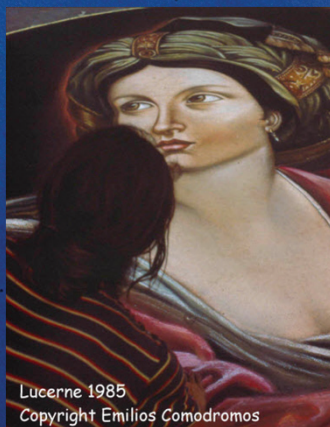


Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις Επιφανειακές Θεμελιώσεις

Πεδιλοδοκοί - Κοιτοστρώσεις

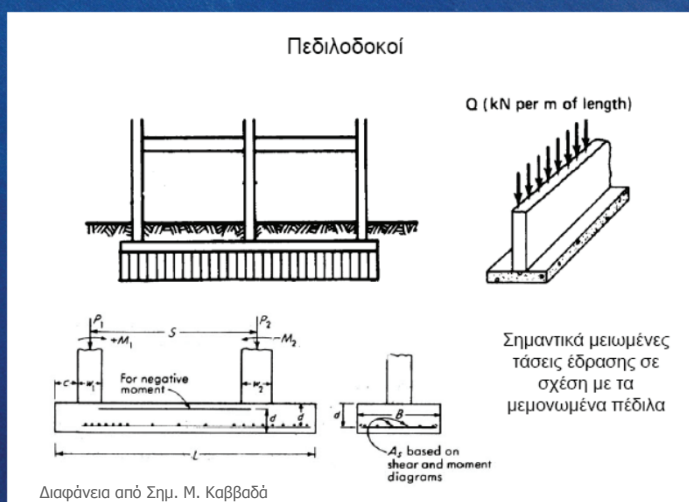


Lucerne 1985
Copyright Emilio Comodromos

Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις Επιφανειακές Θεμελιώσεις

Πεδιλοδοκοί



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις Επιφανειακές Θεμελιώσεις

Πεδιλοδοκοί

1. Ανάλυση θεμελιώσεων με πεδιλοδοκούς

1.1 Με παραδοχή γραμμικής κατανομής των εδαφικών πιέσεων

Ισχύει σε πολύ άκαμπτες πεδιλοδοκούς

Συνιστάμενη κατακόρυφη δύναμη :

$$V = \sum_i V_i + \int_0^L q(x) dx$$

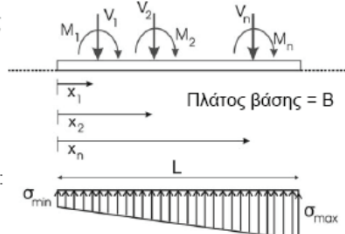
Συνιστάμενη ροπή ως προς την αρχή (x=0) :

$$M_o = \sum_i M_i + \sum_i V_i x_i + \int_0^L q(x) x dx$$

1. Ισοροπία κατακόρυφων δυνάμεων και ροπών :

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{2}(\sigma_{\max} + \sigma_{\min})BL &= V \\ \sigma_{\min}BL \frac{L}{2} + \frac{1}{2}(\sigma_{\max} - \sigma_{\min})BL \left(\frac{2}{3}L\right) &= M_o \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \sigma_{\max} &= \frac{2}{BL} \left(\frac{3M_o}{L} - V \right) \\ \sigma_{\min} &= \frac{2}{BL} \left(2V - \frac{3M_o}{L} \right) \end{aligned}$$

Διαφάνεια από Σημ. Μ. Καββαδά



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

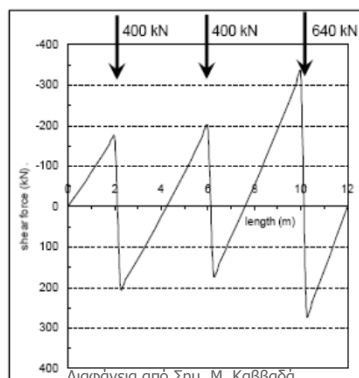
Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις Επιφανειακές Θεμελιώσεις

