

ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

« ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ »

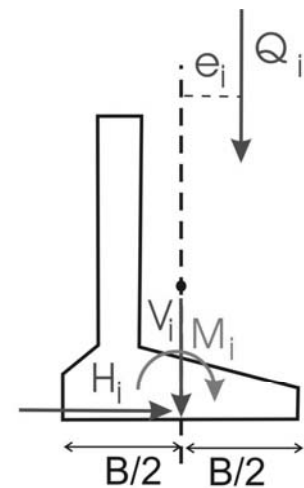
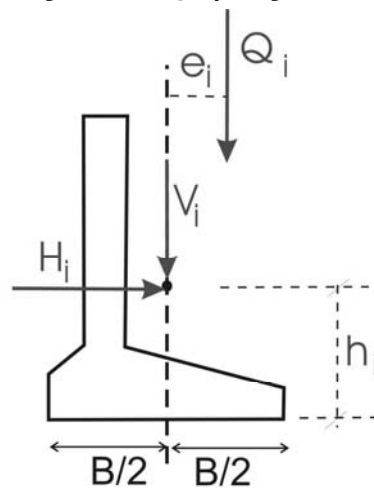
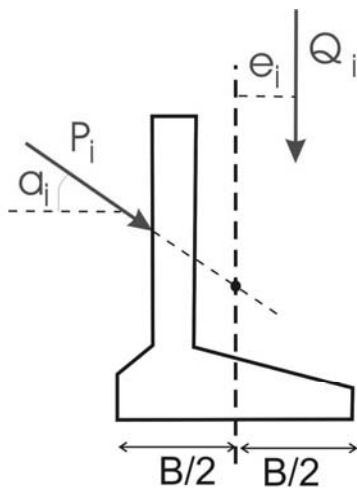
7ο ΕΞ. ΠΟΛ-ΜΗΧ. ΕΜΠ - Ακαδ. Έτος 2005 - 06

ΔΙΑΛΕΞΗ 1γ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

15.05.2005

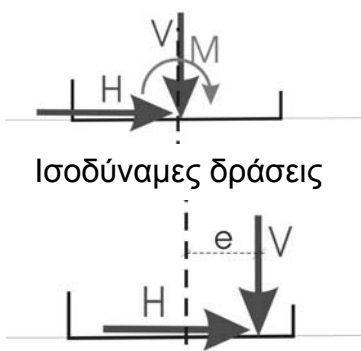
Κατανομές τάσεων στη βάση ορθογωνικού πεδίου
(πλάτος «B», μήκος «L»)



Δυνάμεις : P_i , Q_i

$H_i = P_i \cos \alpha_i$ $V_i = P_i \sin \alpha_i$

$M_i = H_i h_i$



Ισοδύναμες δράσεις

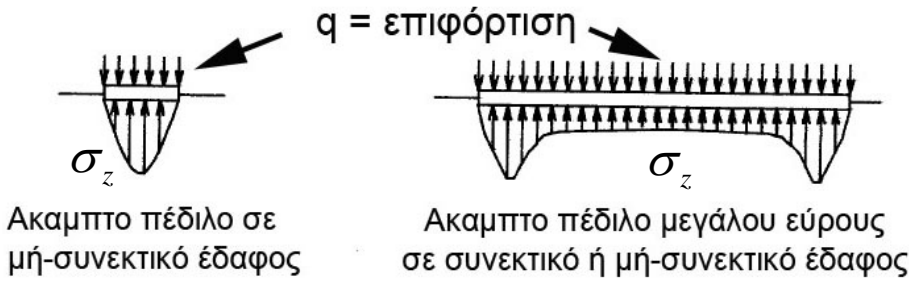
Συνισταμένη : $V = \sum V_i + \sum Q_i$ $H = \sum H_i$

