

Κατασκευές από Φέρουσα Τοιχοποιία

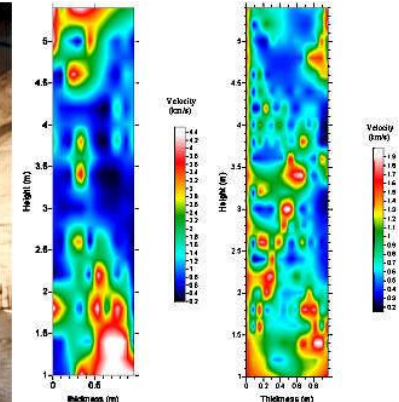
Εργαστηριακοί έλεγχοι



ΑΣΠΑΙΤΕ

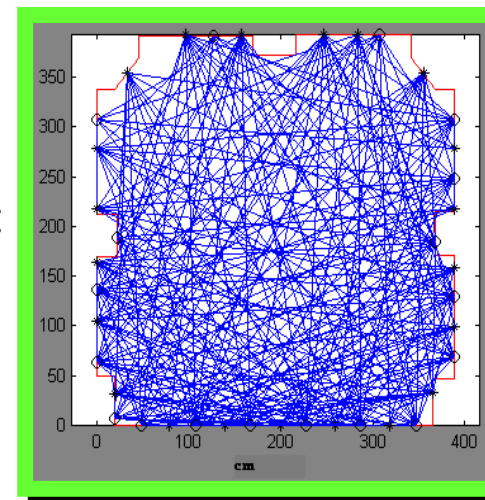
Εισαγωγή

- **Στόχος της αποτίμησης:** αναγνώριση και καταγραφή χαρακτηριστικών της κατασκευής (γεωμετρία, μορφολογία, εσωτερική δομή, λεπτομέρειες, βλάβες...)
- **Υλικά**
 - Αποτύπωση
 - Αναγνώριση εξελισσόμενων βλαβών
 - Αναγνώριση προηγούμενων επεμβάσεων
 - Εκτίμηση μηχανικών ιδιοτήτων
- **Δομικά μέλη**
 - Γεωμετρία
 - Εσωτερική μορφολογία
 - Αποτύπωση βλαβών
- **Δομικό σύστημα**
 - Αναγνώριση είδους φορέα
 - Καταγραφή λεπτομερειών
 - Εκτίμηση συνολικής κατάστασης



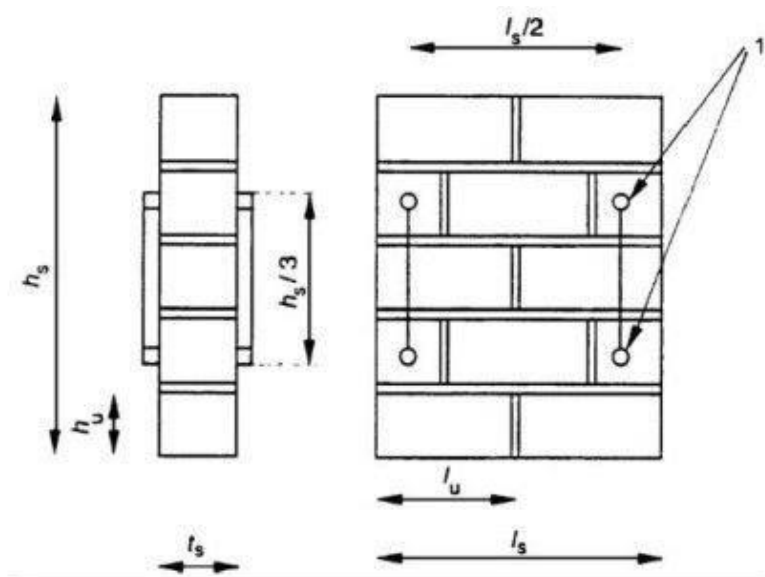
Είδη αποτίμησης

- **Εκτενείς επεμβάσεις** για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων είναι ανεπιθύμητες
- Σύμφωνα με το **επίπεδο της προκαλούμενης βλάβης**:
 - Μη-καταστροφικός έλεγχος (ΜΚΕ)
 - Ήμι-καταστροφικός έλεγχος (ΗΚΕ)
 - Καταστροφικός έλεγχος (ΚΕ)
- Ως έμμεση μέθοδος, ο ΜΚΕ απαιτεί βαθμονόμηση
- Συνήθως ΜΚΕ και ΚΕ **συνδυάζονται**
 - Περιορισμός βλαβών
 - Συλλογή πλεονάζουσας πληροφορίας



Πειραματικός προσδιορισμός θλιπτικής αντοχής

- Δοκιμές σε θλίψη σύμφωνα με το πρότυπο EN 1052-1
 - Προσδιορισμός μέσης αντοχής σε θλίψη
 - Προσδιορισμός μέτρου ελαστικότητας



