

Η Συμβολή των Πολιτικών Μηχανικών-Γεωτεχνικών στις Υποδομές της Ελλάδας

του Σπύρου Καβουνίδη
Δρ. Πολιτικού Μηχανικού -
Εδαφομηχανικού

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- Εισαγωγή
- Παλιές Ιστορίες με Σύγχρονες Προεκτάσεις
- Σήραγγες
- Φράγματα
- Θεμελιώσεις Γεφυρών
- Γεωτεχνική στη θάλασσα
- Αεροδρόμια
- Επιχώματα Αυτοκινητοδρόμων
- Κατολισθήσεις
- Περιβαλλοντικές Υποδομές - ΧΥΤΑ
- Αθλητικές Υποδομές
- Πολιτιστικές Υποδομές
- Επιμύθιο

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ - K. Terzaghi (1925) “Erdbaumechanik auf Bodenphysikalischer Grundlage”

Το έδαφος παύει να είναι ανεξέλεγκτος παράγοντας. Το “κακό” έδαφος δεν οφείλεται στο “κακό το ριζικό μας”.

ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ

- Μηχανικής
- Γεωλογίας
- Υδραυλικής
- Θεωρίες θραύσης + καταστατικοί νόμοι τάσεων - παραμορφώσεων σε γεωλογικά υλικά

ΟΛΕΣ ΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΕΙΝΑΙ:

➤ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

ή

➤ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

ή και

➤ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΩΣ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

***ΓΙ' ΑΥΤΟ ΕΙΝΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΤΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ***

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

- και θεωρία και πράξη
- και πείραμα και εμπειρία
- και ύπαιθρο και εργαστήριο και υπολογιστής
- και προσομοίωμα και τέχνη

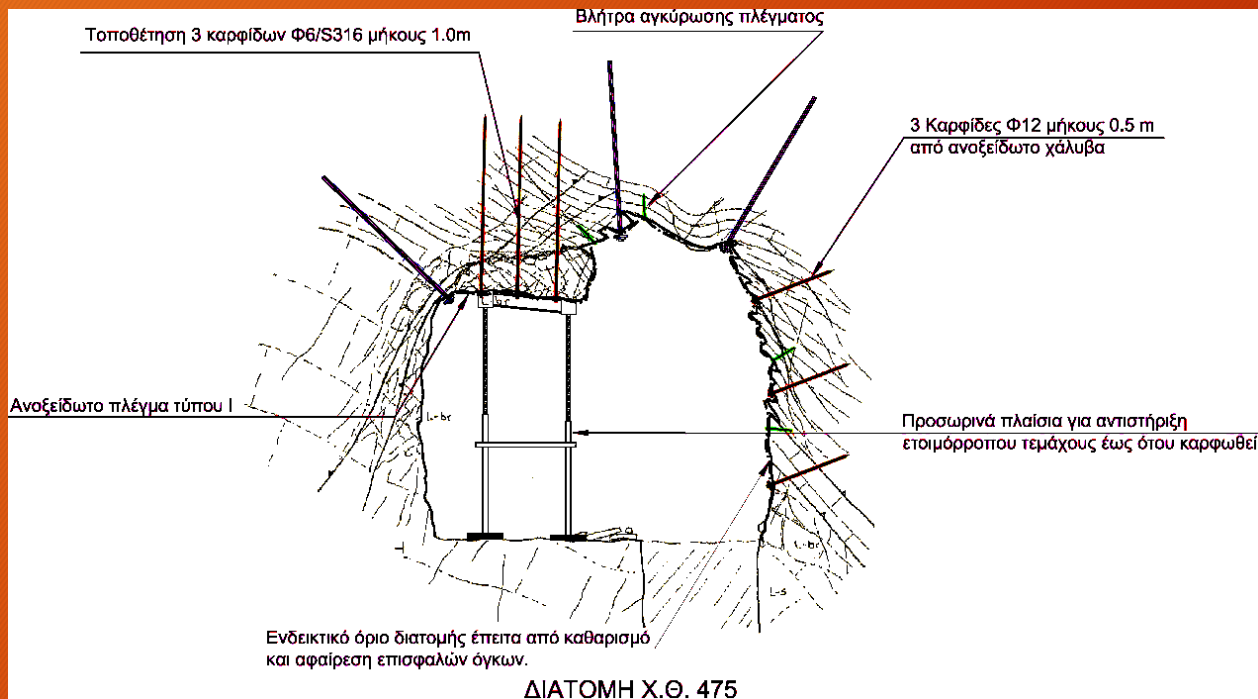
Ε Μ Π - Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

