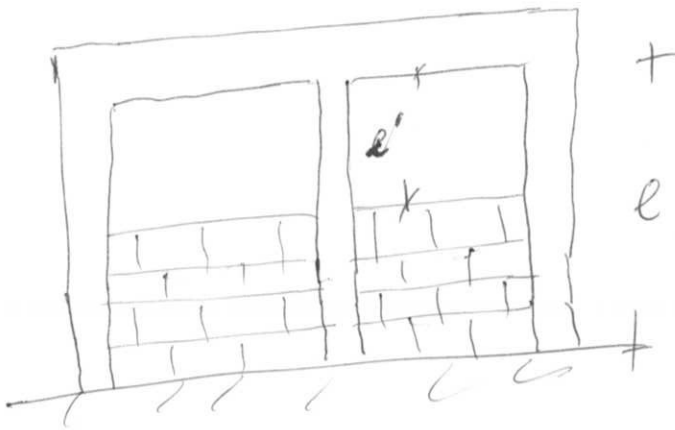




ΟΧΙ ΤΕΘΛΑΣΜΕΝΕΣ
ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΔΙΑΔΡΟ-
ΜΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΦΟΡΤΙΑ



ΚΟΝΤΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ



$$k = \frac{12 EI}{e^3}$$

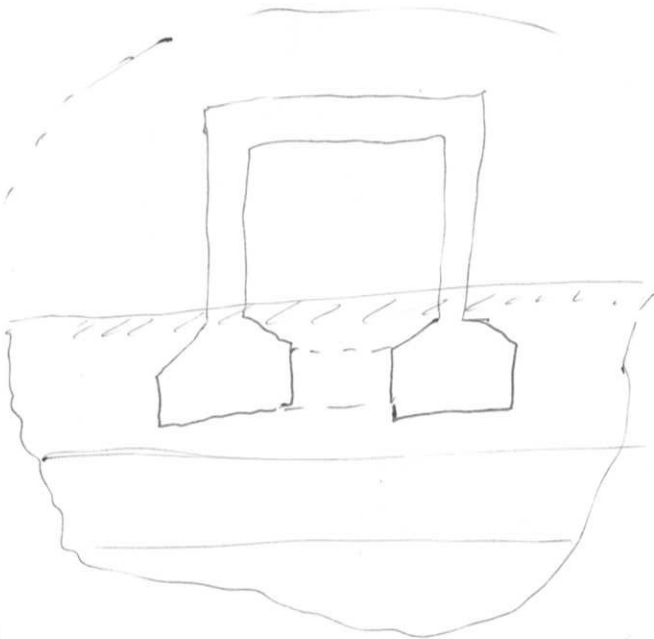
$$k' = \frac{12 EI}{e'^3}$$

$e' < e \Rightarrow k' \gg k$ ΑΡΑ

ΤΡΑΒΑΕΙ ΠΙΟ ΠΟΛΥ ΕΒΕΙΣΜΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΕΝΩ ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΓΙΑ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ

ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

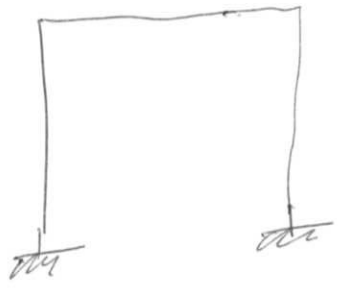
ΕΔΑΦΟΣ - ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ \Rightarrow ΕΝΙΑΙΟ ΣΤΥΛΟ



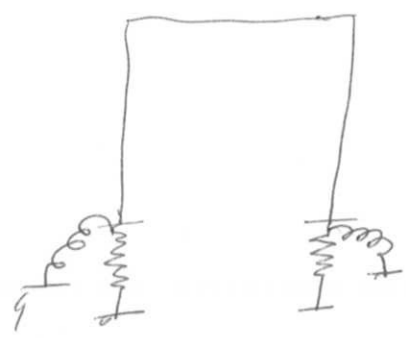
→ ΜΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