Θλιπτική αντοχή λιθοσωμάτων

- Δοκιμές σε θλίψη σύμφωνα με το πρότυπο EN 772-1
- Προετοιμασία δοκιμίων
 - Λείανση επιφανειών φόρτισης (ομαλοποίηση και παραλληλισμός)
 - Επάλειψη επιφανειών φόρτισης με κονίαμα υψηλής αντοχής
 - Απάλειψη υγρασίας
 - 15 ημέρες σε εργαστηριακές συνθήκες ($> 15^{\circ}\text{C}$, $< 65\%$ σχετική υγρασία)
 - 24 ώρες σε κλιματικό θάλαμο (105°C)

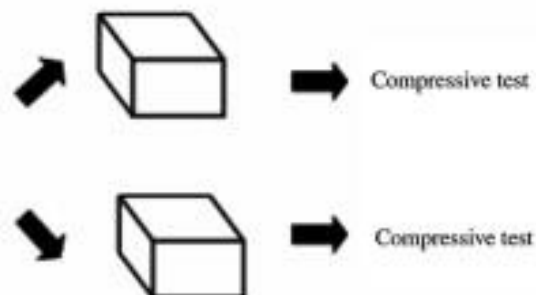
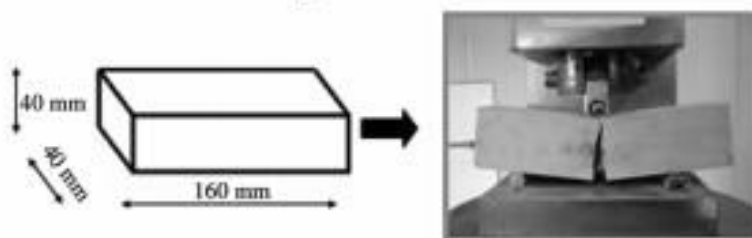


Θλιπτική αντοχή κονιάματος

- Δοκιμές σε κάμψη θλίψη σύμφωνα με το πρότυπο EN 1015-11
- Μέση θλιπτική αντοχή κονιάματος

f_m

Flexural tensile strength UNI/EN 1015/11



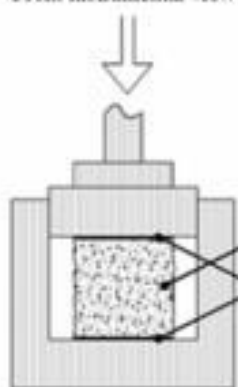
Compressive strength UNI/EN 1015/11



Mortar specimen

Instrumental plate

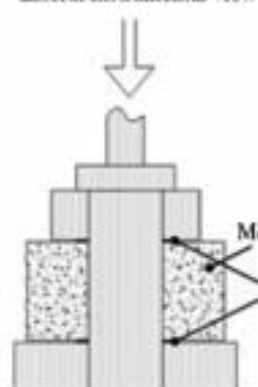
Front instrumental view



Mortar specimen

Instrumental plate

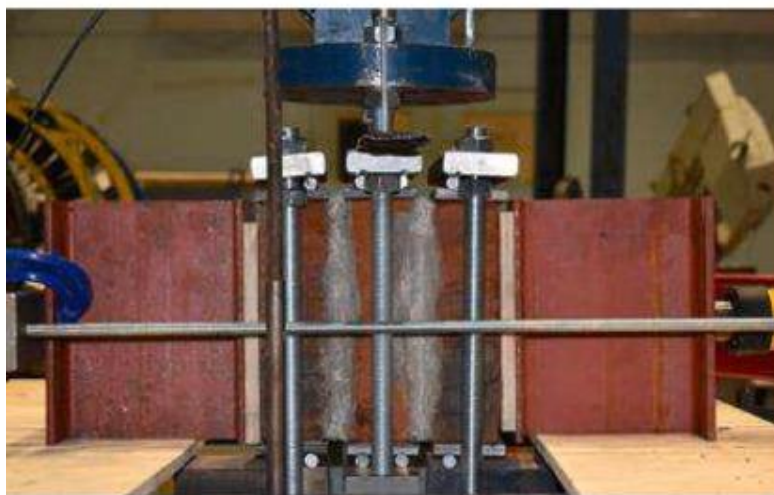
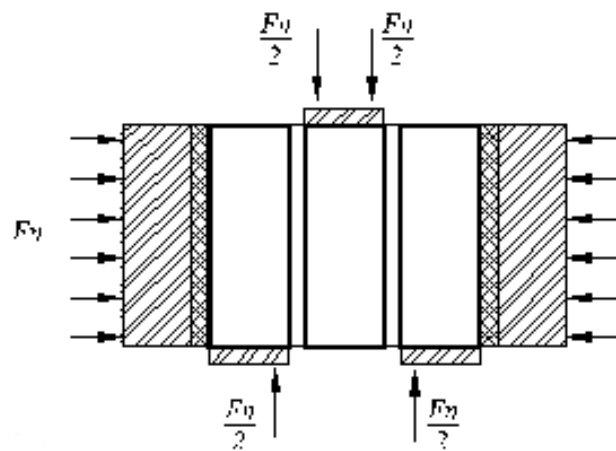
Lateral instrumental view