ΔΙΔΑΣΚΕΤΑΙ

- Πριν τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο - Θεμελιώσεις
- Μετά τον Πόλεμο + Εδαφομηχανική
- 1982 → Τομέας Γεωτεχνικής
- 1998 Μεταπτυχιακό (μαζί με Μεταλλειολόγους)
- 2004 Κατεύθυνση Γεωτεχνικού Μηχανικού
- 2020 ?

ΠΑΛΙΕΣ ΙΣΤΟΡΙΕΣ ΜΕ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ

Ευπαλίνειο Υδραγωγείο



- Επισκευές σε λιθοδομή
- Αγκύρια βράχου
- Αγκυρωμένα δικτυωτά πλέγματα
- Τσιμεντενέσεις
- Χαλύβδινα πλαίσια

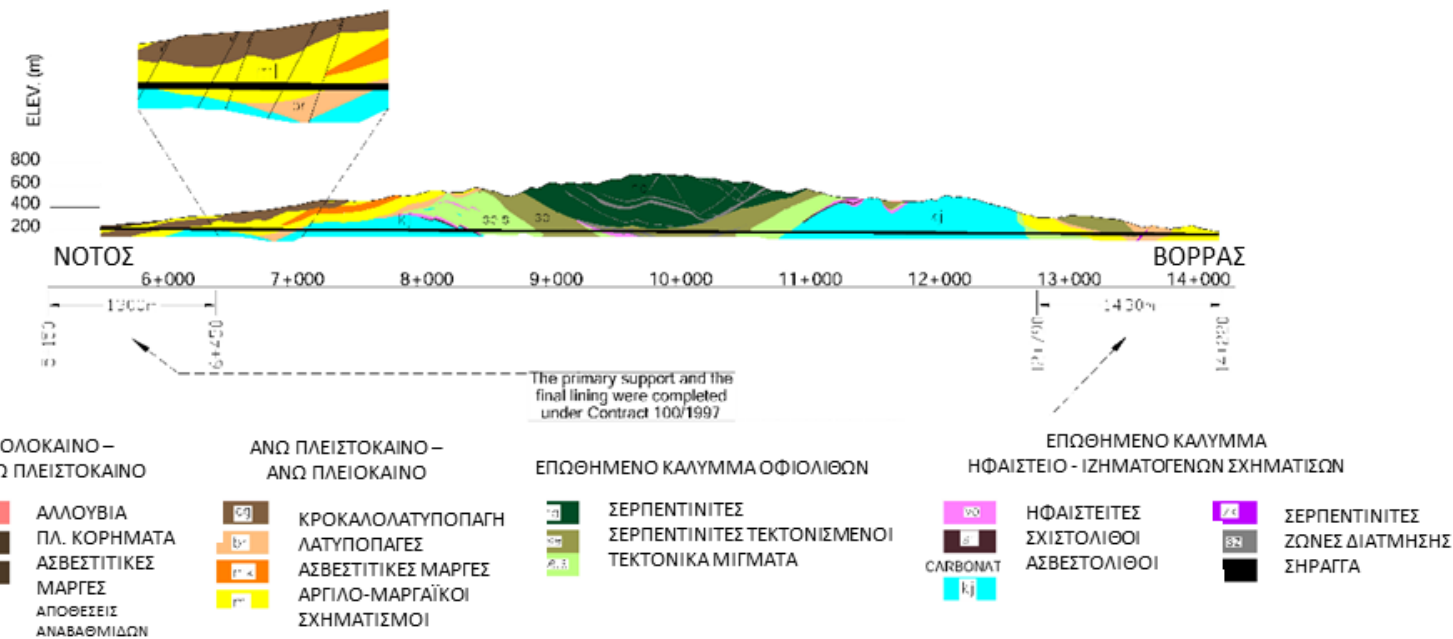
ΠΑΛΙΕΣ ΙΣΤΟΡΙΕΣ ΜΕ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ

Ευπαλίνειο Υδραγωγείο



ΣΗΡΑΓΓΕΣ

Σήραγγα Καλλιδρόμου



ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ (Πρόβλημα ιδιαίτερο - διάνοιξη σε αργλικές μάργες - κυρίως μοντμοριλονίτες)