ΠΡΟΣΟΜΕΙΩΣΗ

ΑΛΛΗ



ΖΗΤΥΤΕΡΗ



ΕΔΑΦΟΣ ΘΕΜΕΛΩΣΗΣ

- ΕΔΑΦΗ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΓΙΑ ΔΟΜΗΣΗ
 - ΙΣΟΤΑ ΣΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΡΗΓΜΑΤΑ
 - ΚΑΤΟΛΙΕΘΑΙΝΟΝΤΑ ΕΔΑΦΗ ΠΑΝΣ ΣΕ ΠΛΑΤΕΙΣ Η ΠΑΝΣ ΣΕ ΑΝΑΒΑΘΜΟ ΤΟ ΒΡΑΧΕΔΟΤΣ ΥΠΕΔΑΦΟΤΣ
 - ΚΟΡΕΣΜΕΝΟΣ ΑΜΜΟΔΕΙΣ ΑΛΟΘΕΣΕΙΣ

- ΕΜΠΕΙΡΙΑ : ΤΑ ΣΚΛΗΡΑ ΕΔΑΦΗ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΑΛΟ ΤΑ ΜΑΛΑΚΑ

- ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΕΥΚΑΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΣΕ ΒΡΑΧΕΔΙΤ ΕΔΑΦΗ ΚΑΙ ΔΥΣΚΑΤΩΝ ΣΕ ΜΑΛΑΚΑ ΕΔΑΦΗ

- ΒΡΑΧΕΔΙΤ ΕΔΑΦΗ → ΦΑΣΜΑ ΠΡΟΤΣΙΟ ΣΕ ΜΙΚΡΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ
- ΕΥΚΑΜΟΤΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ → ΕΧΟΥΝ ΜΕΓΑΛΕΣ ΙΔΙΟΠΕΡΙΟΔΟΥΣ

- ΜΑΛΑΚΑ ΕΔΑΦΗ → ΦΑΣΜΑ ΠΡΟΤΣΙΟ ΣΕ ΜΕΘΑΛΕΣ ΙΔΙΟΠΕΡΙΟΔΟΥΣ
Η ΑΥΞΗΣΗ ΤΩΤ ΕΥΝΟΛΙΚΟΤ ΧΡΟΝΟΤ ΔΟΜΗΣΗΣ
- ΔΥΣΚΑΚΟΤΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ → ΕΧΟΥΝ ΜΙΚΡΕΣ ΙΔΙΟΠΕΡΙΟΔΟΥΣ

ΜΙΑ ΕΔΑΦΙΚΗ ΣΤΡΟΣΗ ΚΑΙ ΙΔΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ
ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΕΚΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.



ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

ΑΝ ΕΧΟΣΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΕΔΑΦΟΣ. => ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ
=> ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ ΠΛΗΡΗΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΜΕ ΑΡΜΟ ΤΩΝ ΔΥΟ ΤΜΗΜΑΤΩΝ
ΑΝ Ο ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΒΙΝΑΙ ΑΔΥΝΑΤΟΣ => ΚΑΛΗ ΣΥΝΑΦΕΙΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΣΥΣΤΗ-
ΜΑΤΩΝ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ.

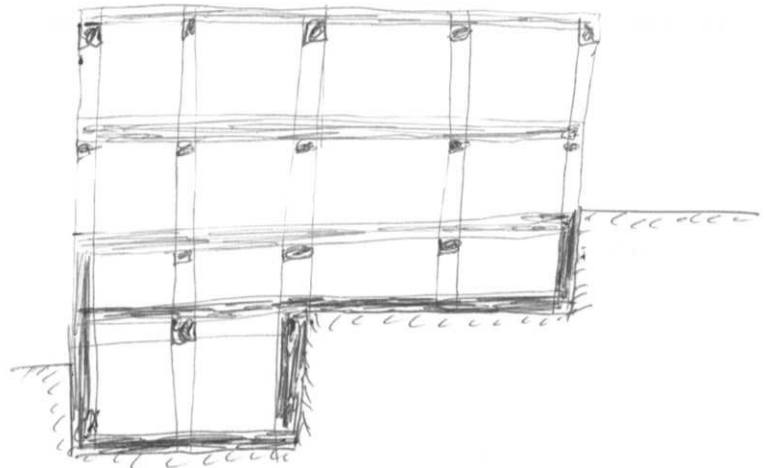
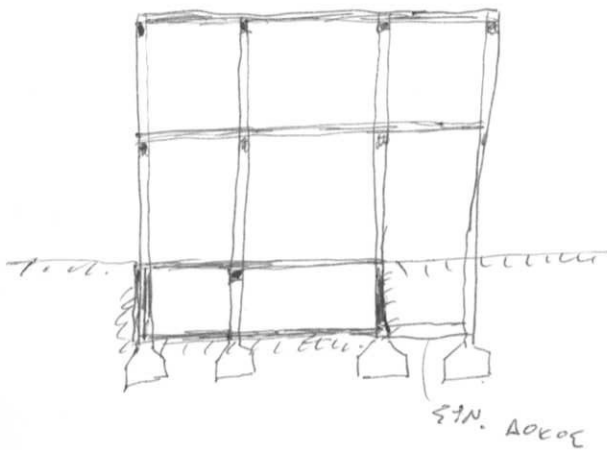
ΜΟΝΟΛΙΘΙΚΟΤΗΤΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