Πεδιλοδοκοί

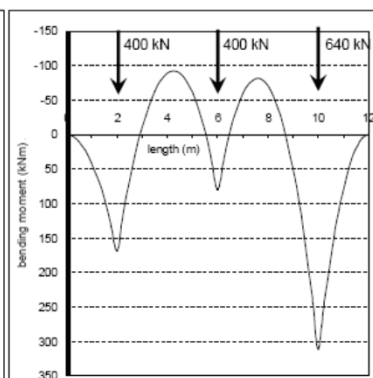
Παράδειγμα εφαρμογής :

Επίλυση πεδιλοδοκού με παραδοχή γραμμικής κατανομής των τάσεων στο έδαφος

Διάγραμμα τεινουσών δυνάμεων



Διάγραμμα καμπτικών ροπών



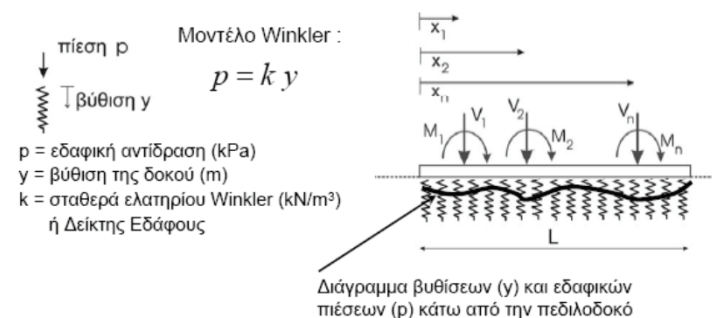
Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις Επιφανειακές Θεμελιώσεις

Πεδιλοδοκοί

1. Ανάλυση θεμελιώσεων με πεδιλοδοκούς

1.2 Με παραδοχή ανάπτυξης εδαφικών πιέσεων κατά το μοντέλο Winkler



Το διάγραμμα των εδαφικών αντιδράσεων (p) είναι ανάλογο των βυθίσεων (y), επειδή : $p = k y$

Διαφάνεια από Σημ. Μ. Καββαδά

Η επίλυση της δοκού που φορτίζεται με τα (γνωστά) επιβεβλημένα φορτία και εδράζεται σε συνεχώς κατανεμημένα ελατήρια Winkler μπορεί να γίνει με αριθμητικές μεθόδους (π.χ. πεπερασμένα στοιχεία) και σε ειδικές περιπτώσεις αναλυτικά.

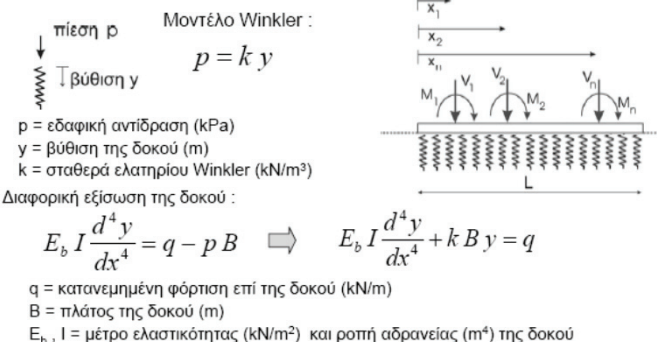
Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις Επιφανειακές Θεμελιώσεις

Πεδιλοδοκοί

1. Ανάλυση θεμελιώσεων με πεδιλοδοκούς

1.2 Με παραδοχή ανάπτυξης εδαφικών πιέσεων κατά το μοντέλο Winkler



Η επίλυση της ανωτέρω διαφορικής εξίσωσης για τυχόντα επιβεβλημένα φορτία (V, M, q), χαρακτηριστικά της δοκού (E_b, I, B, L) και χαρακτηριστικά του εδάφους (δείκτης k) μπορεί να γίνει με αναλυτικές ή αριθμητικές μεθόδους (π.χ. με πεπερασμένα στοιχεία)

Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις Επιφανειακές Θεμελιώσεις

Πεδιλοδοκοί

1. Ανάλυση θεμελιώσεων με πεδιλοδοκούς

1.2 Με παραδοχή ανάπτυξης εδαφικών πιέσεων κατά το μοντέλο Winkler

$$\text{Διαφορική εξίσωση της δοκού : } E_b I \frac{d^4 y}{dx^4} + k B y = q$$

E_b = μέτρο ελαστικότητας της πεδιλοδοκού

I = ροπή αδράνειας της διατομής της πεδιλοδοκού.