ΣΗΡΑΓΓΕΣ

Σήραγγα Καλλιδρόμου



Κατάρρευση οροφής
στη Χ.Θ. 6+625

ΣΗΡΑΓΓΕΣ

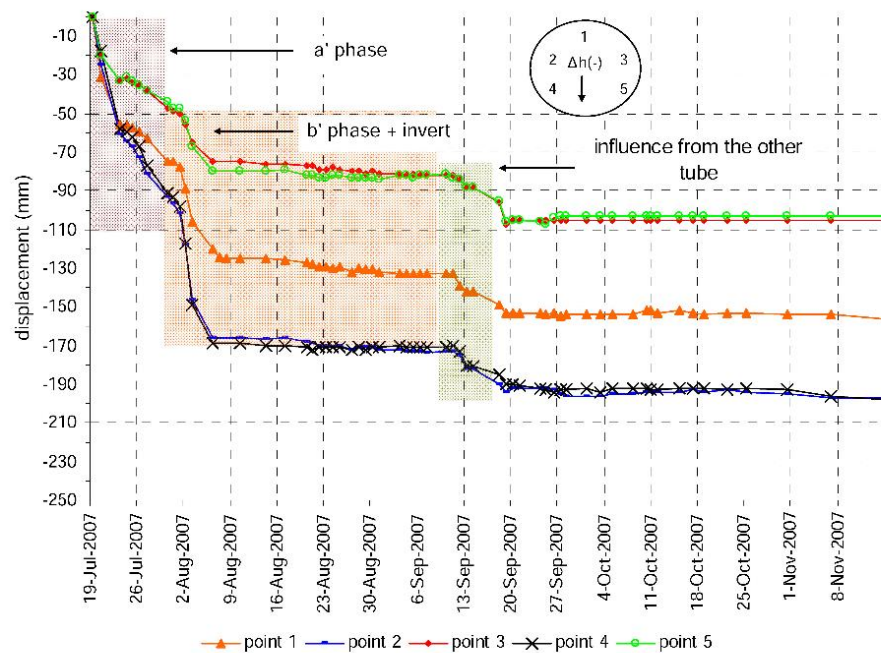
Σήραγγα Καλλιδρόμου



Λύση με Δύσκαμπτη
και Διαρρέουσα
Υποστήριξη

ΣΗΡΑΓΓΕΣ

Σήραγγα Καλλιδρόμου

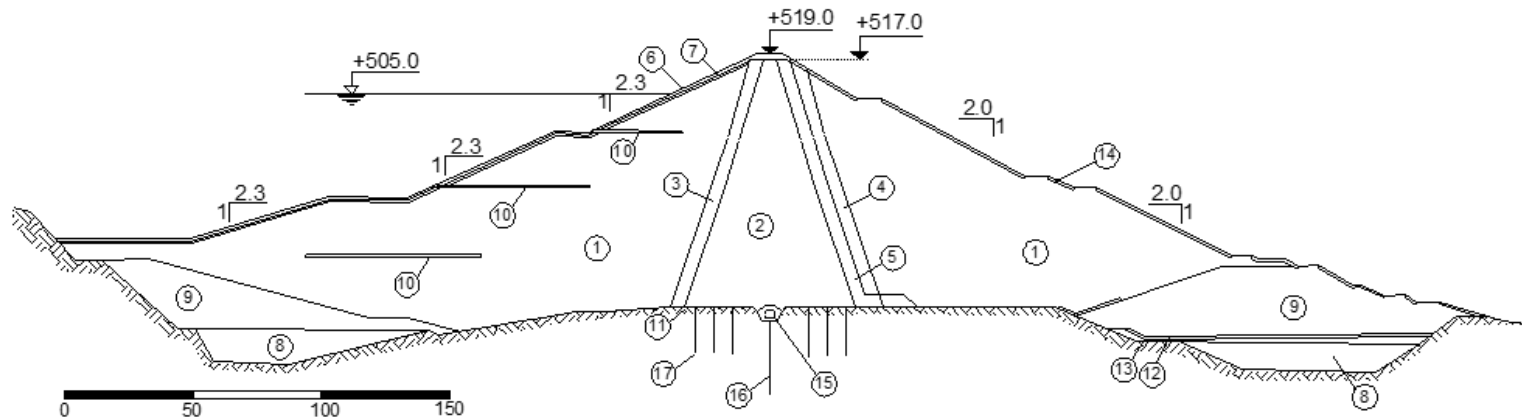


Τελικά μηδενισμός μετακινήσεων

ΦΡΑΓΜΑΤΑ

Εύηνος

Διατομή (θεωρητική)