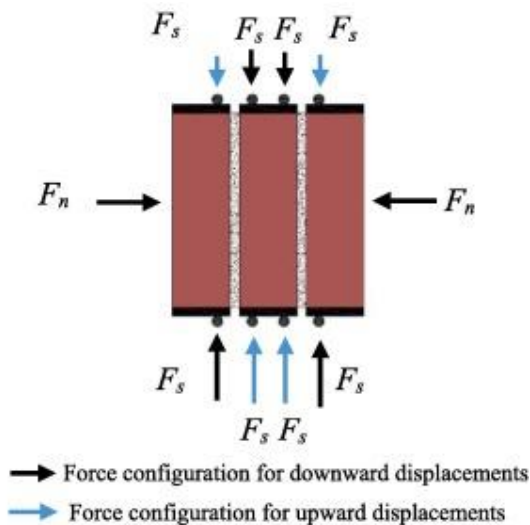
Mortar specimen

Instrumental plate

Συμπεριφορά της τοιχοποιίας υπό διάτμηση



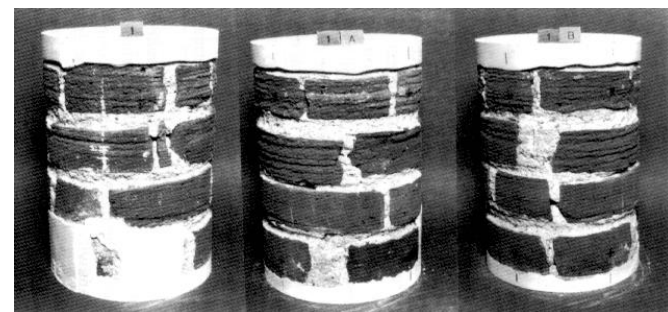
(a)



(b)

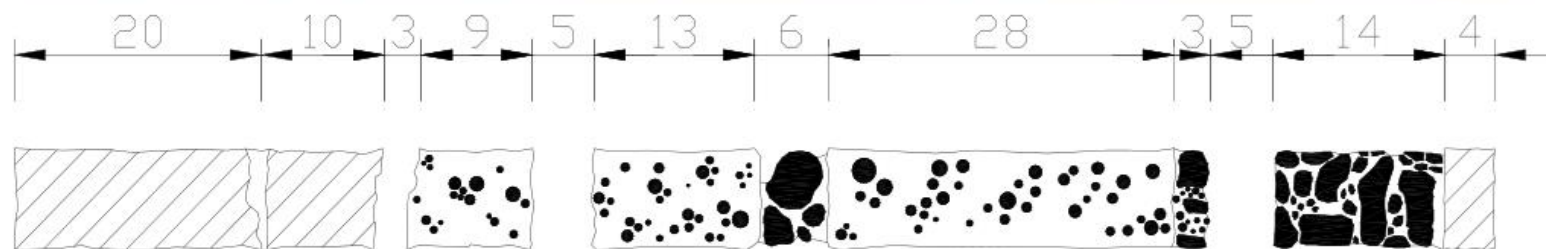
Εργαστηριακός έλεγχος

- **Σκοπός**
 - Προσδιορισμός μηχανικών χαρακτηριστικών
- **Συνιστώντα υλικά**
 - Λιθοσώματα
 - Κονίαμα
 - Πυρήνας
- **Κύριες παράμετροι**
 - Μέτρο ελαστικότητας
 - Θλιπτική και διατμητική αντοχή
 - Εφελκυστική αντοχή (λιθοσωμάτων)