Για ορθογωνική διατομή πλάτους B και ύψους H : $I = \frac{B H^3}{12}$

y = βύθιση της δοκού (m)

k = σταθερά ελατηρίου Winkler (kN/m^3)

B = πλάτος της δοκού (m)

q = κατανεμημένη φόρτιση επί της δοκού (kN/m)

p = πίεση εδαφικής αντίδρασης (kPa) : $p = k y$

Κατά την επίλυση της διαφορικής εξίσωσης σε απλές περιπτώσεις φόρτισης προκύπτει η αδιάστατη παράμετρος : $\lambda = \left(\frac{k B}{4 E_b I} \right)^{1/4} L$

Για απλές φορτίσεις, η δοκός μπορεί να θεωρηθεί (Hetenyi, 1946) :

Πολύ άκαμπτη : $\lambda < (\pi/4) \Rightarrow$ μπορεί να εφαρμοσθεί «γραμμική κατανομή τάσεων»

Ενδιάμεσης ακαμψίας : $(\pi/4) < \lambda < \pi \Rightarrow$ ανάλυση με «αριθμητικές μεθόδους»

Πολύ εύκαμπτη : $\lambda > \pi \Rightarrow$ μπορεί να θεωρηθεί και ως «απείρου μήκους»

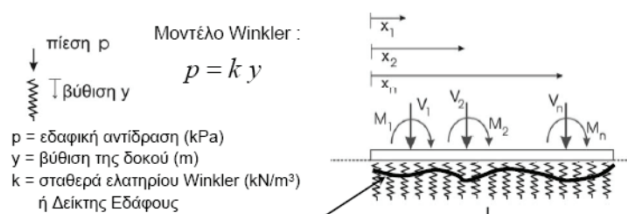
Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις Επιφανειακές Θεμελιώσεις

Πεδιλοδοκοί

1. Ανάλυση θεμελιώσεων με πεδιλοδοκούς

1.2 Με παραδοχή ανάπτυξης εδαφικών πιέσεων κατά το μοντέλο Winkler

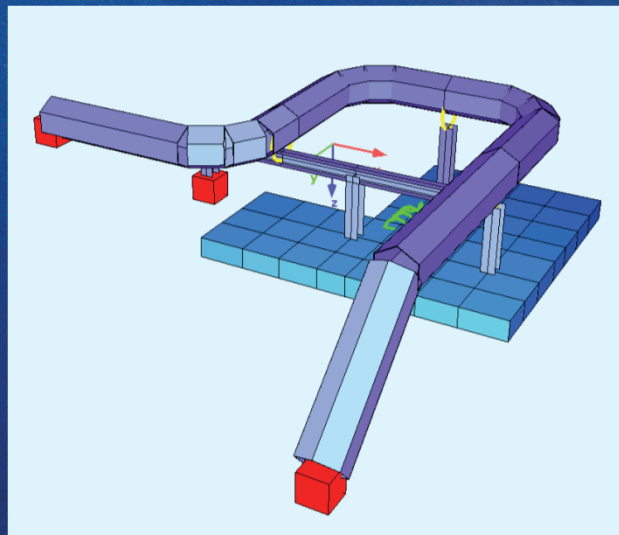


Η επίλυση της δοκού που φορτίζεται με τα (γνωστά) επιβεβλημένα φορτία και εδράζεται σε συνεχώς κατανεμημένα ελατήρια Winkler μπορεί να γίνει με αριθμητικές μεθόδους (π.χ. πεπερασμένα στοιχεία) και σε ειδικές περιπτώσεις αναλυτικά.

Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις **Επιφανειακές Θεμελιώσεις**

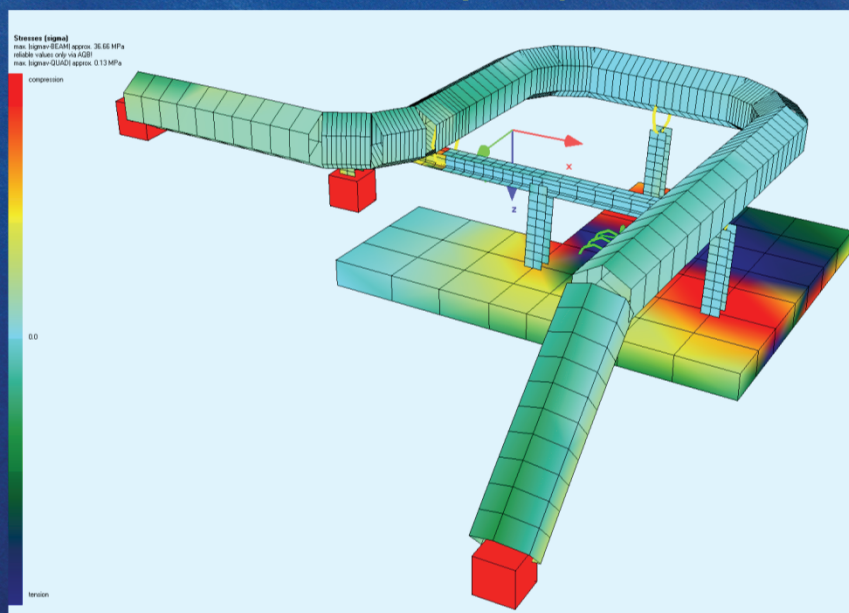
Κοιτοστρώσεις



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

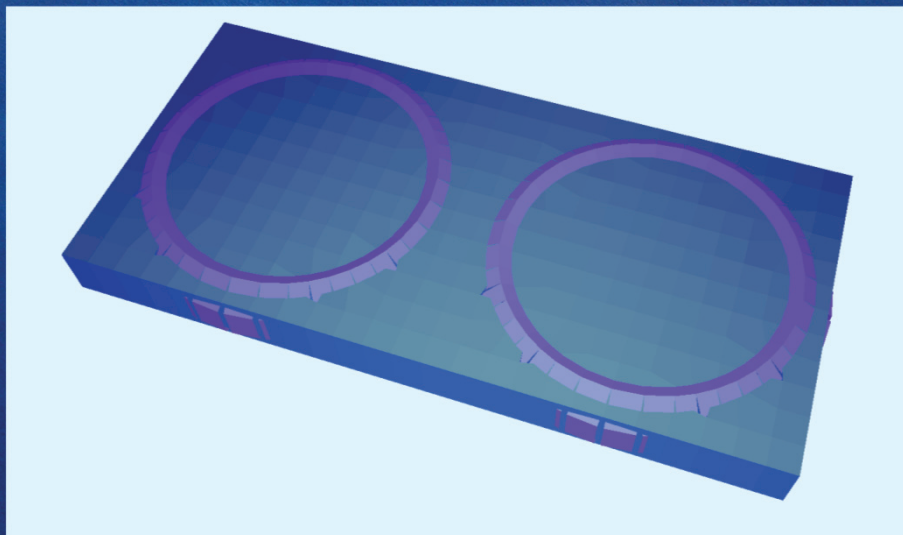
Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις **Επιφανειακές Θεμελιώσεις**