ΜΟΝΟΛΙΘΙΚΟΤΗΤΑ, ΑΚΑΜΨΙΑ, ΜΑΖΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ => ΒΑΣΙΔΑΪ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΝΩΔΟΜΗΣ.

- ΟΧΙ ΜΕΜΟΝΟΜΕΝΑ ΠΕΔΙΑ ΑΛΛΑ ΕΣΧΑΡΑ ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΩΝ ΔΟΚΩΝ
- ΠΕΡΙΛΟΔΟΚΟΙ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΝΑ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΕΣΧΑΡΕΙΕΣ ΔΟΚΟΥΣ

ΜΕΓΑΛΟ ΒΑΘΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ ⇒ ΚΑΛΥΤΕΡΟ ΓΙΑΤΙ ΜΕΙΩΝΟΝΤΑΙ
ΟΙ ΕΛΙΤΑΧΥΜΕΣΕΙΣ "ΒΙΞΟΔΟΙ" ΣΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ, ΑΥΞΗΝΗ ΑΝΤΟΧΗΣ
ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

ΑΝΙΣΟΣΤΑΘΜΙΕΣ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΓΟΝΤΑΙ



ΤΑ ΑΥΤΟ ΥΛΟΓΕΙΑ ΑΚΑΜΟΤΑ ΚΛΕΙΣΤΑ
ΚΙΒΩΤΙΑ ΜΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΚΑΙ
ΤΟΙΧΕΙΑ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ.

- 1) ΜΕΜΟΝΟΜΕΝΑ ΠΕΔΙΛΑ
- 2) ΣΥΜΑΤΗΡΙΑ ΔΟΚΟΣ
- 3) ΠΕΔΙΜΟΔΟΚΟΣ
- 4) ΓΕΝΙΚΗ ΚΟΙΤΩΣΤΡΟΣΗ
- 5) ΠΑΣΣΑΝΟΙ

ΕΔΑΦΗ

- 1) ΘΡΑΧΕΔΗ - ΗΜΙΒΡΑΧΕΔΗ
- 2) ΕΛΙΤΑΜΕΝΕΣ ΣΤΡΟΣΕΙΣ ΑΠΟ ΛΥΚΜΟ
ΧΟΝΔΡΟΚΟΚΚΟ ΤΑΙΚΟ Η' ΕΚΑΙΤΡΗ
ΠΡΟΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΗ ΑΓΓΙΛΟ
- 3) ΕΛΙΤΟΡΟΥ ΑΠΟΣΑΡΘΡΩΜΕΝΑ ΒΡΑΧΩΔΗ
ΥΛΙΚΑ, ΧΟΝΔΡΟΚΟΚΚΑ ΥΛΙΚΑ ΜΕΣΗΣ
ΔΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΙΣ ΣΚΛΗΡΗ ΑΓΓΙΛΟΣ
- 4) ΧΑΛΑΡΑ ΧΟΝΔΡΟΚΟΚΚΑ ΥΛΙΚΑ ΜΙΚΡΗΣ
ΔΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΛΥΘΑΡΓΕΛΙΚΑ ΕΔΑΦΗ
ΜΙΚΡΗΣ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