- ① Σώματα στήριξης από αμμοχάλικο
- ② Αργιλικός πυρήνας φράγματος
- ③ Μεταβατική ζώνη/Φίλτρο ανάντη
- ④ Μεταβατική ζώνη/Χονδρό Φίλτρο κατόντη
- ⑤ Λεπτό Φίλτρο
- ⑥ Λιθορριπή προστασίας ανάντη
- ⑦ Υπόβαση λιθορριπής απο κοκκώδες υλικό
- ⑧ Επιτόπου αμμοχάλικα κοίτης

- ⑨ Λιθορριπή ποδός από βραχώδη υλικά εκσκαφής
- ⑩ Ανάντη στραγγιστικές στρώσεις
- ⑪ Προπαρασκευή επιφάνειας έδρασης πυρήνα
- ⑫ Φίλτρο κατόντη λιθορριπής ποδός
- ⑬ Στραγγιστήριο κατόντη λιθορριπής ποδός
- ⑭ Κατόντη λιθορριπή προστασίας
- ⑮ Στοά τσιμεντενέσεων
- ⑯ Κουρτίνα τσιμεντενέσεων
- ⑰ Τσιμεντενέσεις τάπητος

ΦΡΑΓΜΑΤΑ

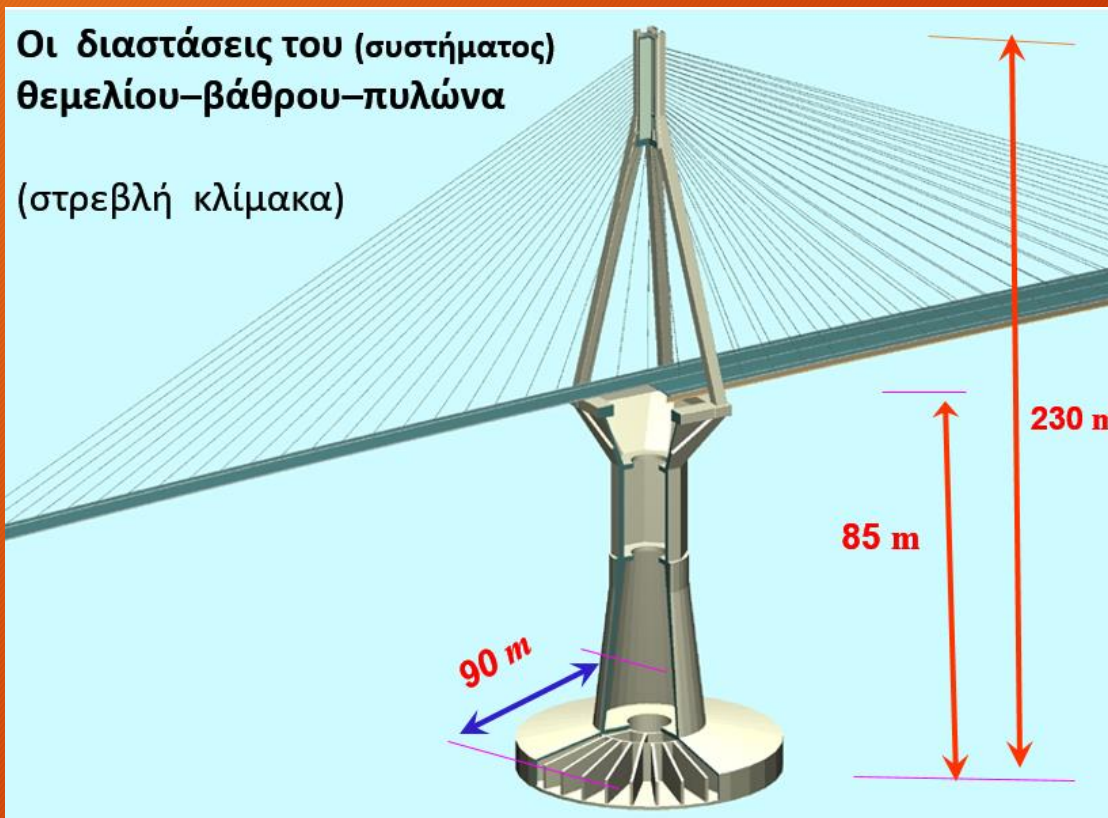
Εύηνος



Φάση Κατασκευής

ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΣ ΓΕΦΥΡΩΝ

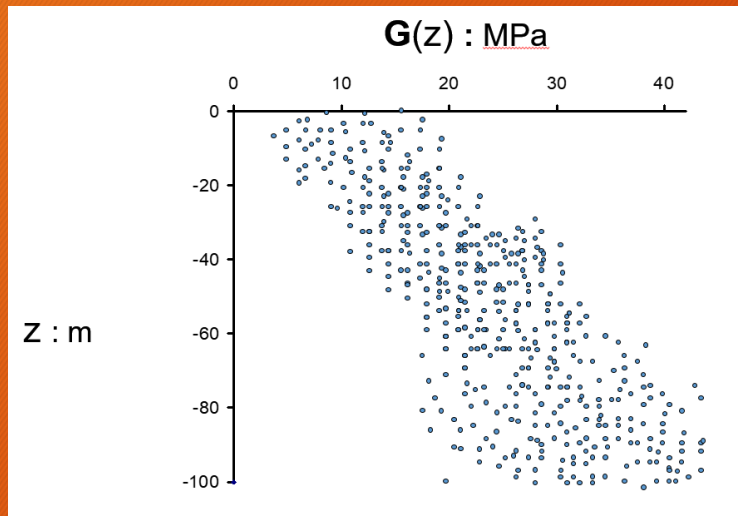
Ρίο - Αντίρριο



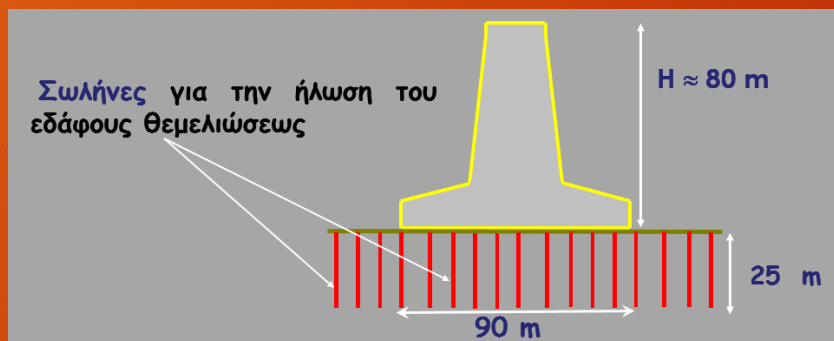
Σύστημα
Θεμελίου-Βάθρου-Πυλώνα
(Σχηματικά)

ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΣ ΓΕΦΥΡΩΝ

Ρίο - Αντίρριο



Μέτρο Διάτμησης με το βάθος



Θεμελίωση Βάθρου -
Ενίσχυση Εδάφους με
Χαλύβδινους Σωλήνες

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ

Νέος Λιμένας Ηγουμενίτσας



- Γεωσυνθετικά Στραγγιστήρια
- Προφόρτιση
- Χαλικοπάσσαλοι
- Caissons

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ

Νέος Λιμένας Πατρών



ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

Βελτιώσεις Περιφερειακών Αεροδρομίων



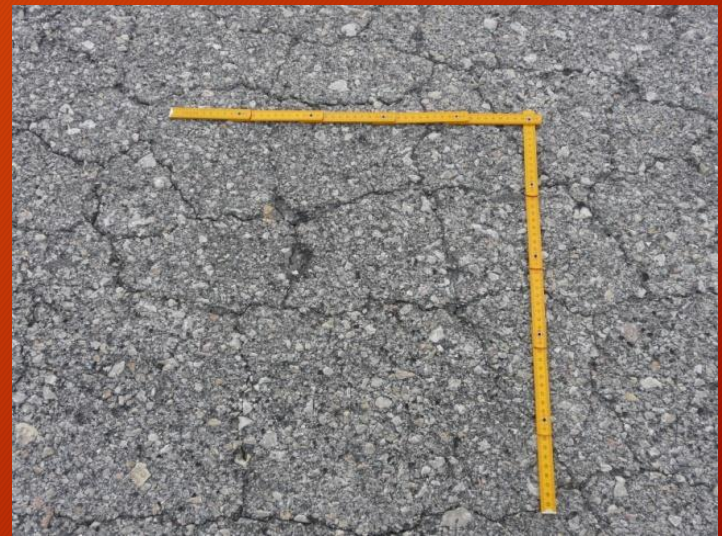
Νυχτερινές έρευνες

ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

Βελτιώσεις Περιφερειακών Αεροδρομίων



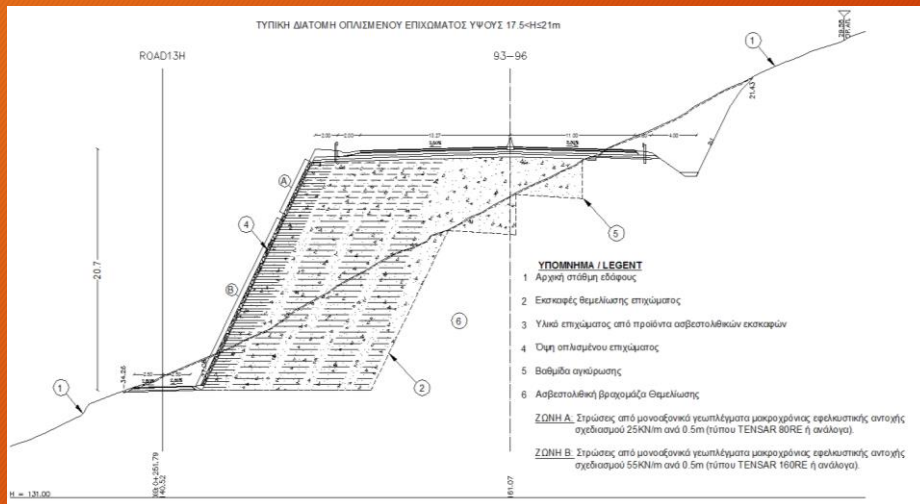
Καταπόνηση οδοστρώματος από σκυρόδεμα



Καταπόνηση οδοστρώματος ασφάλτου

ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΩΝ

Ωπλισμένο Επίχωμα Ιόνιας Οδού



Τυπική Διατομή



Όψη - Χρήση τεχνικής περιτύλιξης οπλισμών

ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΙΣ

- Διέλευση Εγνατίας Οδού μέσα από Παλιές Κατολισθήσεις
- Τμήμα - 3.1 Εγνατίας Οδού