Κοιτοστρώσεις



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

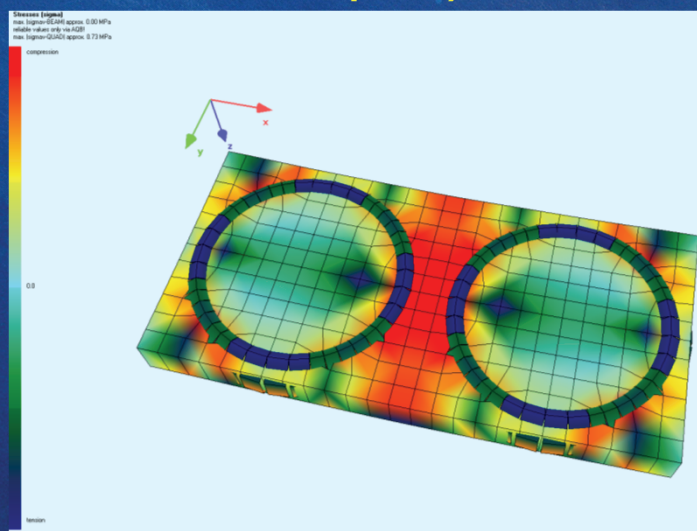
Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις Επιφανειακές Θεμελιώσεις
Κοιτοστρώσεις



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις Επιφανειακές Θεμελιώσεις
Κοιτοστρώσεις

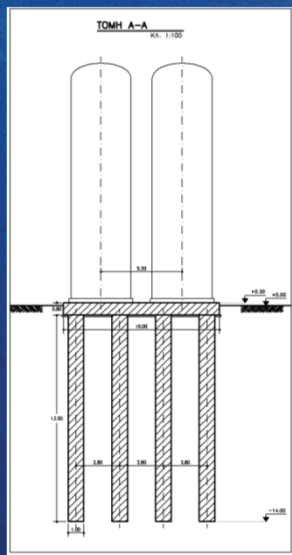
Κοιτοστρώσεις



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις **Επιφανειακές Θεμελιώσεις**

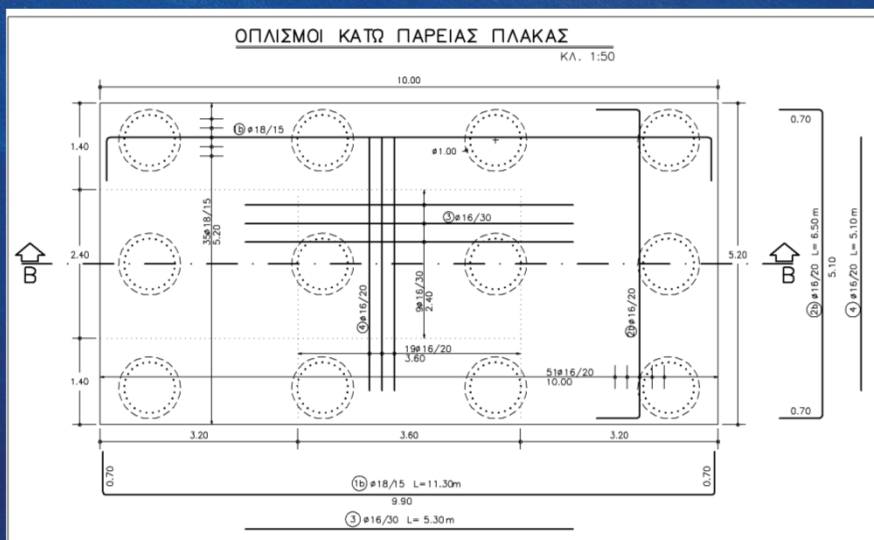
Κοιτοστρώσεις



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις **Επιφανειακές Θεμελιώσεις**

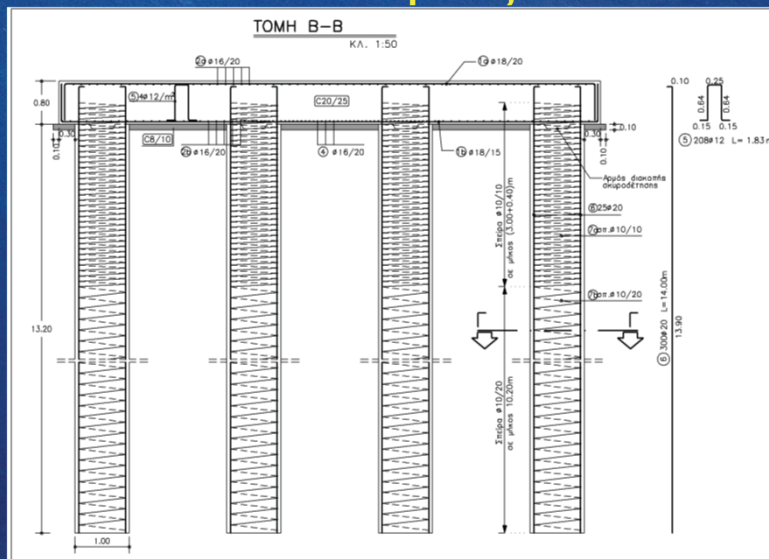
Κοιτοστρώσεις



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελίωσεις - Αντιστηρίξεις **Επιφανειακές Θεμελιώσεις**