$M = \sum H_i h_i + \sum Q_i e_i$

Εκκεντρότητα : $e = \frac{M}{V}$

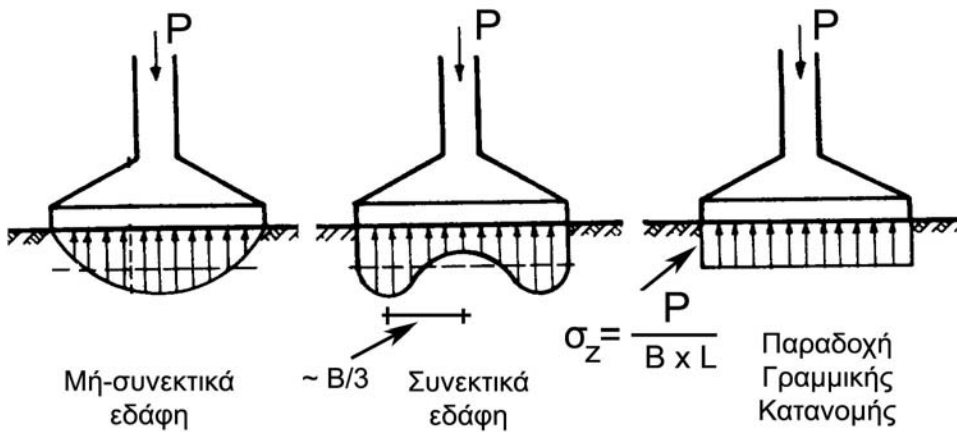
Κατανομές τάσεων στη βάση θεμελίων

1. Ακαμπτα πέδιλα



Συνεκτικά (αργιλικά) εδάφη : Το μέτρο ελαστικότητας δεν εξαρτάται έντονα από την μέση τάση (εγκιβωτισμός)

Μή-συνεκτικά (αμμώδη) εδάφη : Το μέτρο ελαστικότητας αυξάνει σημαντικά με την αύξηση του εγκιβωτισμού (π.χ. κάτω από το μέσον του πεδίου)



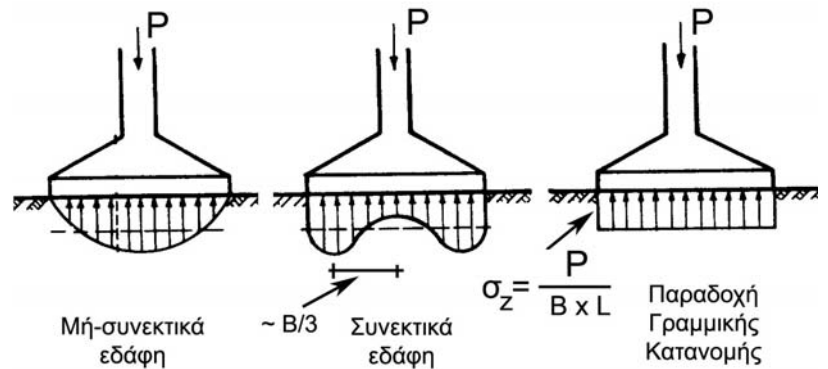
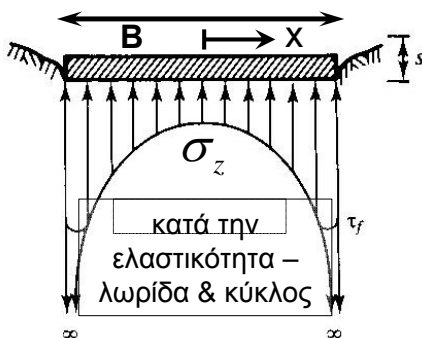
Κατανομή τάσεων στη βάση άκαμπτου πεδίου που φορτίζεται με ομοιόμορφη πίεση. Οι καθιζήσεις είναι προφανώς ομοιόμορφες (άκαμπτο πέδιλο)

Κατανομές τάσεων στη βάση θεμελίων

1. Ακαμπτα πέδιλα

Πρόβλεψη της θεωρίας ελαστικότητας για την κατανομή των τάσεων στη βάση ακάμπτου λωριδωτού πεδίου εύρους (B) με ομοιόμορφη επιφόρτιση (πίεση) $q = P / (B L)$:

$$\sigma_z = \frac{2q}{\pi} \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{2x}{B}\right)^2}}$$



Πρόβλεψη της θεωρίας ελαστικότητας για την κατανομή των τάσεων στη βάση ακάμπτου κυκλικού πεδίου διαμέτρου (B) με ομοιόμορφη επιφόρτιση (πίεση) $q = P / (\pi B^2/4)$:

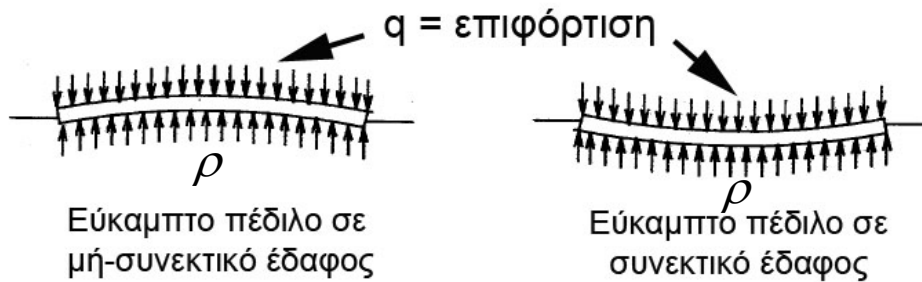
$$\sigma_z = \frac{q}{2} \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{2x}{B}\right)^2}}$$

Συμπέρασμα : Οι προβλέψεις της θεωρίας ελαστικότητας έχουν περιορισμένη ακρίβεια :

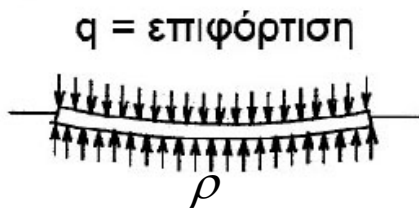
- Στα μή-συνεκτικά (αμμώδη) εδάφη, επειδή το E δεν είναι σταθερό (εγκιβωτισμός)
- Στα συνεκτικά (αργιλικά) εδάφη, λόγω αστοχίας του εδάφους στα άκρα του πεδίου

Κατανομές τάσεων στη βάση θεμελίων

2. Απολύτως εύκαμπτες θεμελιώσεις (π.χ. δεξαμενές)



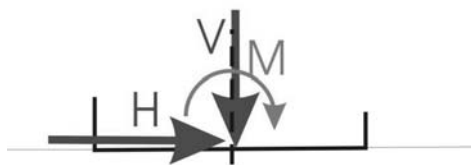
Κατανομή καθιζήσεων (ρ) στη βάση απολύτως εύκαμπτης θεμελίωσης που φορτίζεται με ομοιόμορφη πίεση (q). Οι τάσεις είναι προφανώς ομοιόμορφες (εύκαμπτο πέδιλο)



Πρόβλεψη της θεωρίας ελαστικότητας για την κατανομή των καθιζήσεων (ρ) στη βάση απολύτως εύκαμπτου πεδίου

Συμπέρασμα : Οι προβλέψεις της θεωρίας ελαστικότητας έχουν περιορισμένη ακρίβεια, κυρίως στα μή-συνεκτικά (αμμώδη) εδάφη επειδή το μέτρο ελαστικότητας (E) είναι μεταβλητό (εξαρτάται από τον εγκιβωτισμό)

Κατανομές τάσεων στη βάση ορθογωνικού πεδίου (Παραδοχή Γραμμικής Κατανομής)



$$\text{Εκκεντρότητα : } e = \frac{M}{V} \quad \text{Μέση τάση : } \sigma = \frac{V}{BL}$$

1. Μικρή εκκεντρότητα : $0 \leq e \leq B/6$

$$\sigma_{\max} = \sigma \left(1 + 6 \frac{e}{B} \right) \quad \sigma_{\min} = \sigma \left(1 - 6 \frac{e}{B} \right) \geq 0$$

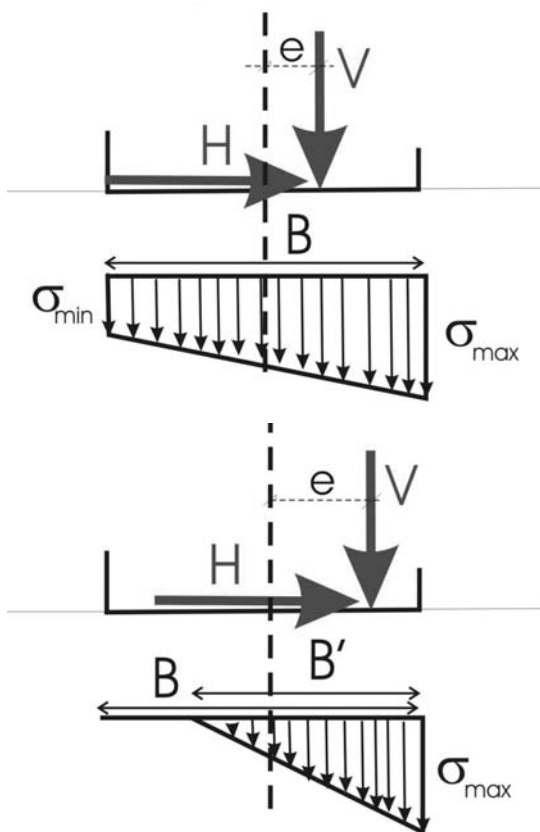
$$e = \frac{B}{6} \Rightarrow \sigma_{\min} = 0, \quad \sigma_{\max} = 2\sigma$$

Σημείωση : Σε στοιχεία που μπορούν να αναλάβουν εφελκυσμό, ισχύουν για κάθε εκκεντρότητα

2. Μεγάλη εκκεντρότητα : $B/6 \leq e \leq B/2$

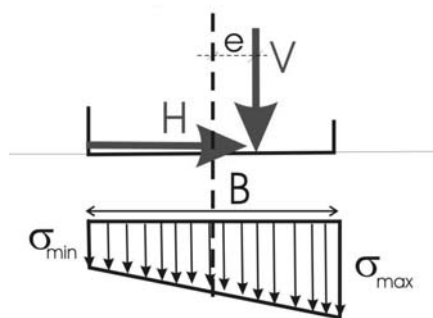
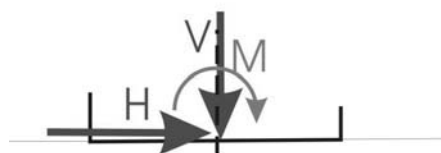
$$B' = 3 \left(\frac{B}{2} - e \right) \quad \sigma_{\max} = 2\sigma \frac{B}{B'}$$

$$\text{Σημείωση : } e = \frac{B}{3} \Rightarrow B' = \frac{B}{2}, \quad \sigma_{\max} = 4\sigma$$

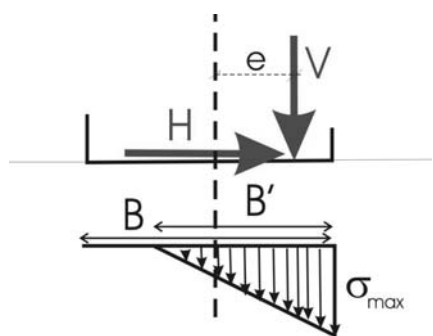


Κατανομές τάσεων στη βάση ορθογωνικού πεδίου (Παραδοχή Γραμμικής Κατανομής)

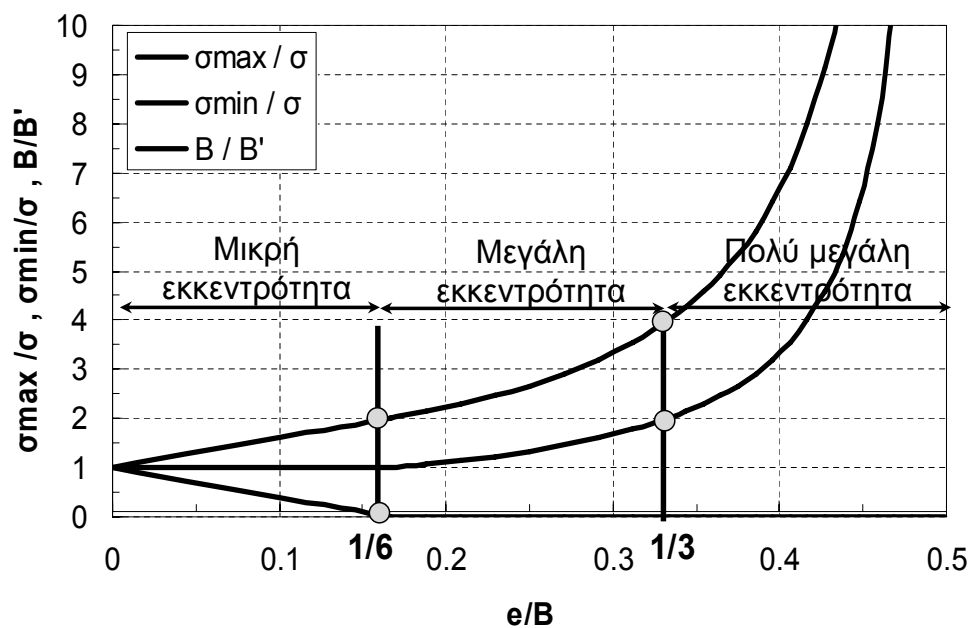
$$e = \frac{M}{V} \quad \sigma = \frac{V}{BL}$$



$$0 \leq e \leq B/6$$



$$B/6 \leq e \leq B/2$$



Παρατήρηση : Σε παλαιότερους Κανονισμούς δεν επιτρεπόταν εκκεντρότητα : $e > B/3 \Rightarrow e/B > 1/3$