Κάλυψη Μετσοβίτικου και Επίχωση ως Αντίβαρο για αντίρροπες κατολισθήσεις

ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΙΣ

Βελτιώσεις που Οδήγησαν σε Κατολισθήσεις

- Μαλακάσα



Μέτωπο Κατολίσθησης



Σ/Γ

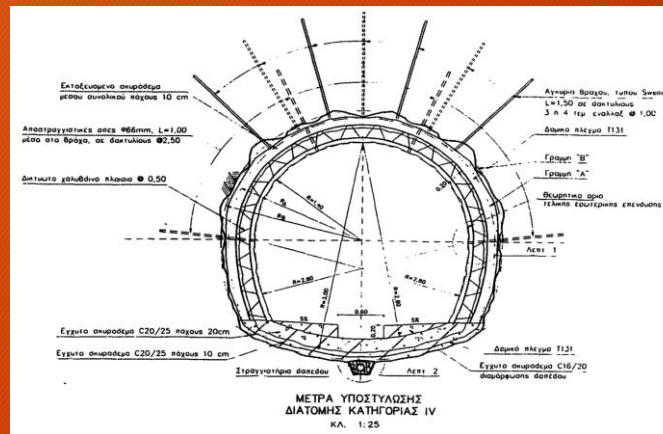


Πόδας Κατολίσθησης

ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΙΣ

Βελτιώσεις που Οδήγησαν σε Κατολισθήσεις

- Μαλακάσα



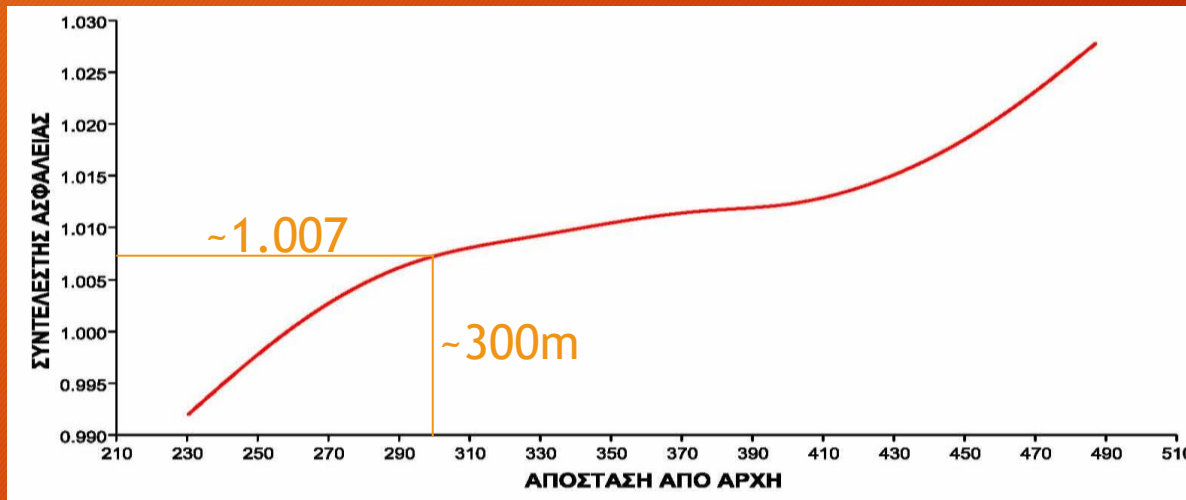
Διατομή
στραγγιστικής
στοάς

Οριζοντιογραφία Κατολίσθησης με
Σύστημα Στραγγιστικών Στοών

ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΙΣ

Βελτιώσεις που Οδήγησαν σε Κατολισθήσεις

- Μαλακάσα



Ένα Είδος “Γραμμής Επιρροής”
για χρήσιμη έκταση αντιβάρου

Ο F.S. Ξεκινάει
από 1.007
(γεωμετρία μετά
την κατολίσθηση)
70m κάτω από το
μέτωπο.
Από εκεί το
αντίβαρο αρχίζει
να έχει θετική
επιρροή.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ - ΧΥΤΑ

• Χ.Υ.Τ.Α. Νήσου Λήμνου

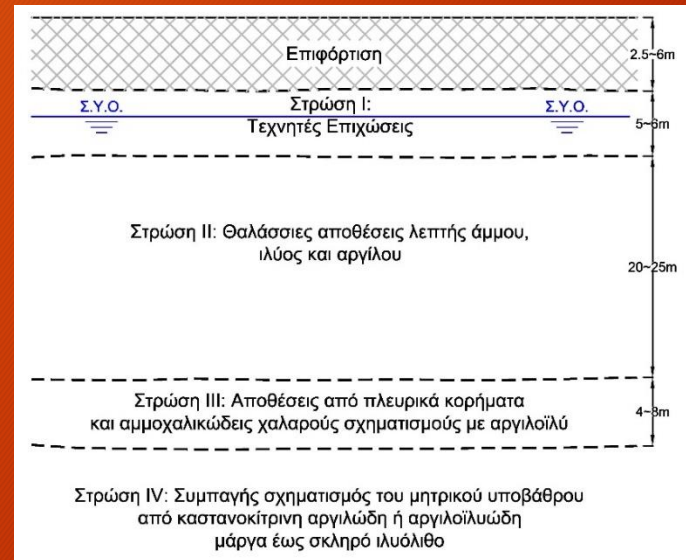


ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

• Θεμελίωση Σταδίου Ειρήνης και Φιλίας (ΣΕΦ)



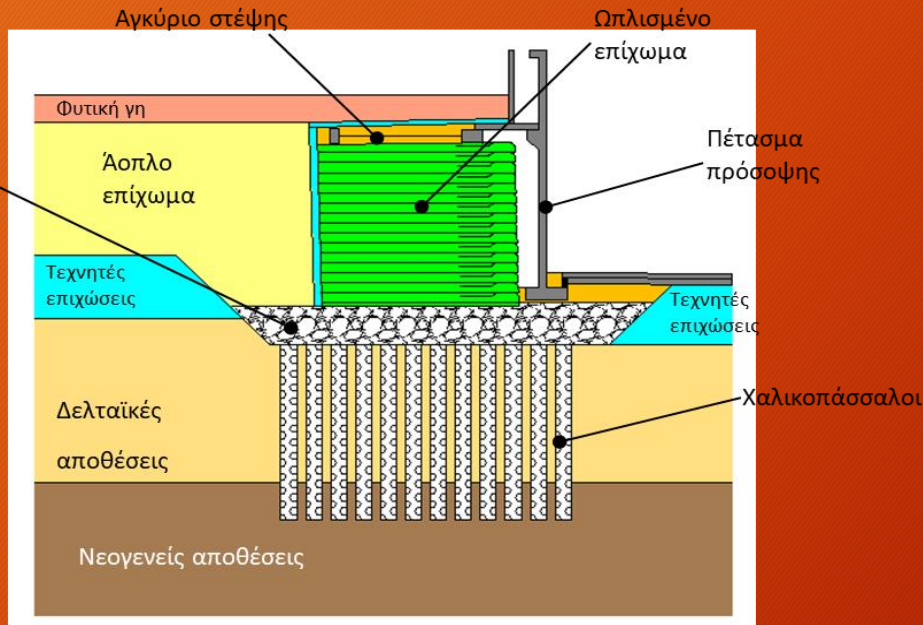
Φάση Κατασκευής μετά τη βελτίωση εδάφους και την κατασκευή θεμελίωσης



Σχηματικό Προφίλ Εδάφους [Ιδιαίτερα συμπίεστές στρώσεις - χρησιμοποιήθηκε επιφόρτιση και δυναμική συμπύκνωση]

ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

• Κέντρο Πολιτισμού Ιδρύματος Σταύρος Νιάρχος



Σχηματική Τομή με άοπλο και ωπλισμένο επίχωμα και χαλικοπασσάλους



Μεγάλη Συσκευή Άμεσης Διάτμησης

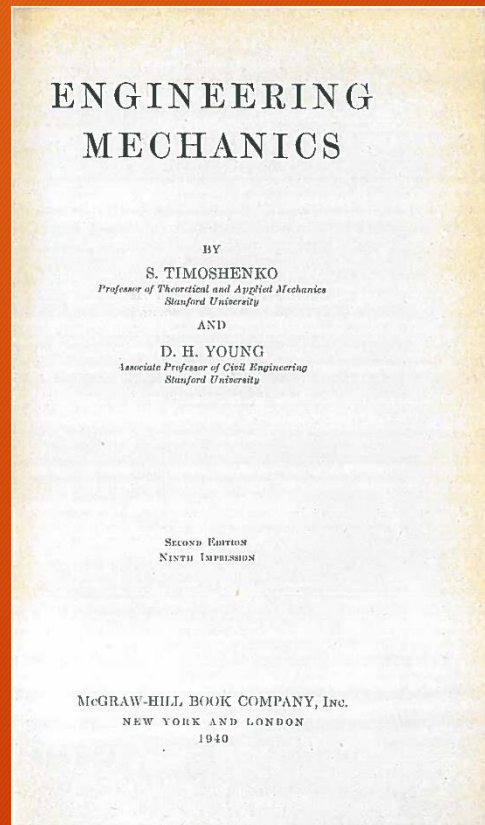
ΤΕΛΕΙΩΝΟΝΤΑΣ

- Παρουσιάζονται ορισμένα - λίγα έργα σε πολλές κατηγορίες
- Γιατί η Γεωτεχνική μπαίνει παντού σ' όλων των ειδών τα έργα υποδομής
- Υποδομές χρειάζεται ακόμη πολλές η Ελλάδα
- Υποδομές και στο εξωτερικό

ΝΕΑ ΕΞΕΛΙΞΗ

- Χρήση Big Data
- Πολλά όργανα μέτρησης - αισθητήρες μπορεί να αλλάξουν τον τρόπο σχεδιασμού και υλοποίησης έργων
- Μήπως το ΕΜΠ - Σχολή Πολιτικών Μηχανικών να εισέλθει γρήγορα σε νέο τομέα?

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΣΤΙΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ



ΜΗΧΑΝΙΚΗ
(Engineering Mechanics)
D.H. Young