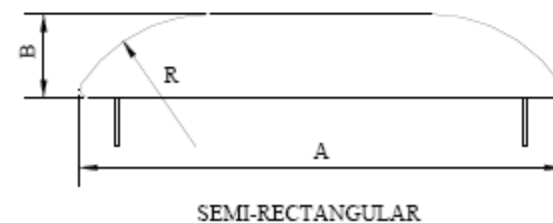
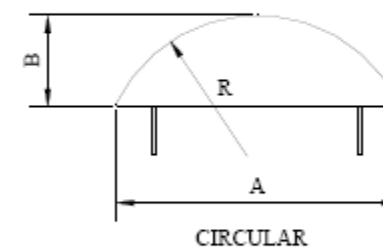
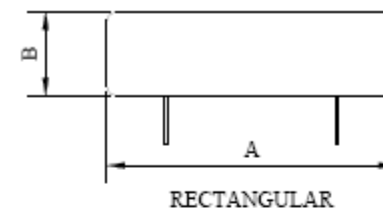
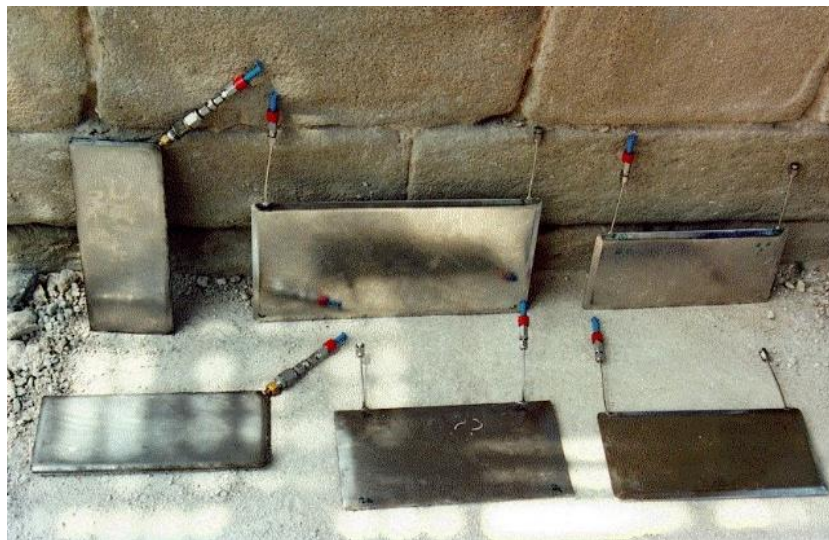
Εξαγωγή πυρήνων

- Διαπίστωση εσωτερικής μορφολογίας
 - Εξαγωγή υλικού για επιθεώρηση και δοκιμές
 - Ενδοσκόπηση μέσω κάμερας



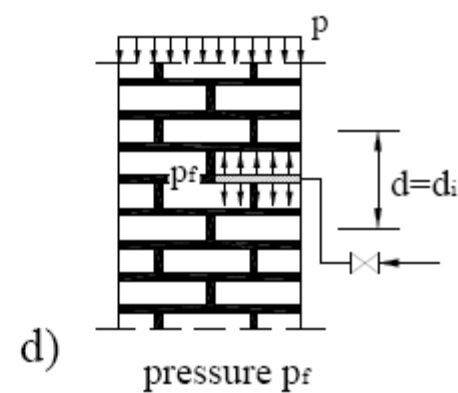
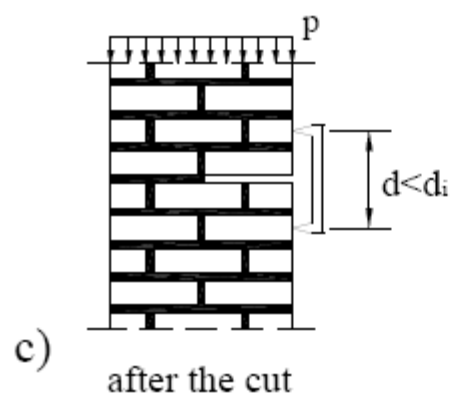
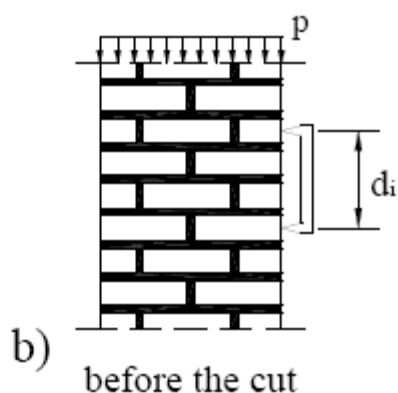
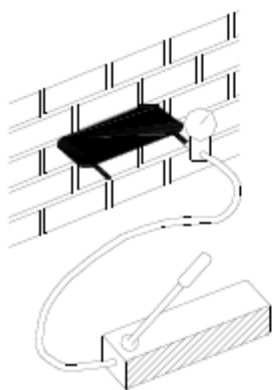
Επίπεδοι γρύλοι

- Οι επίπεδοι γρύλοι είναι λεπτές μεταλλικές πλάκες συγκολλημένες στα άκρα τους ώστε να δημιουργείται κενό μεταξύ των πλακών
- Το κενό πληρώνεται με λάδι υπό πίεση



Μονοί επίπεδοι γρύλοι

- Διανοίγονται σχισμές στην τοιχοποιία, η οποία αφήνεται να παραμορφωθεί υπό τα ασκούμενα φορτία
- Ο επίπεδος γρύλος εισάγεται στη σχισμή
- Εισπιέζεται λάδι στον επίπεδο γρύλο μέχρι η σχισμή να επανέλθει στην απαραμόρφωτη κατάσταση



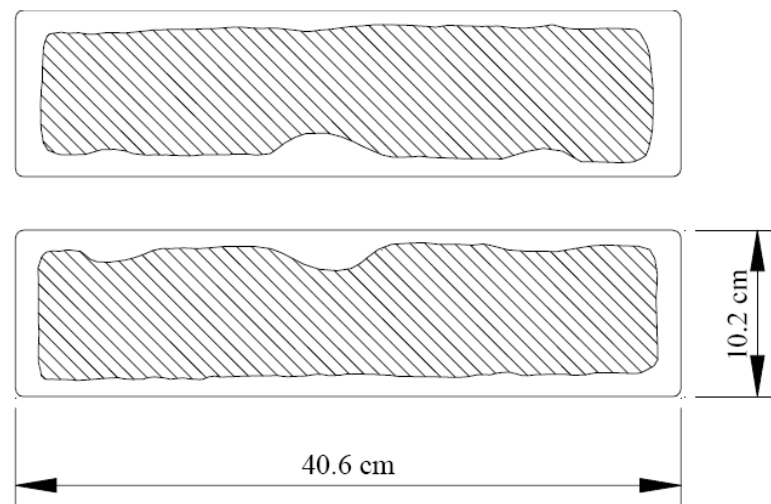
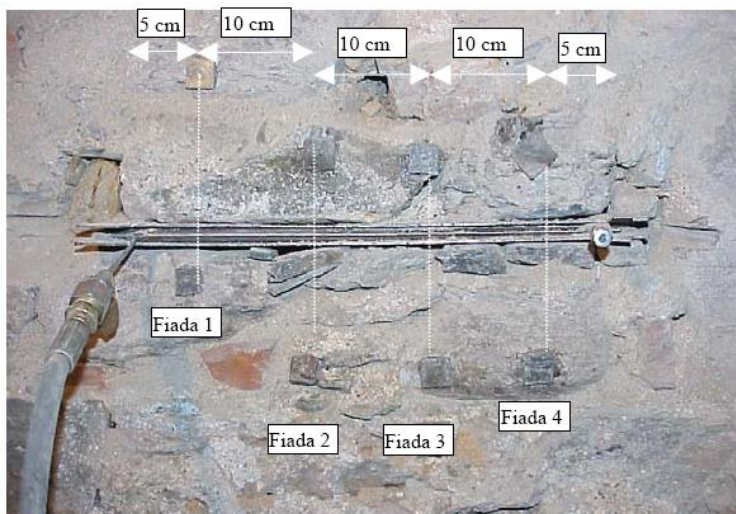
Μονοί επίπεδοι γρύλοι

- Η πίεση του λαδιού p στον επίπεδο γρύλο είναι προσεγγιστικά ίση με τη θλιπτική τάση σ_m στο σημείο μέτρησης

$$\sigma_m = K_m \cdot K_a \cdot p$$

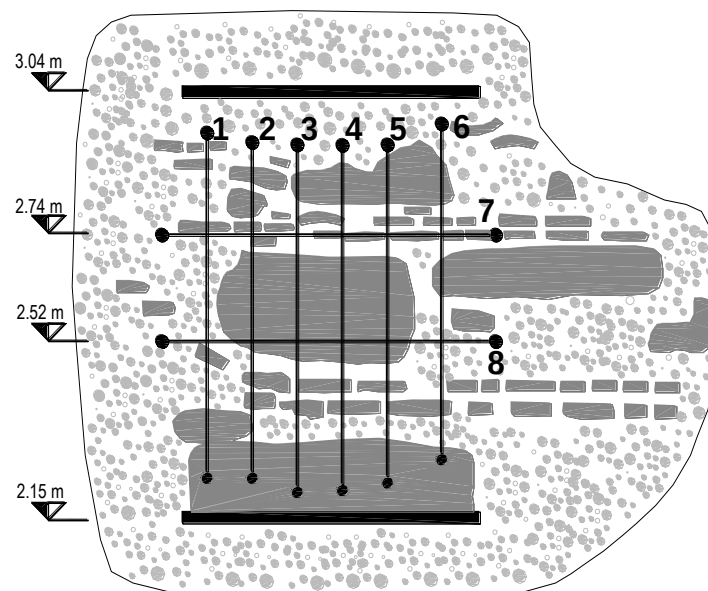
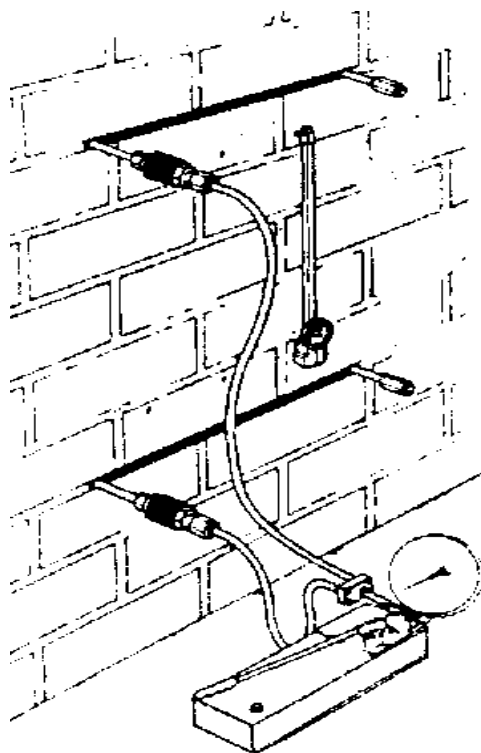
K_m συντελεστής βαθμονόμησης γρύλου ($0 < K_m < 1$)

K_a λόγος επιφάνειας επαφής προς επιφάνεια γρύλου ($0 < K_m < 1$)



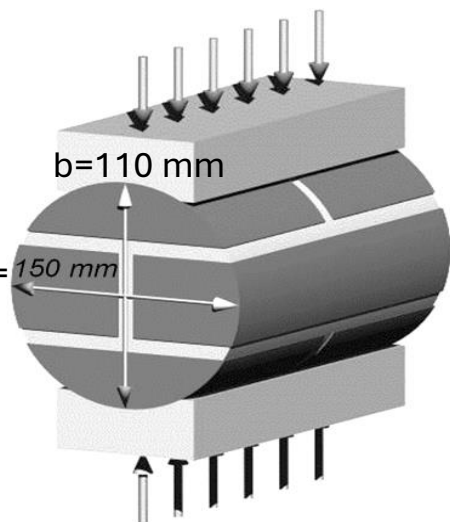
Διπλοί επίπεδοι γρύλοι

- Διανοίγονται δύο παράλληλες οπές (απόσταση 0.5 – 0.6 m)
- Εισάγονται δύο γρύλοι και λάδι εισπιέζεται και στους δύο
- Η πίεση του λαδιού αυξάνεται μέχρι θλιπτική αστοχία της τοιχοποιίας
- Εκτίμηση της θλιπτικής αντοχής

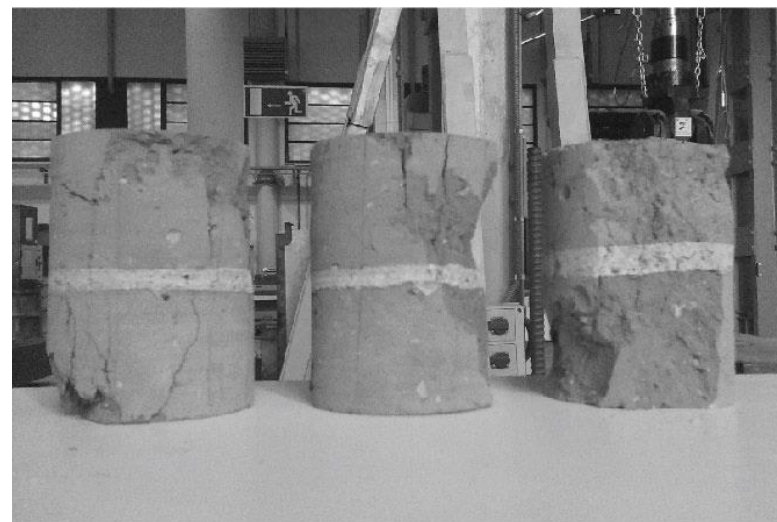


Θλίψη πυρήνων τοιχοποιίας

Οριζόντια



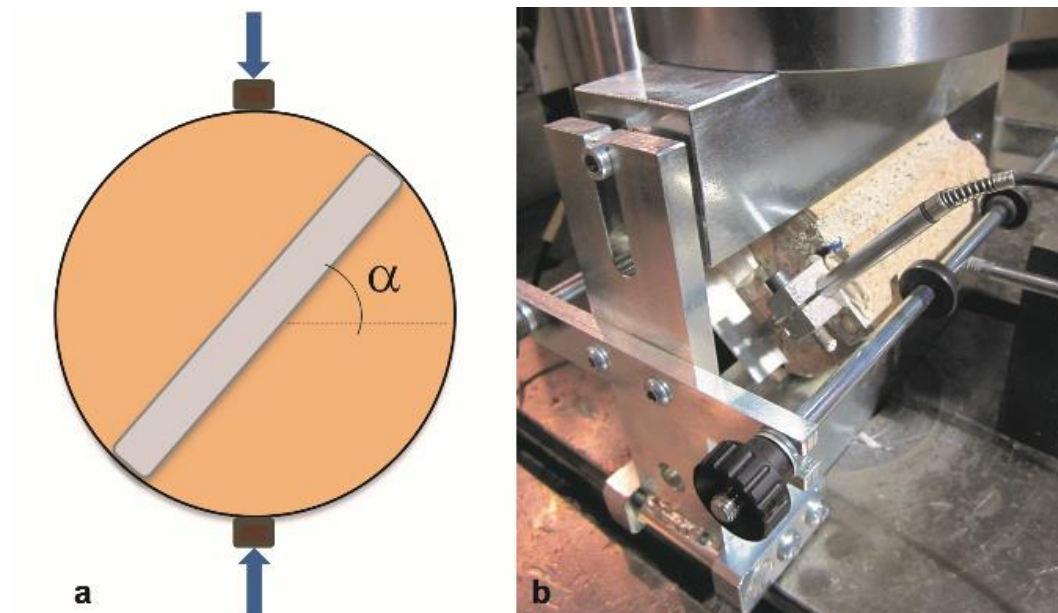
Κατακόρυφα



- Εξαγωγή δειγμάτων μέσω κοπής
- Εκτίμηση της **θλιπτικής αντοχής**

Θλίψη πυρήνων τοιχοποιίας

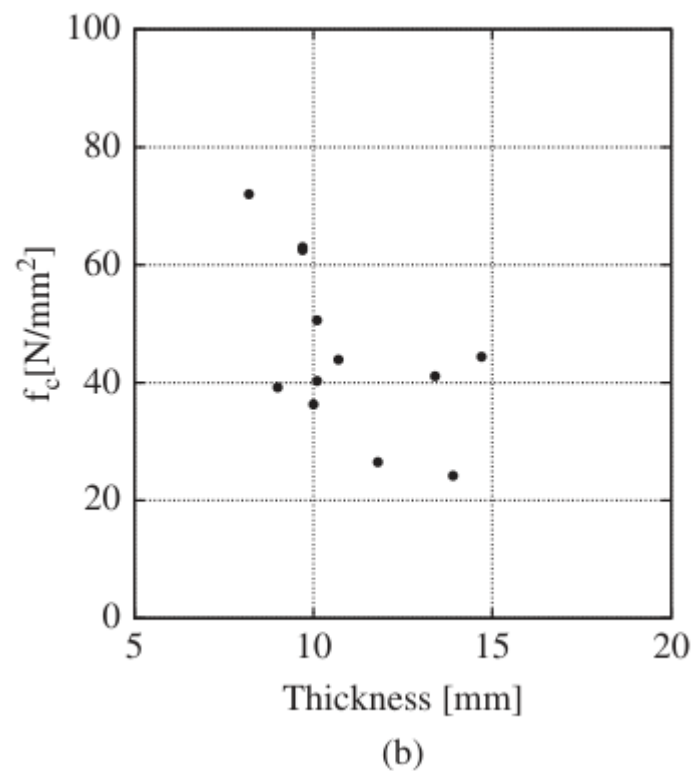
Διαγώνια



- Εξαγωγή δειγμάτων μέσω κοπής
- Εκτίμηση της **διατμητικής αντοχής**

Θλίψη (διάτρηση) δειγμάτων κονιάματος

- Εκτίμηση της θλιπτικής αντοχής
- Επιρροής πάχους δοκιμίου



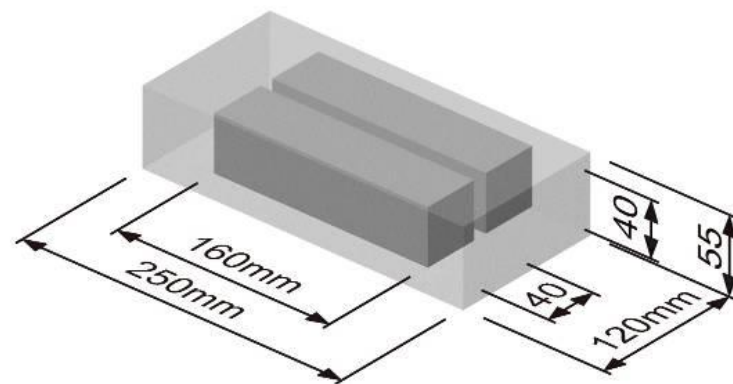
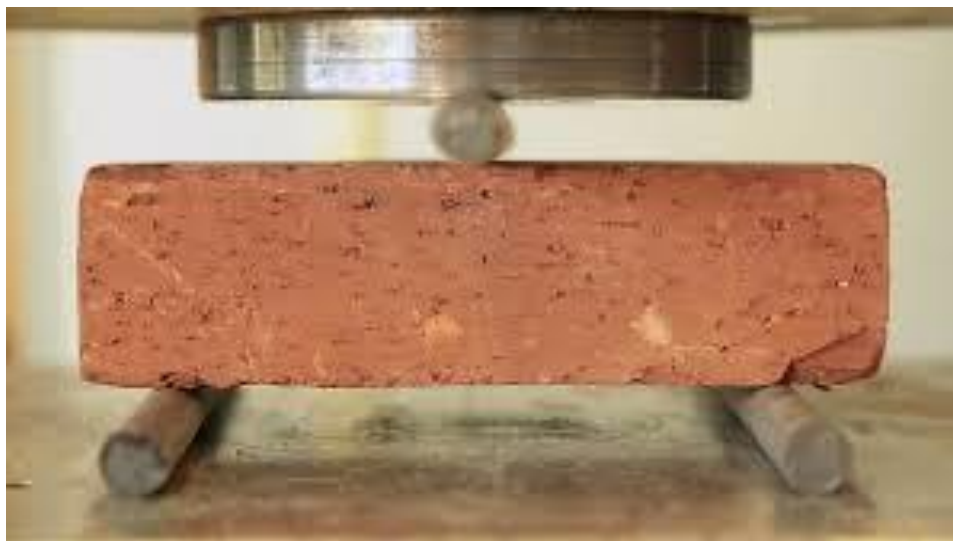
Θλίψη δειγμάτων λιθοσωμάτων

- Εκτίμηση της θλιπτικής αντοχής
- Επιρροής λόγου ύψους/διαμέτρου δοκιμίου
- Δυνατότητα εξαγωγής πολλαπλών δοκιμών από ένα λιθόσωμα



Κάμψη λιθοσωμάτων

- Εκτίμηση της καμπτικής/εφελκυστικής αντοχής
- Δυνατότητα εξαγωγής πολλαπλών δοκιμών από ένα λιθόσωμα



Διάτρηση δειγμάτων λιθωμάτων

- Εκτίμηση της εφελκυστικής αντοχής



Θλίψη δειγμάτων πυρήνα

- Εκτίμηση της θλιπτικής αντοχής
- Δυσκολία στην εξαγωγή μη-συνεκτικών πυρήνων



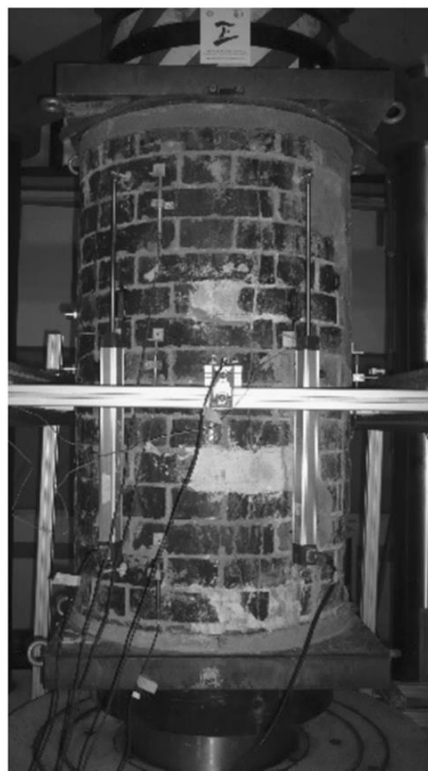
Θλίψη δειγμάτων/μελών τοιχοποιίας

- Εκτίμηση της θλιπτικής αντοχής
- Δυσκολία στην εξαγωγή, μεταφορά και δοκιμή επαρκών δειγμάτων

(a)



(b)



(c)



Δοκιμές σε ανακατασκευασμένα μέλη τοιχοποιίας

- Χρήση υφιστάμενων λιθοσωμάτων
- Παρασκευή κονιάματος χαμηλής αντοχής
- Κατασκευή δοκιμίων για θλίψη, διάτμηση ...



ΜΚΕ και ΚΕ



- Η επιλογή ΜΚΕ και ΚΕ είναι συνάρτηση
 - Του επιθυμητού **επιπέδου γνώσης**
 - Των **παραμέτρων** που χρειάζεται να προσδιοριστούν
 - Τον επιτρεπόμενο **βαθμό διατάραξης** της κατασκευής
 - Την επιθυμητή **ακρίβεια** των αποτελεσμάτων
 - Τη διαθεσιμότητα **χρόνου** και **πόρων**
- Συνήθως απαιτείται/επιβάλλεται συνδυασμός ΜΚΕ και ΚΕ