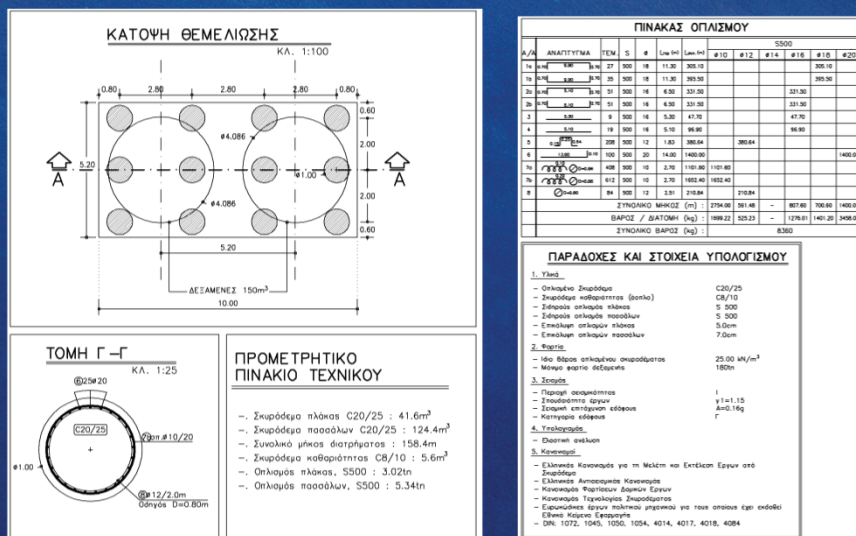
Κοιτοστρώσεις



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελίωσεις - Αντιστηρίξεις **Επιφανειακές Θεμελιώσεις**

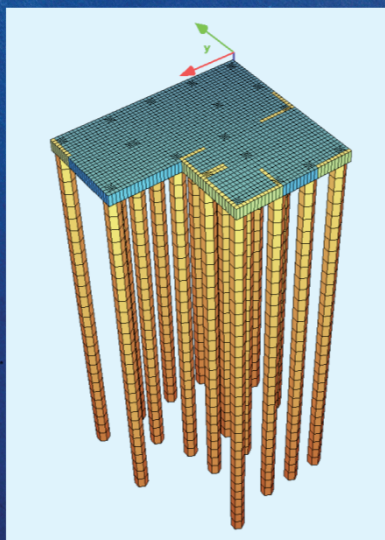
Κοιτοστρώσεις



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις Επιφανειακές Θεμελιώσεις

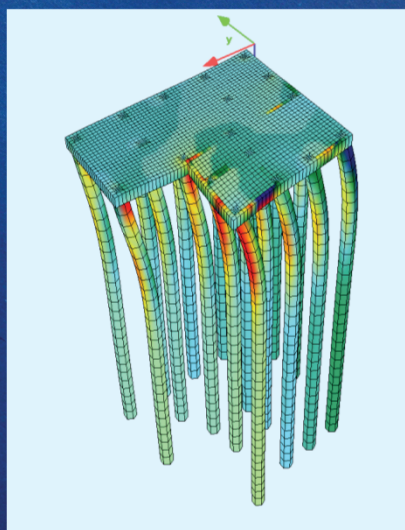
Κοιτοστρώσεις



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις Επιφανειακές Θεμελιώσεις

Κοιτοστρώσεις



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις **Επιφανειακές Θεμελιώσεις**



Lucerne 1985
Copyright Emilio Comodromos

Τέλος

Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών