

Μ.Ε.10:
ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΣΤΑΘΜΟΥ
ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ
(ΛΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ)

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Σε ανασκόπηση	Χ
Εγκεκριμένη	
Κυκλοφορούσα	

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΚΔΟΧΩΝ

ΗΜ/ΝΙΑ	ΑΝΑΘ.	ΣΧΟΛΙΟ	ΣΥΝΤ.	ΕΛΕΓΧ.	ΕΝΕΚΡΙΘΗ
					
01/12/2017	0	ΑΡΧΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ	PT	DF	-
18/12/2018	1	ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ	PT	DF	-

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

ΡΟΛΟΣ	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ	ΑΡ. ΑΝΤΙΓΡΑΦΟΥ
ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ		1
ΙΕ		1
SCS		1

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ – Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ.	3
1.1. Σκοπός της έρευνας και της έκθεσης	σελ.	3
1.2. Ανάθεση	σελ.	3
1.3. Ομάδα εκπόνησης μελέτης	σελ.	3
1.4. Θέση και περιγραφή του έργου	σελ.	4
1.5. Εκτελεσθείσες εργασίες	σελ.	4
2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ	σελ.	4
3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ	σελ.	7

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ – Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων

4. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ & ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	σελ.	8
4.1. Γενικές γεωλογικές πληροφορίες	σελ.	8
4.2. Βασικοί σχηματισμοί	σελ.	8
4.3. Υπόγεια νερά	σελ.	12
4.4. Σεισμολογικά στοιχεία	σελ.	12
4.5. Υπολογιστικές ιδιότητες	σελ.	12

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ.	14
ΣΧΗΜΑΤΑ	σχημ.	1-4
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ	φωτ.	1-7
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α' - Μητρώα γεωτρήσεων	σελ.	A1-A8
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β' - Φύλλα εργαστηριακών δοκιμών	σελ.	B1-B17
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ' – Προσδιορισμός εδαφικών παραμέτρων	σελ.	Γ1-Γ20

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Σκοπός της έρευνας και της έκθεσης

Σκοπός της έκθεσης είναι η παρουσίαση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της γεωτεχνικής έρευνας που εκτελέστηκε στον του προβλήτα Ι του λιμένα Ηρακλέους.

Σκοπός της έρευνας είναι η απόκτηση στοιχείων του υπεδάφους στα πλαίσια των μελετών για την επέκταση του Προβλήτα Ι.

1.2. Ανάθεση

Η γεωτεχνική μελέτη ανατέθηκε στην εταιρεία Δ. ΦΩΤΙΑΔΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ι.Κ.Ε. από την εταιρεία “Domos Feron Techniki” με την από 10/07/2017 σύμβαση. Παραχωρησιούχος του έργου σύμφωνα με τη σχετική σύμβαση είναι ο ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α.Ε.

1.3. Ομάδα εκπόνησης μελέτης

Για την εκπόνηση της μελέτης συνεργάστηκαν οι ακόλουθοι:

- Δ. Φωτιάδης, Πολιτικός Μηχανικός, M.Sc. Γεωτεχνικός,
- Π. Τακουμάκη, Γεωλόγος, M.Sc.

1.4. Θέση και περιγραφή του έργου

Η θέση που εκτελέστηκε η γεωτεχνική έρευνα βρίσκεται πλησίον του προβλήτα Ι του λιμένος Ηρακλέους, στο Κερατσίνι. Ο λιμένας Ηρακλέους βρίσκεται βορειοδυτικά του Κεντρικού Λιμένα Πειραιώς, σε απόσταση περίπου 2 μιλίων, στο μεγάλο ανοικτό φυσικό όρμο του Κερατσινίου, έναντι της νήσου Ψυττάλειας και της Σαλαμίνας. Τα έργα κατασκευής του υφιστάμενου εμπορικού λιμένα ξεκίνησαν το 1959 και ολοκληρώθηκαν το 1962 (βλ. σχήμα 1 και φωτο 1). Το βάθος του πυθμένα από την επιφάνεια της θάλασσας στην περιοχή του έργου κυμαίνεται στα 9.00μ περίπου.

1.5. Εκτελεσθείσες εργασίες

Οι ερευνητικές εργασίες υπαίθρου εκτελέστηκαν στο διάστημα από 15/09/2017 μέχρι 22/09/2017.

2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ

Η έρευνα περιελάμβανε τρεις (3) περιστροφικές δειγματοληπτικές θαλάσσιες γεωτρήσεις Γ1, Γ2 και Γ3 (βλ. σχήμα 2 και φωτογραφίες 2 και 3). Τα στοιχεία των γεωτρήσεων εμφανίζονται στον πίνακα 1:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Θέσεις και μήκη γεωτρήσεων

ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΕΓΣΑ		ΜΗΚΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ (m)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΚΕΦΑΛΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (Από δάπεδο πλωτού) *	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΚΕΦΑΛΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (Από μέση στάθμη θάλασσας)
	X	Ψ			
Γ1	0465445.05	4200630.39	25.00	-13,80	-11,60
Γ2	0465295.45	4200705.77	25.50	-10,20	-8,00
Γ3	0465208.47	4200785.40	25.30	-9,20	-7,00

Οι γεωτρήσεις εκτελέστηκαν με περιστροφικό γεωτρήπανο τύπου FORAKY. Τα διατρητικά στοιχεία των γεωτρήσεων παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Στοιχεία Γεωτρήσεων

ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΜΗΚΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ (m)	ΚΟΠΤΙΚΟ		ΣΩΛΗΝΩΣΗ	
		Διάμετρος (mm)	Βάθος (m) (Από δάπεδο πλωτού) * (m)	Διάμετρος (mm)	Βάθος (Από δάπεδο πλωτού) * (m)
Γ1	25,00	W101	13,80-24,20	140/125	0,00-13,80
		T101S	24,20-38,80	104/117	12,80-36,60
Γ2	25,50	W101	10,20-12,60	140/125	0,00-13,30
		T101S	12,60-35,70	104/117	13,30-23,10
				---	23,10-35,70
Γ3	25,30	W101	9,20-20,40	140/125	0,00-17,80
		T101S	20,40-34,50	104/117	17,80-34,50

(*) Υψόμετρο δαπέδου πλωτού = +2,20μ

Η γεώτρηση Γ1 εκτελέστηκε υπό την επίβλεψη της Domos Feron Techniki, η οποία και μας προμήθευσε τα σχετικά στοιχεία προς αξιολόγηση.

Λόγω της φύσης του εδάφους χρησιμοποιήθηκαν δειγματολήπτες απλού και διπλού τοιχώματος με κοπτικό άκρο από καρβίδια (widia) καθώς και σχηματισμών (βραχώδεις) χρησιμοποιήθηκαν δειγματολήπτες διπλού τοιχώματος με κοπτικό άκρο από διαμάντι (diamond-D). και ελήφθησαν ημι-διαταραγμένα και διαταραγμένα δείγματα εδάφους. Λόγω της φύσης των εδαφικών σχηματισμών (αργιλώδες ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ, μαργαϊκός ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ, ΨΗΦΙΔΟΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ, Δολομιτωμένος ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ,

Ασβεστοπτικός ΑΡΓΙΛΟΛΙΘΟΣ), δεν ήταν δυνατή η λήψη αδιατάρακτων εδαφικών δειγμάτων.

Κατά τη διάρκεια των γεωτρήσεων εκτελέστηκαν πρότυπες δοκιμές διείσδυσης (SPT) σύμφωνα με τις Προδιαγραφές των επί τόπου Δοκιμών Εδαφομηχανικής του ΥΠΕΧΩΔΕ (Ε 106-86). Κατά τη δοκιμή αυτή μετράται ο αριθμός των κρούσεων που απαιτούνται για διείσδυση του πρότυπου διαιρετού δειγματολήπτη κατά 15cm τρεις φορές διαδοχικά. Από τις μετρήσεις αυτές λαμβάνεται το άθροισμα των κρούσεων των δύο τελευταίων διεισδύσεων, που ονομάζεται αριθμός κρούσεων "N" και είναι μια ένδειξη της επί τόπου πυκνότητας/συνεκτικότητας του εδάφους. Όταν η διείσδυση είναι μικρότερη από 15cm για 50 κρούσεις κατά την προκαταρκτική διείσδυση (τα πρώτα 15cm) ή μικρότερη από 30cm για 50 κρούσεις μετά την προκαταρκτική διείσδυση, τότε η δοκιμή διακόπτεται λέγοντας ότι έχουμε άρνηση σε διείσδυση. Σ' αυτήν την περίπτωση αναγράφεται το βάθος διείσδυσης, σε εκατοστά, για 50 κρούσεις.

Τα διαταραγμένα δείγματα ελήφθησαν από το δειγματολήπτη της δοκιμής SPT. Τα ημιδιαταραγμένα δείγματα ελήφθησαν από την πυρηνοληψία για την προχώρηση της γεώτρησης. Οι εξωτερικές επιφάνειες των δειγμάτων συνεκτικού εδάφους καθαρίστηκαν από την ελεύθερη υγρασία και καλύφθηκαν αεροστεγώς με πλαστική μεμβράνη. Όλα τα εδαφικά δείγματα φυλάχθηκαν σε δύο πλαστικές σακούλες δεμένες η κάθε μία χωριστά αφού προηγουμένως απομακρύνθηκε ο πλεονάζων αέρας για να διατηρηθεί η φυσική υγρασία του εδάφους. Όλα τα δείγματα φυλάχθηκαν σε ξύλινα κιβώτια, φωτογραφήθηκαν (βλ. φωτογραφίες 4 έως 7) και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο. Τα βάθη που αναγράφονται στις φωτογραφίες μετρήθηκαν από το δάπεδο του πλωτού με υψόμετρο +2.20m.

Οι τομές των γεωτρήσεων Γ1, Γ2 και Γ3 με τη λεπτομερή περιγραφή των εδαφικών στρωμάτων παρουσιάζονται στη γεωτεχνική τομή του σχήματος 4.

3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Οι εργαστηριακές δοκιμές εκτελέστηκαν σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές και τις σημερινές επιστημονικές κατευθύνσεις. Ακολουθούν τις προδιαγραφές του ΥΠΕΧΩΔΕ, που γενικά συμφωνούν με τις αντίστοιχες Αμερικάνικες προδιαγραφές του AASHTO και του ASTM.

Το είδος των δοκιμών προσαρμόστηκε προς τη φύση του εδάφους, τη δειγματοληψία και το σκοπό της έρευνας.

Σε χαρακτηριστικά δείγματα από την γεώτρηση έγιναν δοκιμές κατάταξης.

Συνολικά εκτελέστηκαν οι παρακάτω εργαστηριακές δοκιμές:

• Κοκκομέτρηση με κόσκινα	5
• Προσδιορισμός ορίων Atterberg	4
• Δοκιμή άμεσης διάτμησης cu	1
• Δοκιμή μονοαξονικής θλίψης	8
• Δοκιμή σημειακής φόρτισης	6

Τα αποτελέσματα των παραπάνω δοκιμών δίνονται συνοπτικά μεν στα συγκεντρωτικά φύλλα αποτελεσμάτων (Παράρτημα Α'), αναλυτικά δε στο φύλλο κάθε δοκιμής (Παράρτημα Β').

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων

4. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

4.1. Γενικές γεωλογικές πληροφορίες

Η θέση που εκτελέστηκε η γεωτεχνική έρευνα βρίσκεται πλησίον του προβλήτα Ι του λιμένος Ηρακλέους, στο Κερατσίνι (βλ. σχήμα 1).

Η περιοχή εκτέλεσης της γεωτεχνικής έρευνας καθώς και η ευρύτερη περιοχή ενδιαφέροντος δομείται σύμφωνα με τον γεωλογικό χάρτη Αθήνα - Πειραιάς του Ι.Γ.Μ.Ε. (Φύλλο Αθήναι – Πειραιεύς, βλ. σχήμα 2), από

- **Αλλουβιακές αποθέσεις (al):** σύγχρονες αποθέσεις χειμάρρων· άργιλοι, άμμοι, χάλικες,
- **Μαργαϊκοί Ασβεστόλιθοι και Ψαμμίτες (Pl):** επικλυσιογενή ιζήματα θαλάσσιας ή παράκτιας φάσεως. Στη βάση τους απαντούν κροκαλοπαγή με παρεμβολές ψαμμιτών και ψαμμούχων μαργών. Στα ανώτατα μέλη εναλλάσσονται με λιμναία και χερσαία ιζήματα.

4.2. Βασικοί σχηματισμοί

Από τον πυθμένα της θάλασσας που διερευνήθηκε, μέχρι απόλυτο υψόμετρο -36,60m (Γ1), -32,50m (Γ2) και - 33,10m (Γ3), απαντήθηκαν οι ακόλουθοι σχηματισμοί (βλ. και γεωτεχνική τομή στο σχήμα 4). Για αποφυγή παρανοήσεων δεν αναγράφεται το αρνητικό πρόσημο στα υψόμετρα.

- [1] Από τον πυθμένα της θάλασσας και μέχρι βάθους που κυμαίνεται από 8,00m (γεώτρηση Γ2), 9,10m (γεώτρηση Γ3) και 12,60m (γεώτρηση Γ1) συναντήθηκε ιλυώδης ΑΜΜΟΣ, πολύ χαλαρή, λεπτόκοκκη, σκούρου τεφρού χρώματος, με λίγες ψηφίδες και όστρακα (βούρκος). Ο αριθμός κρούσεων μιας δοκιμής SPT έδωσε $N = 7$.
- [2] Στη συνέχεια και μέχρι βάθους που κυμαίνεται από 9,40m (γεώτρηση Γ2), 13,30m (γεώτρηση Γ3) έως 14,30m (γεώτρηση Γ1), συναντήθηκαν Αργιλώδεις ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ, ανοικτού γκρίζου χρώματος, με αρκετές λατύπες, έως αργιλώδης ΑΜΜΟΣ (SC), λεπτόκοκκη, γκρίζου χρώματος, με ελάχιστους χάλικες και ΑΡΓΙΛΟΣ μέσης πλαστικότητας (CL2a), στιφρή έως σκληρή, γκρίζου χρώματος, με άμμο. Ο αριθμός κρούσεων μιας δοκιμής SPT έδωσε $N = 35$ και μιας δοκιμής άρνηση. Η διακύμανση των παραμέτρων του στρώματος [2] παρουσιάζεται στον πίνακα 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Διακύμανση παραμέτρων στρώματος [2]

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Min	Max	M.O.	Σύνολο τιμών
Χάλικα (συγκρατούμενο #4)	0	59	32	3
Άμμος (διερχόμενο #4-#200)	1	40	24	3
Λεπτόκοκκα (διερχόμενο #200)	11	99	44	3
Όρια Atterberg:				
• Όριο υδαρότητας (LL)	26,2	37,2	31,7	2
• Όριο πλαστικότητας (PL)	17,8	19,6	18,7	2
• Δείκτης πλαστικότητας (PI)	8,4	17,6	13,0	2
Φυσική υγρασία (w - %)	19,6	19,6	19,6	1
Ξηρό φαινόμενο βάρος ($\gamma_d - \text{kN/m}^3$)	17,7	17,7	17,7	1
Λόγος κενών (e)	0,47	0,47	0,47	1
Βαθμός κορεσμού (S - %)	100	100	100	1
Άμεση διάτμηση (c - kPa / ϕ - μοίρες)	81/25	81/25	81/25	1

[3α] Στη συνέχεια μεταξύ των υψομέτρων 9,40m – 22,00m, 23,50m – 28,70m, 30,40m – 32,50m (γεώτρηση Γ2), 12,30m – 21,00m, 23,10m – 31,60m (γεώτρηση Γ3) και έως το μέγιστο βάθος που διερευνήθηκε στη γεώτρηση Γ1 (36,60m) συναντήθηκαν εναλλαγές από:

- Δολομιτωμένο ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ, μέτρια έως έντονα αποσαθρωμένο, μέτρια έως έντονα κερματισμένο, υπόλευκου έως φαιοπράσινου και ανοιχτότεφρου χρώματος, κατά θέσεις καρστικοποιημένο,
- ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ - ΑΡΓΙΛΟΛΙΘΟ, έντονα αποσαθρωμένο, έντονα κερματισμένο, ανοικτού υπόλευκου έως μπεζ και ανοικτού καστανοπράσινου χρώματος,
- Μαργαϊκό ΨΗΦΙΔΟΛΑΤΥΠΟΠΑΓΕΣ, ελαφρά αποσαθρωμένο, ελαφρά έως μέτρια κερματισμένο, γκριζόλευκου χρώματος, ελαφρώς καρστικοποιημένο,
- Αργιλώδες – Ιλυώδες ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ (GC – GM), ανοικτού γκριζου χρώματος (αποσαθρωμένο λατυπτοπαγές),
- Ασβεστιτικός ΨΑΜΜΙΤΗΣ, μέτρια αποσαθρωμένος, μέτρια έως έντονα κερματισμένος, υπόλευκου χρώματος

Ο αριθμός κρούσεων μιας δοκιμής SPT έδωσε $N = 18$ και μιας δοκιμής έδωσε άρνηση. Η διακύμανση των παραμέτρων του στρώματος [3α] παρουσιάζεται στον πίνακα 4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Διακύμανση παραμέτρων στρώματος [3α]

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Min	Max	M.O.	Σύνολο τιμών
Χαλίκια (συγκρατούμενο #4)	43	47	45	2
Άμμος (διερχόμενο #4-#200)	30	32	31	2
Λεπτόκοκκα (διερχόμενο #200)	23	25	24	2
Όρια Atterberg:				
• Όριο υδαρότητας (LL)	19,2	20,8	20,0	2
• Όριο πλαστικότητας (PL)	13,2	15,1	14,2	2
• Δείκτης πλαστικότητας (PI)	5,7	6,0	5,9	2
Μονοαξονική θλίψη (q_u – MN/m ²)	6,95	42,24	23,95	7
Ξερή πυκνότητα (γ_d – kN/m ³)	20,45	25,70	24,00	7
Δοκιμή φόρτισης αιχμής Is_{50} (MPa)	1,39	8,90	5,43	5

[3β] Στη συνέχεια μεταξύ των υψομέτρων 22,00m – 23,50m, 28,70m – 29,90m (γεώτρηση Γ2) και από υψόμετρο 21,00m – 23,10m, 31,60m – 33,30m (γεώτρηση Γ3) συναντήθηκαν Ασβεστιτικός ΑΡΓΙΛΟΛΙΘΟΣ, ελαφρά έως έντονα αποσαθρωμένος, ελαφρά κερματισμένος έως κατακερματισμένος, φαιού έως φαιοπράσινου και υπόλευκου χρώματος, έως αργιλώδες – ιλυώδες ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ, λευκόφαιου χρώματος. Η διακύμανση των παραμέτρων του στρώματος [3β] παρουσιάζεται στον πίνακα 5.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Διακύμανση παραμέτρων στρώματος [3β]

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Min	Max	M.O.	Σύνολο τιμών
Μονοαξονική θλίψη ($q_u - \text{MN/m}^2$)	11,04	11,04	11,04	1
Ξηρή πυκνότητα ($\gamma_d - \text{kN/m}^3$)	19,55	19,55	19,55	1
Δοκιμή φόρτισης αιχμής Is_{50} (MPa)	0,67	0,67	0,67	1

4.3. Υπόγεια νερά

Η στάθμη του νερού εντός των γεωτρήσεων Γ1, Γ2 και Γ3 ταυτίζεται με την στάθμη της θάλασσας.

4.4. Σεισμολογικά στοιχεία

Η περιοχή του έργου ανήκει στη Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας Z1 σύμφωνα με τον EC8, το δε φυσικό έδαφος κατατάσσεται στην κατηγορία σεισμικής επικινδυνότητας A. Για τη σεισμική ανάλυση των κατασκευών η σεισμική επιτάχυνση εδάφους για τη ζώνη Z1 είναι $A = 0.16g$.

4.5. Υπολογιστικές ιδιότητες

Η επιλογή των εδαφικών παραμέτρων σχεδιασμού, για τα παραπάνω στρώματα έχει βασιστεί στα αποτελέσματα της δοκιμής SPT, σε συνδυασμό με τις εργαστηριακές δοκιμές χαρακτηριστικών και την κοκκομετρία των στρωμάτων αυτών, καθώς και σε βιβλιογραφικές αναφορές.

Η αναλυτική διαδικασία εξαγωγής των εδαφικών παραμέτρων παρουσιάζεται στο Παράρτημα Γ', ενώ στον πίνακα 6 παρουσιάζεται η απλοποιημένη εδαφική τομή με τις χαρακτηριστικές τιμές (κατά Ευρωκώδικα 7) των εδαφικών παραμέτρων του εδάφους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Χαρακτηριστικές τιμές εδαφικών παραμέτρων κατά Ευρωκώδικα 7

Στρώμα	Πάχος (*) (m)	Φαιν. Βάρος γ (kN/m³)	Παράμετροι Διατμητικής Αντοχής				Μέτρο Συμπιε- στότητας E _s (**) (MPa)
			Αστράγγιστες Συνθήκες		Στραγγιζόμενες Συνθήκες		
			c _k (kPa)	φ _k (μοίρες)	c' _k (kPa)	φ' _k (μοίρες)	
[1]	1,0~1,1	18,0	---	---	0	25	5
[2]	1,0~3,2	19,0	---	---	40	28	50
[3α]	> 26,0	24,0	---	---	50	40	100
[3β]	1,0~2,0	20,0	---	---	50	31	60

(*) Ενδεικτικές τιμές, βλ. γεωτεχνικές τομές για την ακριβή γεωμετρία

Το δυναμικό μέτρο ελαστικότητας ($E_{s,d}$) προκύπτει σαν συνάρτηση του στατικού μέτρου (E) ως ακολούθως (ALPAN, 1970):

Στρώμα [1]: $E_{s,d} = 10 \times E = 50 \text{ MPa}$

Στρώμα [2]: $E_{s,d} = 4 \times E = 200 \text{ MPa}$

Στρώμα [3α]: $E_{s,d} = 3 \times E = 300 \text{ MPa}$

Στρώμα [3β]: $E_{s,d} = 4 \times E = 240 \text{ MPa}$

Αθήνα, Δεκέμβριος 2017

Οι Συντάξαντες

Π. Τακουμάκη
Γεωλόγος, M.Sc.

Δ. ΦΩΤΙΑΔΗΣ
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός
Γεωτεχνικός, M.Sc.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΕΥΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ Υ.Δ.Ε. (1983)

"Τεχνικές Προδιαγραφές Γεωτρήσεων Ξηράς για Γεωτεχνικές Έρευνες", (Ε 101-83).

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΕΥΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ Υ.Δ.Ε. (1986)

"Προδιαγραφές Εργαστηριακών και επί τόπου Δοκιμών Εδαφομηχανικής" (Ε 105-86 και Ε 106-86).

ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 7 (EN 1997-1:2004)

Geotechnical design - Part 1: General rules

ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 7 (EN 1997-2:2004)

Geotechnical design - Part 2: Ground investigation and testing

ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 8

GRUNDBAUTASCHENBUCH (1996)

Teil 1-2, Ernst & Sohn, Berlin, 1996.

LAMBE T.W. (1951)

"Soil Testing for Engineers", John Wiley & Sons, New York.

MITCHELL J.K., GUZIKOWSKI F., VILLET W.C.B. (1978)

"The Measurement of Soil Properties In-Situ", Department of Civil Engineering, U.C. Berkeley.

NAVFAC DM-7 (1986)

"Soil Mechanics, Foundations and Earth Structures", Design Manual, Department of the Navy, Naval Facilities Engineering Command, U.S.A.

T.E.E.

"Γεωτεχνικά Προβλήματα της Μάργας του Πειραιά".

WINTERKORN H.F., FANG H.Y. (1991)

"Foundation Engineering Handbook", 2nd edition, Van Nostrand Reinhold, New York.

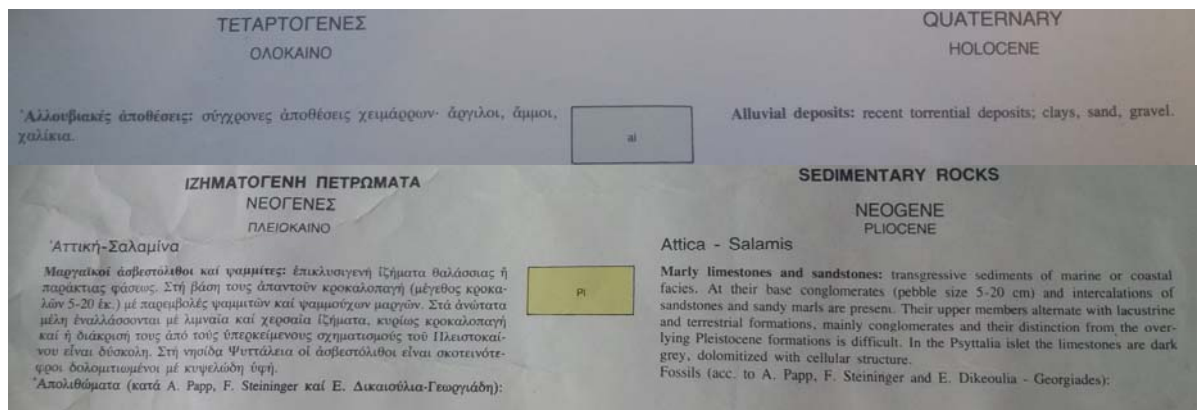
ΣΧΗΜΑΤΑ



ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

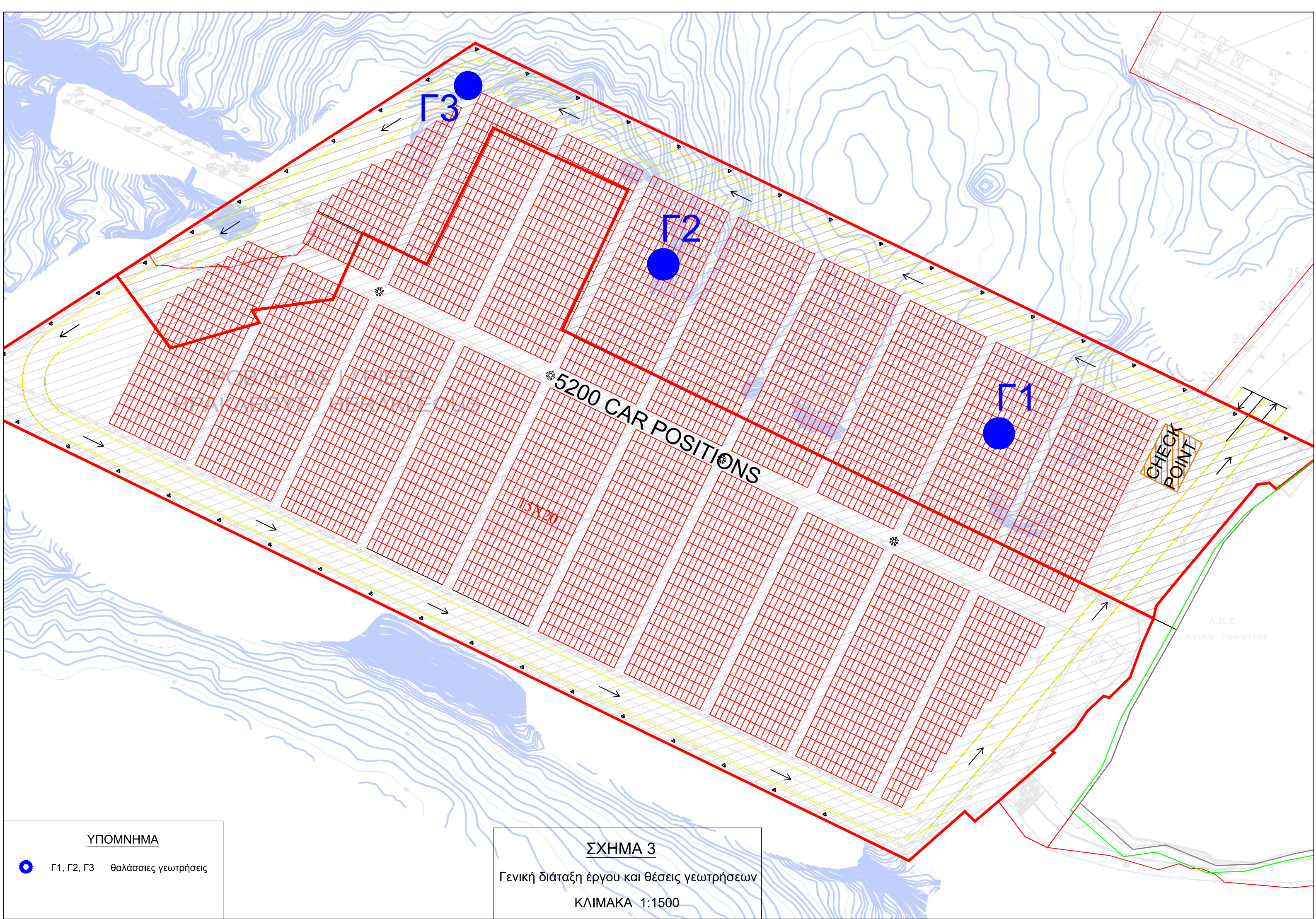
ΣΧΗΜΑ 1

Θέση του έργου



ΣΧΗΜΑ 2

Γεωλογικός χάρτης περιοχής (Φύλλο Ι.Γ.Μ.Ε. Αθήνα – Πειραιάς)



ΥΠΟΜΝΗΜΑ



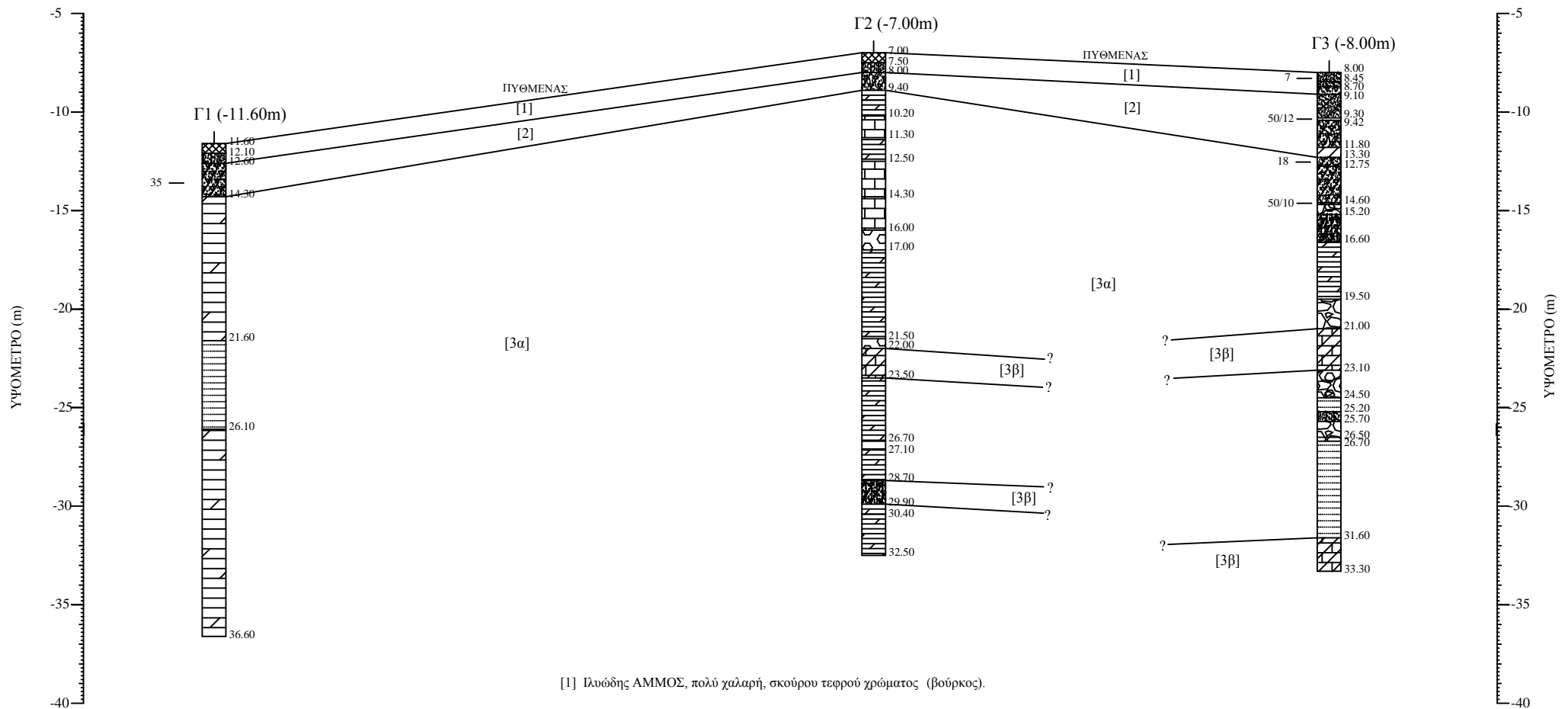
Γ1, Γ2, Γ3 θαλάσσιες γεωτρήσεις

ΣΧΗΜΑ 3

Γενική διάταξη έργου και θέσεις γεωτρήσεων

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:1500

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΤΟΜΗ Γ1 - Γ2 - Γ3



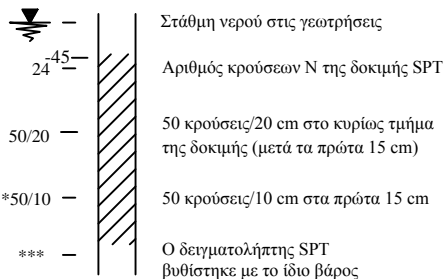
[1] Ιλυώδης ΑΜΜΟΣ, πολύ χαλαρή, σκούρου τεφρού χρώματος (βούρκος).

[2] Αργιλώδης ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ, ανοικτού γκριζού χρώματος, με αρκετές λατίπες, έως αργιλώδης ΑΜΜΟΣ (SC), πυκνή, λεπτόκοκκη, γκριζού χρώματος, με ελάχιστους χάλικες, και ΑΡΤΙΛΟΣ μέσης πλαστικότητας (CL2a), στιφρή έως σκληρή, γκριζού χρώματος, με άμμο.

[3α] Εναλλαγές από:

- Δολομιτωμένο ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ, μέτρια έως έντονα αποσασθρωμένο, μέτρια έως έντονα κερματισμένο, υπόλευκου έως φαιοπράσινου και ανοιχτότεφρου χρώματος, κατά θέσεις καρστικοποιημένο,
- ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ - ΑΡΓΙΛΟΛΙΘΟ, έντονα αποσασθρωμένο, έντονα κερματισμένο, ανοικτού υπόλευκου έως μπεζ και ανοικτού καστανοπράσινου χρώματος,
- Μαργαϊκό ΨΗΦΙΔΟΛΑΤΥΠΟΠΑΓΕΣ, ελαφρά αποσασθρωμένο, ελαφρά έως μέτρια κερματισμένο, γκριζόλευκου χρώματος, ελαφρώς καρστικοποιημένο,
- Αργιλώδες - Ιλυώδης ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ (GC-GM), ανοικτού γκριζού χρώματος (αποσασθρωμένο λατυποπαγές),
- Ασβεστιτικός ΨΑΜΜΙΤΗΣ, μέτρια αποσασθρωμένος, μέτρια έως έντονα κερματισμένος, υπόλευκου χρώματος.

[3β] Ασβεστιτικός ΑΡΓΙΛΟΛΙΘΟΣ, ελαφρά έως έντονα αποσασθρωμένος, ελαφρά κερματισμένος έως κατακερματισμένος, φαιού έως φαιοπράσινου και υπόλευκου χρώματος, έως Αργιλώδες - Ιλυώδης ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ, λευκόφαιου χρώματος.



ΚΛΙΜΑΚΕΣ

Κατακόρυφη: 1:200

Οριζόντια : 1:1000

ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι
ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ
ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΣΧΗΜΑ 4

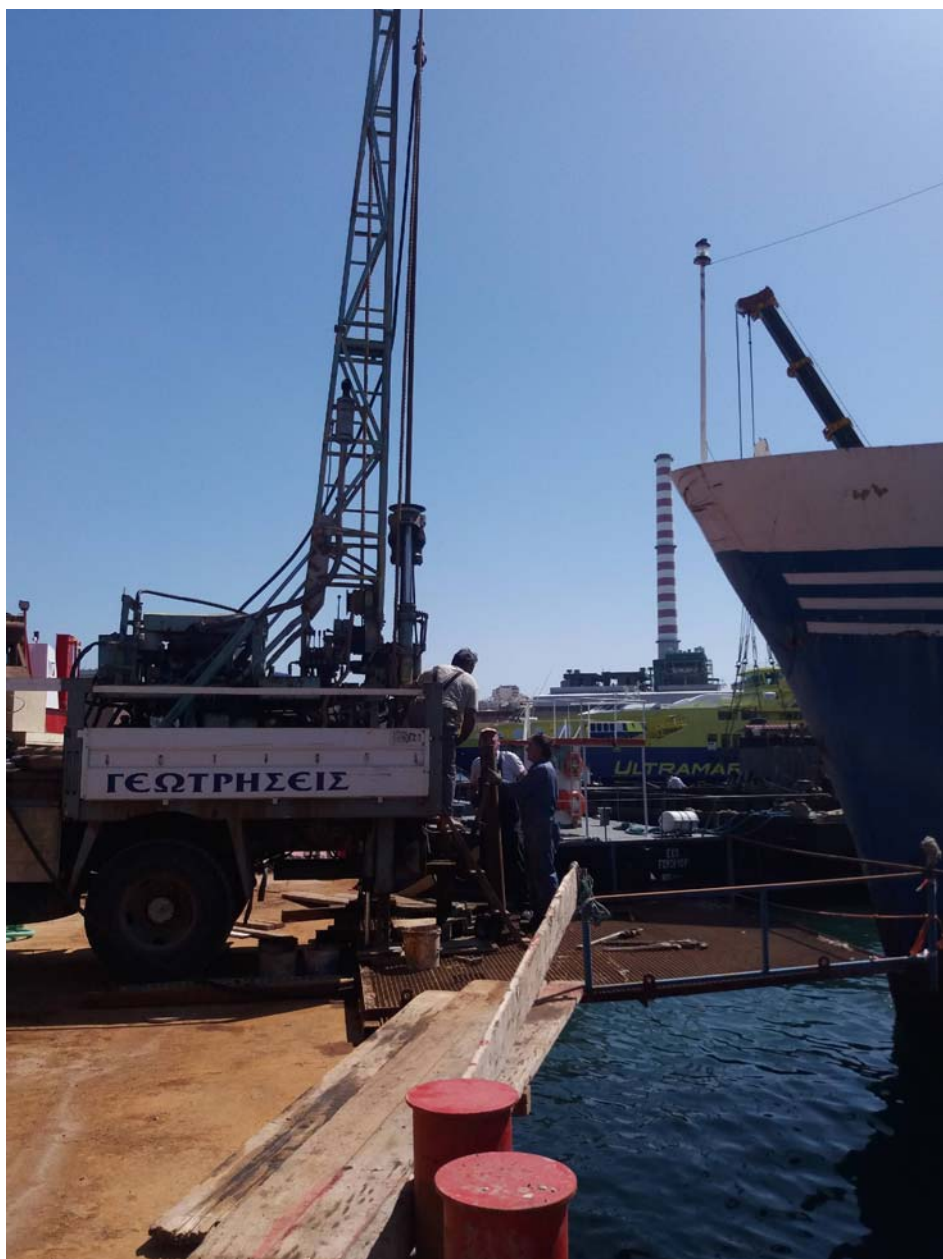
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ



ΦΩΤ. 1: Γενική άποψη του έργου



ΦΩΤ. 2: Θέση γεώτρησης Γ2



ΦΩΤ. 3: Θέση γεώτρησης Γ3



ΦΩΤ. 4: Πυρηνοληψία γεώτρησης Γ2 (συνεχίζεται)

(Τα αναγραφόμενα βάθη μετρήθηκαν από το δάπεδο του πλωτού με υψόμετρο +2.20m)



ΦΩΤ. 5: Πυρηνοληψία γεώτρησης Γ2

(Τα αναγραφόμενα βάθη μετρήθηκαν από το δάπεδο του πλωτού με υψόμετρο +2.20m)



ΦΩΤ. 6: Πυρηνοληψία γεώτρησης Γ3 (συνεχίζεται)

(Τα αναγραφόμενα βάθη μετρήθηκαν από το δάπεδο του πλωτού με υψόμετρο +2.20m)



ΦΩΤ. 7: Πυρηνοληψία γεώτρησης Γ3

(Τα αναγραφόμενα βάθη μετρήθηκαν από το δάπεδο του πλωτού με υψόμετρο +2.20m)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄

Μητρώα γεωτρήσεων

Calculation sheet

Job No.

Sheet No.

Rev.

0662SIF

A -

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΟΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ
















Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by ΠΝΤ

Date ΔΕΚ 2017 Chd

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΥΜΒΟΛΩΝ ΚΑΙ ΜΗΤΡΩΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑ USCS	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
	---	Τεχνητές επιχώσεις, φυτικές γαίες
	GW	Χάλικες ή αμμοχάλικο, καλά διαβαθμισμένα με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκα
	GP	Χάλικες ή αμμοχάλικο, κακά διαβαθμισμένα με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκα
	GM	Ιλυώδεις χάλικες ή ιλυώδες αμμοχάλικο ή κακά διαβαθμισμένα μίγματα χαλίκων-αμμου-ιλύος
	GC	Αργιλώδεις χάλικες ή αργιλώδες αμμοχάλικο ή κακά διαβαθμισμένα μίγματα χαλίκων-αμμου-αργίλου
	SW	Άμμος ή άμμος με χάλικες, καλά διαβαθμισμένη, με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκα
	SP	Άμμος ή άμμος με χάλικες, κακά διαβαθμισμένη, με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκα
	SM	Ιλυώδης άμμος ή κακά διαβαθμισμένα μίγματα άμμου-ιλύος
	SC	Αργιλώδης άμμος ή κακά διαβαθμισμένα μίγματα άμμου-αργίλου
	ML	Ιλεις μη-οργανικές ή πολύ λεπτή άμμος ή αργιλώδεις/ιλυώδεις άμμοι με πολύ μικρή πλαστικότητα
	MH	Ιλεις μη-οργανικές, "ελαστικές" ιλεις
	CL-ML	Αργιλοιλύς
	CL	Άργιλοι μη-οργανικές χαμηλής έως μέσης πλαστικότητας ή άργιλοι με χάλικες/άμμο
	CH	Άργιλοι μη-οργανικές υψηλής πλαστικότητας
	OL και OH	Οργανικές ιλεις μικρής πλαστικότητας ή οργανικές άργιλοι μέσης έως υψηλής πλαστικότητας

Calculation sheet

Job No. Sheet No. Rev.

0662SIF

A -

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΟΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

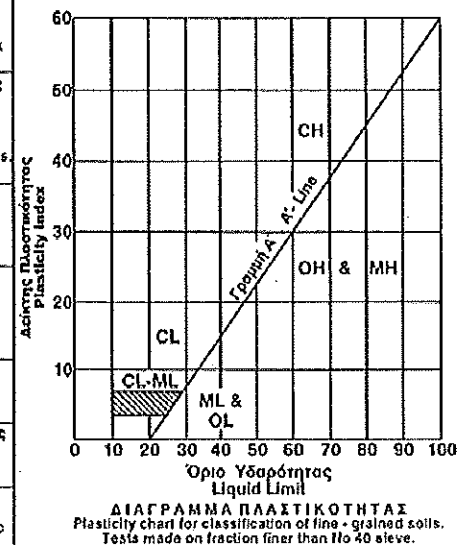
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by ΠΝΤ

Date ΔΕΚ 2017 Chd

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ KATA UNIFIED SOIL CLASSIFICATION SYSTEM (U.S.C.S)

Βασικές Υποδιαιρέσεις Major division	Σύμβολο Group Symbol	Τυπικοί Χαρακτηρισμοί Typical Names	Κριτήρια Εργαστηριακής Κατάσταξης Classification Criteria
ΧΟΛΟΚΟΚΚΑ ΕΔΑΦΗ COARSE - GRAINED SOILS Περισσότερο από 50% του κοκκώδους υλικού παραμένει στο κόσκινο Νο 200 More than 50% retained on No 200 sieve	ΧΑΛΙΔΙΑ GRAVELS Περισσότερο από 50% του κοκκώδους υλικού συγκρατείται στο κόσκινο Νο 4 50% or more of coarse fraction retained on No 4 sieve	GW	Χαλίκια ή αμμοχάλικα με καλή διαβάθμιση χωρίς (ή με λίγα) λεπτόκοκκα. Well - graded gravels and gravel mixtures, little or no fines.
		GP	Χαλίκια ή αμμοχάλικα με κακή διαβάθμιση χωρίς (ή με λίγα) λεπτόκοκκα. Poorly graded gravels and gravel - sand - mixtures, little or no fines.
		GM	Ιλυώδη χαλίκια ή αμμοχάλικα. Silty gravels, gravel - sand - silt mixtures.
		GC	Αργιλωδή χαλίκια ή αμμοχάλικα. Clayey gravels, gravel - sand - clay mixtures.
	ΑΛΙΕΣ SANDS Περισσότερο από 50% του κοκκώδους υλικού περνάει από το κόσκινο Νο 4 More than 50% of coarse fraction passes No 4 sieve	SW	Άγριοι ή χαλκιδέες άμμοι με καλή διαβάθμιση χωρίς (ή με λίγα) λεπτόκοκκα. Well - graded sands and gravelly sands, little or no fines.
		SP	Άγριοι ή χαλκιδέες άμμοι με κακή διαβάθμιση χωρίς (ή με λίγα) λεπτόκοκκα. Poorly graded sands and gravelly sands, little or no fines.
		SM	Ιλυώδεις άμμοι ή αμμοίλες. Silty sands, sand - silt mixtures.
		SC	Αργιλωδείς άμμοι ή μίγματα άμμου - αργίλου. Clayey sands, sand - clay mixtures.
		ML	Ανόργανες ιαλείς και πολύ λεπτόκοκκες άμμοι, ιλυώδεις ή αργιλωδείς λεπτόκοκκες άμμοι, αργιλωδείς ιαλείς μικρής πλαστικότητας. Inorganic silts, very fine sands, rock flour, silty or clayey fine sands.
		CL	Ανόργανες άργιλοι μικρής ως μέσης πλαστικότητας, χαλκιδέες άργιλοι, σιμωδείς άργιλοι, ιλυώδεις άργιλοι, "παχυντές" άργιλοι. Inorganic clays of low to medium plasticity, gravelly clays, sandy clays, silty clays, lean clays.
		OL	Οργανικές ιαλείς και οργανικές ιλυώδεις άργιλοι μικρής πλαστικότητας. Organic silts and organic silty clays of low plasticity.
ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΑ ΕΔΑΦΗ FINE - GRAINED SOILS Περισσότερο από 50% του κοκκώδους υλικού περνάει από το κόσκινο Νο 200 50% or more passes No 200 sieve	ΙΛΕΙΣ ΚΑΙ ΑΡΓΙΛΟΙ SILTS AND CLAYS	MH	Ανόργανες ιαλείς μαρμαρυγιακά λεπτόκοκκα αμμιώδη ή ιλυώδη κόκκινη, λευκωδής ιαλείς. Inorganic silts, micaceous or diatomaceous fine sands or silts, elastic silts.
		CH	Ανόργανες άργιλοι υψηλής πλαστικότητας, "παχυντές" άργιλοι, fat clays.
		OH	Οργανικές άργιλοι μέσης ως υψηλής πλαστικότητας, οργανικές ιαλείς. Organic clays of medium to high plasticity.
		PI	Τύφη και άλλα έντονα οργανικά εδάφη. Peat, muck and other highly organic soils
	Εντονα οργανικά εδάφη Highly organic soils		



Calculation sheet

Job No. Sheet No. Rev.

0662SIF

A - 3

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΟΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΛΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by ΠNT Date ΔΕΚ 2017 Chd

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΥΜΒΟΛΩΝ ΣΤΑ ΜΗΤΡΩΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΒΡΑΧΩΔΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

1. Αποσάθρωση

- I: Μη αποσαθρωμένο
II: Ελαφρά
III: Μέση
IV: Ισχυρή
V: Τελείως αποσαθρωμένο

2. Ασυνέχειες

Τύπος

- J: Διάρρηξη
L: Στρώση
F: Ρήγμα

Επιφάνεια Ασυνέχειας

- S: Λεία
R: Τραχεία

Διάστημα μεταξύ Ασυνεχειών

- VC: Πολύ μικρό (<6mm)
C: Μικρό (6 - 20mm)
M: Μέσο (20 - 200mm)
W: Μεγάλο (200 - 600mm)
VW: Πολύ μεγάλο (600mm - 2m)

Χρωματισμός Επιφάνειας

- W: Λευκόφαια
B: Καστανή
Bl: Μελανή - Φαιά
G: Τεφρή

Υλικό Πλήρωσης

- C: Αργιλικό
Ca: Ασβεστίτικο
Fe: Οξειδία Fe, Mn

Άνοιγμα Ασυνεχειών

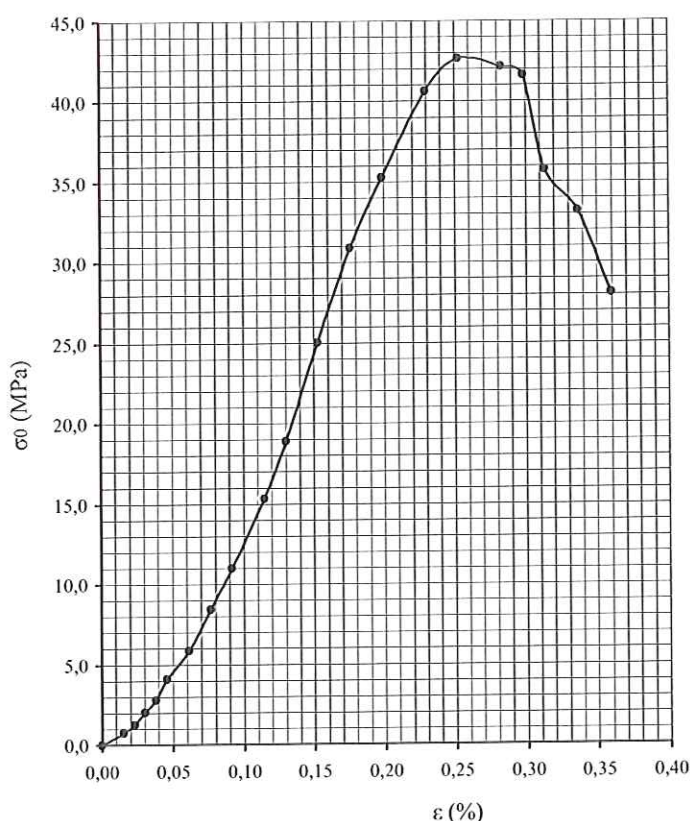
- W: Ευρύ (>200mm)
M: Μέτριο (20 - 200mm)
N: Μικρό (6 - 20mm)
VN: Πολύ μικρό (2 - 6mm)
EN: Εξαιρ. Μικρό (0 - 2mm)
C: Κλειστό (0mm)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄

**Αναλυτικά φύλλα αποτελεσμάτων
εργαστηριακών δοκιμών**

ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΑΛΙΤΗΣ (ASTM D2938-95, ASTM D4543-95)
UNIAXIAL COMPRESSION TEST

Α/Α ΔΟΚΙΜΗΣ - TEST No			
1	ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ FAILURE LOAD	P (kg)	16700
2	σς HEIGHT	H (cm)	13,07
3	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DIAMETER	D (cm)	7,06
4	ΛΟΓΟΣ RATIO	H/D	1,85
5	ΑΝΤΟΧΗ(ΩΣ ΕΧΕΙ) STRENGTH (INITIAL)	σ ₀ (MPa)	42,66
6	ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ CORRECTED STRENGTH σ _c = $\frac{\sigma_0 * 0,889}{\frac{D}{H} * 0,222 + 0,778}$	σ _c (MPa)	42,24
7	ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ FAILURE STRAIN	ε (%)	0,25
8	ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ YOUNG MODULUS	E (MPa)	
9	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ POISSON POISSON RATIO	ν	
10	ΕΚΔΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΜΟΗΣ MOHS HARDNESS		
11	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ APP. WEIGHT	γ (kN/m ³)	25,70
12	ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ MOISTURE OF TEST	(%)	
13	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΕΩΣ RATE OF SHEAR	(%/min)	0,07



ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ
LITHOLOGICAL DESCRIPTION

Δολομιτωμένοι Ασβεστόλιθος υπόλευκου χρώματος με ίχνη μικροκραστικής διάβρωσης.

ΑΠΟΨΗ ΔΟΚΙΜΙΟΥ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ---- SPECIMEN VIEW - REMARKS



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Α. Μασαούτη

ΕΛΕΓΧΟΣ

Κ. Πλατάς

Ημερομηνία / Date: 30/10/2017

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ



**"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
 ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ**
 Νάξου 4 Μεταμόρφωση
 Τηλ.210 8625123 - Fax.210 8663830
 e-mail: georev@otenet.gr

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No

12493

ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)

14,60-14,80

ΓΕΩΤΡΗΣΙΣ

G2

BOREHOLE

ΕΡΓΟΝ

PROJECT

ΑΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ

ΕΠΙ. ΑΡΙΘ./LAB.No.

17-37

ΑΡ. ΠΡΩΤ

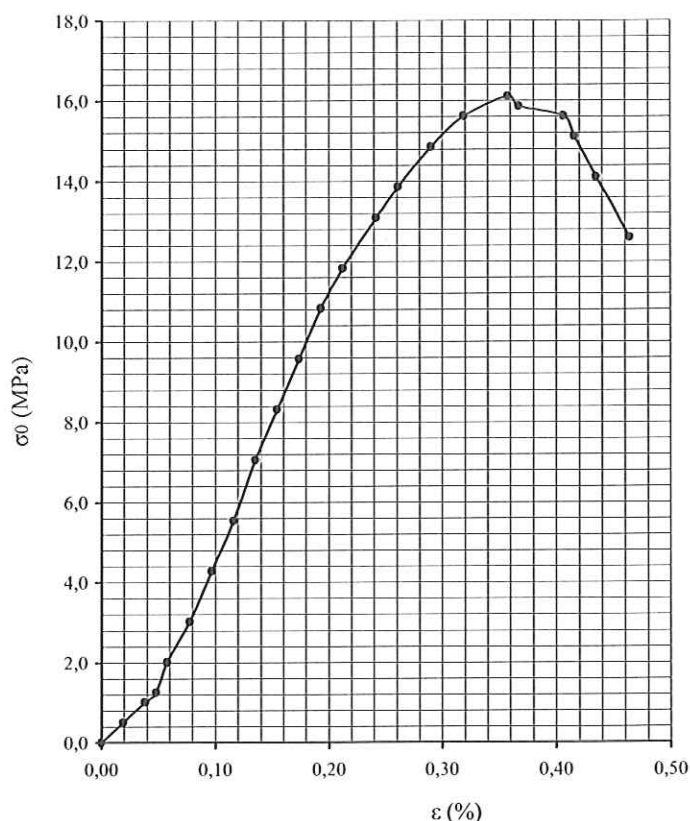
5025

ΣΧ./FIG.



ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ (ASTM D2938-95, ASTM D4543-95)
UNIAXIAL COMPRESSION TEST

Α/Α ΔΟΚΙΜΗΣ - TEST No			
1	ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ FAILURE LOAD	P (kg)	6400
2	σς HEIGHT	H (cm)	10,34
3	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DIAMETER	D (cm)	7,11
4	ΛΟΓΟΣ RATIO	H/D	1,45
5	ΑΝΤΟΧΗ (ΩΣ ΕΧΕΙ) STRENGTH (INITIAL)	σ ₀ (MPa)	16,12
6	ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ CORRECTED STRENGTH σ _c = $\frac{\sigma_0 * 0,889}{\frac{D * 0,222 + 0,778}{H}}$	σ _c (MPa)	15,40
7	ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ FAILURE STRAIN	ε (%)	0,36
8	ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ YOUNG MODULUS	E (MPa)	
9	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ POISSON POISSON RATIO	ν	
10	ΕΚΔΗΡΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ ΜΟΗΣ MOHS HARDNESS		
11	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ APP. WEIGHT	γ (kN/m ³)	22,91
12	ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ MOISTURE OF TEST	(%)	
13	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΕΩΣ RATE OF SHEAR	(%/min)	0,08



ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ
LITHOLOGICAL DESCRIPTION

Ασβεστόλιθος Αργιλόλιθος υπόλευκου χρώματος.

ΑΠΟΨΗ ΔΟΚΙΜΙΟΥ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ---- SPECIMEN VIEW - REMARKS



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Δ. Μασαούτη

ΕΛΕΓΧΟΣ

Κ. Πλυτάς

Ημερομηνία / Date: 30/10/2017

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

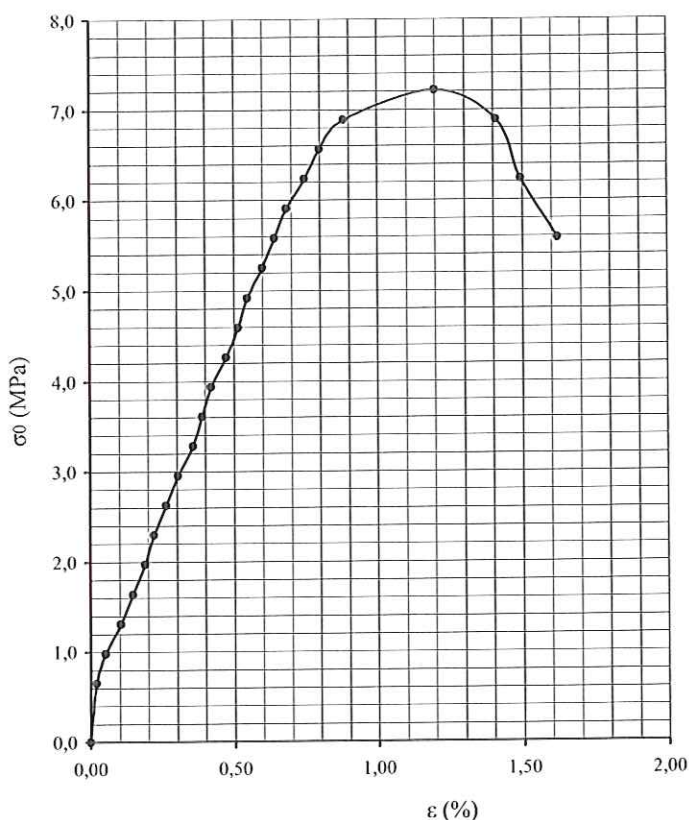


**"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
 ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ**
 Νάξου 4 Μεταμόρφωση
 Τηλ. 210 8625123 - Fax. 210 8663830
 e-mail: geoerev@otenet.gr

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	12494	ΕΡΓ. ΑΡΙΘ./LAB.No.	17-37
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	17,40-17,50	ΑΡ. ΠΡΩΤ	5025
ΓΕΩΤΡΗΣΙΣ BOREHOLE	G2	ΣΧ./FIG.	
ΕΡΓΟΝ PROJECT	ΛΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ		

ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΑΛΨΗΣ (ASTM D2938-95, ASTM D4543-95)
UNIAXIAL COMPRESSION TEST

Α/Α ΔΟΚΙΜΗΣ - TEST No			
1	ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ FAILURE LOAD	P (kg)	2200
2	ΣΕ HEIGHT	H (cm)	9,5
3	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DIAMETER	D (cm)	6,23
4	ΛΟΓΟΣ RATIO	H/D	1,52
5	ΑΝΤΟΧΗ(ΩΣ ΕΞΕΙ) STRENGTH (INITIAL)	σ ₀ (MPa)	7,22
6	ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ CORRECTED STRENGTH σ _c = $\frac{\sigma_0 * 0,889}{\frac{D}{H} * 0,222 + 0,778}$	σ _c (MPa)	6,95
7	ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ FAILURE STRAIN	ε (%)	1,20
8	ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ YOUNG MODULUS	E (MPa)	
9	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ POISSON POISSON RATIO	ν	
10	ΕΚΔΗΡΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ ΜΟΗΣ MOHS HARDNESS		
11	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ APP. WEIGHT	γ (kN/m ³)	20,45
12	ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ MOISTURE OF TEST	(%)	
13	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΕΩΣ RATE OF SHEAR	(%/min)	0,26



ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ
LITHOLOGICAL DESCRIPTION

Ασβεστόλιθος Αργιλόλιθος υπόλευκου έως μπέζ χρώματος.

ΑΠΟΨΗ ΔΟΚΙΜΙΟΥ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ---- SPECIMEN VIEW - REMARKS



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Δ. Μασσαούτη

ΕΛΕΓΧΟΣ

Κ. Πλουτάς

Ημερομηνία / Date: 30/10/2017

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

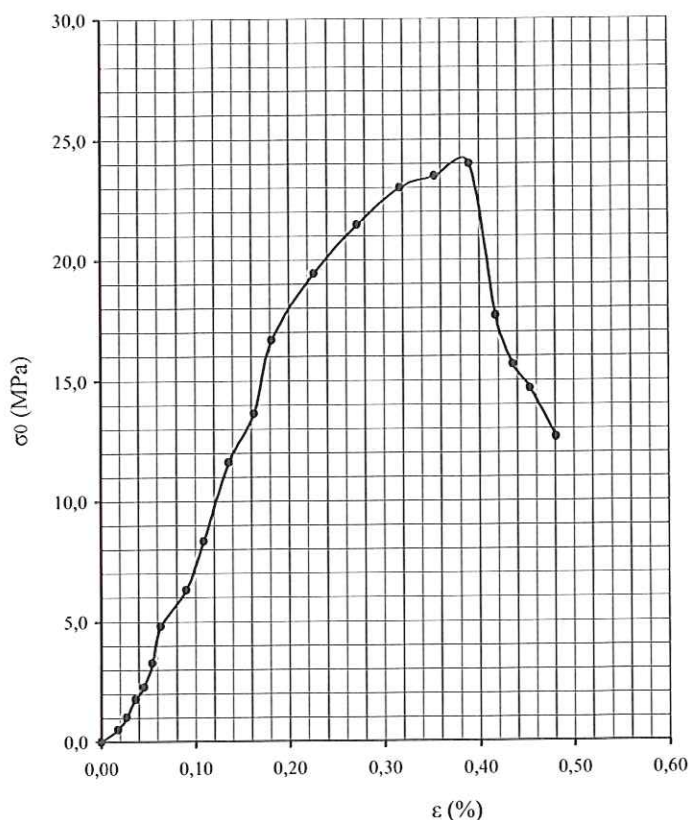


**"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
 ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ**
 Νάξου 4 Μεταμόρφωση
 Τηλ.210 8625123 - Fax.210 8663830
 e-mail: georev@otenet.gr

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	12495	ΕΠΙ. ΑΡΙΘ./LAB.No.	17-37
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	19,00-19,40	ΑΡ. ΠΡΩΤ	5025
ΓΕΩΤΡΗΣΙΣ BOREHOLE	G2	ΣΧ./FIG.	
ΕΡΓΟΝ PROJECT	ΑΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ		

ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ (ASTM D2938-95, ASTM D4543-95)
UNIAXIAL COMPRESSION TEST

Α/Α ΔΟΚΙΜΗΣ - TEST No			
1	ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ FAILURE LOAD	P (kg)	9500
2	ΣΕ HEIGHT	H (cm)	11,02
3	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DIAMETER	D (cm)	7,10
4	ΛΟΓΟΣ RATIO	H/D	1,55
5	ΑΝΤΟΧΗ(ΩΣ ΕΧΕΙ) STRENGTH (INITIAL)	σ ₀ (MPa)	23,99
6	ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ CORRECTED STRENGTH σ _c = $\frac{\sigma_0 * 0,889}{\frac{D}{H} * 0,222 + 0,778}$	σ _c (MPa)	23,16
7	ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ FAILURE STRAIN	ε (%)	0,39
8	ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ YOUNG MODULUS	E (MPa)	
9	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ POISSON POISSON RATIO	ν	
10	ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ ΜΟΗΣ MOHS HARDNESS		
11	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ APP. WEIGHT	γ (kN/m ³)	24,36
12	ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ MOISTURE OF TEST	(%)	
13	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΕΩΣ RATE OF SHEAR	(%/min)	0,11



ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ
LITHOLOGICAL DESCRIPTION

Ψηφιδοκροκαλοπαγέςγκρίζου χρώματος ελαφρώς μικροκραστικοποιημένος

ΔΙΟΨΗ ΔΟΚΙΜΙΟΥ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ---- SPECIMEN VIEW - REMARKS



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Δ. Μασαούτη

ΕΛΕΓΧΟΣ

Κ. Πατάς

Ημερομηνία / Date: 30/10/2017

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

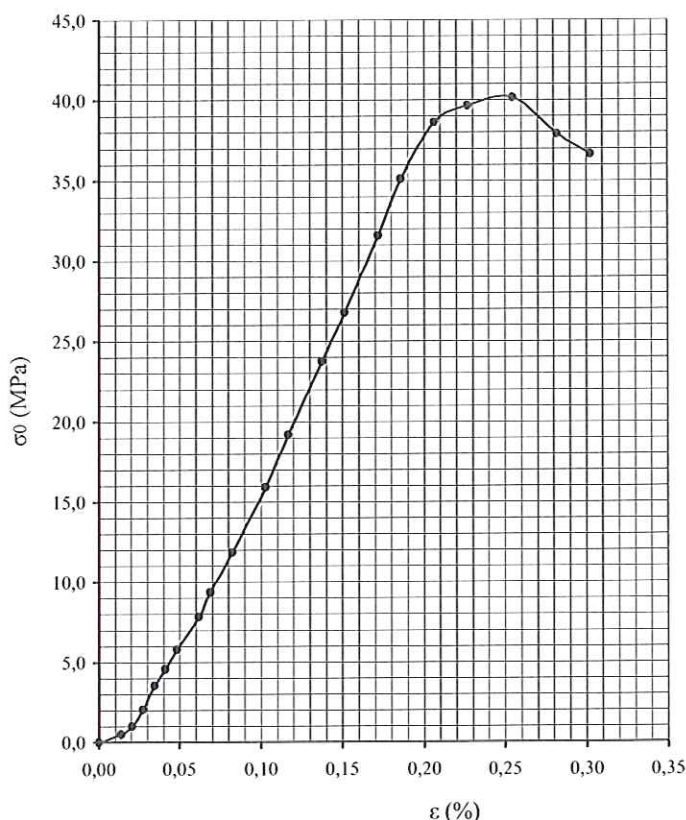


"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ
 Νάξου 4 Μεταμόρφωση
 Τηλ.210 8625123 - Fax.210 8663830
 e-mail: georev@otenet.gr

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	12496	ΕΠΓ. ΑΡΙΘ./LAB.No.	
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	20,00-20,20		17-37
ΓΕΩΤΡΗΣΙΣ BOREHOLE	G2	ΑΡ. ΠΡΩΤ	5025
ΕΡΓΟΝ PROJECT	ΑΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ	ΣΧ./FIG.	

ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΑΛΨΗΣ (ASTM D2938-95, ASTM D4543-95)
UNIAXIAL COMPRESSION TEST

Α/Α ΔΟΚΙΜΗΣ - TEST No			
1	ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ FAILURE LOAD	P (kg)	15900
2	σς HEIGHT	H (cm)	14,53
3	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DIAMETER	D (cm)	7,10
4	ΛΟΓΟΣ RATIO	H/D	2,05
5	ΑΝΤΟΧΗ(ΟΣ ΕΧΕΙ) STRENGTH (INITIAL)	σ ₀ (MPa)	40,16
6	ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ CORRECTED STRENGTH σ _c = $\frac{\sigma_0 * 0,889}{\frac{D * 0,222 + 0,778}{H}}$	σ _c (MPa)	40,27
7	ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ FAILURE STRAIN	ε (%)	0,25
8	ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ YOUNG MODULUS	E (MPa)	
9	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ POISSON POISSON RATIO	ν	
10	ΕΚΔΗΡΩΤΗ ΚΑΤΑ ΜΟΙΣ MOHS HARDNESS		
11	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ APP. WEIGHT	γ (kN/m ³)	24,62
12	ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ MOISTURE OF TEST	(%)	
13	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΕΩΣ RATE OF SHEAR	(%/min)	0,06



ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ
LITHOLOGICAL DESCRIPTION

Ανοιχτότεφρος Δολομιτωμένος Ασβεστόλιθος κραστικοποιημένος.

ΑΠΟΨΗ ΔΟΚΙΜΙΟΥ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ---- SPECIMEN VIEW - REMARKS



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Δ. Μασσαούτη

ΕΛΕΓΧΟΣ


Κ. Πιλάτς

Ημερομηνία / Date: 30/10/2017

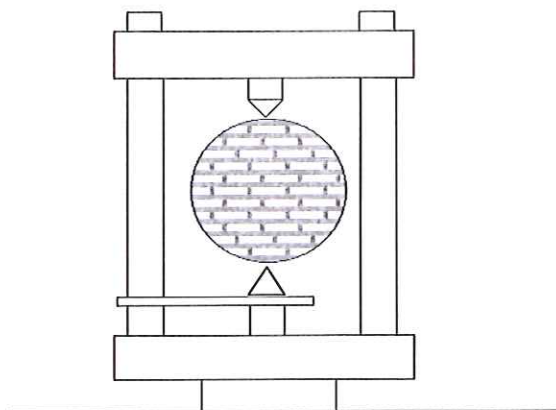
Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ



**"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
 ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ**
 Νάξου 4 Μεταμόρφωση
 Τηλ. 210 8625123 - Fax. 210 8663830
 e-mail: geoserv@otenet.gr

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	12497	ΕΡΓ. ΑΡΙΘ./LAB.No.	
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	22,70-23,10		17-37
ΓΕΩΤΡΗΣΙΣ BOREHOLE	G2	ΑΡ. ΠΡΩΤ	5025
ΕΡΓΟΝ PROJECT	ΔΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ	ΣΧ./FIG.	

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΔΙΧΜΗΣ (ASTM D5731-08)
POINT LOAD TEST



Α/Α ΔΟΚΙΜΗΣ TEST No	I	II	III	IV	V	VI
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΑΩΝ LOADING POINTS DISTANCE d (mm)	71	71	71			
ΛΟΓΟΣ ΜΗΚΟΥΣ ΠΡΟΣ ΑΠΟΣΤ. ΑΚΙΑΩΝ LENGTH - LOADING POINTS DIST. RATIO L/d	1,92	0,96	0,90			
ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ FAILURE LOAD P (kN)	20,0	18,0	21,0			
ΑΝΤΟΧΗ ΔΙΧΜΗΣ POINT LOAD STRENGTH Is (MPa)	3,97	3,57	4,17			
ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ ΔΙΧΜΗΣ SIZE CORRECTED POINT LOAD STRENGTH Is ₅₀ (MPa)	4,65	4,18	4,88			
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ - ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ LOADING - DISCONTINUITIES CONDITIONS						
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ - AVERAGE Is ₅₀ (MPa)	4,57					

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ MOISTURE CONDITIONS	1. ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ IN SITU 2. ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΚΟΡΕΣΜΟ AFTER SATURATION 3. ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΞΥΡΑΝΣΗ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ AIR DRIED					
ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ (%) MOISTURE CONTENT (%)						

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ - ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ LOADING - DISCONTINUITIES CONDITIONS					
 i Ι ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΗ i IRREGULAR	 α ΑΞΟΝΙΚΗ α. AXIAL	 d ΔΙΑΜΕΤΡΙΚΗ d. DIAMETRIC	 ⊥ ΚΑΘΕΤΗ PERPENTICULAR	 // ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ PARALLEL	

ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ LITHOLOGICAL DESCRIPTION	Δολομιτωμένος Ασβεστόλιθος υπόλευκου χρώματος με ίχνη μικροκραστικής διάβρωσης.
--	---

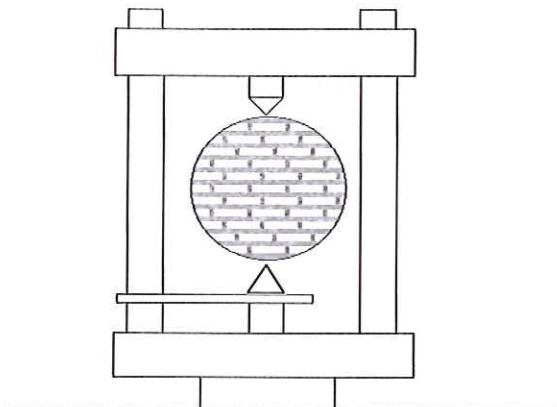
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	ΕΛΕΓΧΟΣ	Ημερομηνία / Date: 30/10/17
Δ. Μασσαούτη	Κ. Πλυτάς	Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ



**"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ**
 Νάξου 4 Μεταμόρφωση
 Τηλ. 2108625123 - Fax. 210 8663830


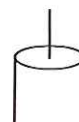
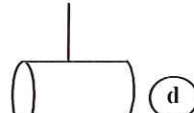
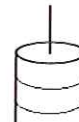
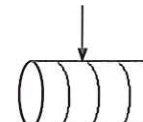
ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	12493	ΕΡΓ. ΑΡΙΘ./LAB. No.
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	14,60-14,80	17-37
ΓΕΩΤΡΗΣΗ BOREHOLE	G2	ΑΡ. ΠΡΩΤ 5025
ΕΡΓΟ PROJECT	ΑΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ	ΣΧ. FIG.

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (ASTM D5731-08)
POINT LOAD TEST



A/A ΔΟΚΙΜΗΣ	TEST No	I	II	III	IV	V	VI
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΔΩΝ							
LOADING POINTS DISTANCE	d (mm)	71					
ΛΟΓΟΣ ΜΗΚΟΥΣ ΠΡΟΣ ΑΠΟΣΤ. ΑΚΙΔΩΝ							
LENGTH - LOADING POINTS DIST. RATIO	L/d	1,11					
ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ							
FAILURE LOAD	P (kN)	6,0					
ΑΝΤΟΧΗ ΑΙΧΜΗΣ							
POINT LOAD STRENGTH	Is (MPa)	1,19					
ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ ΑΙΧΜΗΣ							
SIZE CORRECTED POINT LOAD STRENGTH	Is ₅₀ (MPa)	1,39					
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ - ΔΕΥΝΕΧΕΙΩΝ							
LOADING - DISCONTINUITIES CONDITIONS							
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ - AVERAGE	Is ₅₀ (MPa)	1,39					

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ MOISTURE CONDITIONS	<ol style="list-style-type: none"> 1. ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ IN SITU 2. ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΚΟΡΕΣΜΟ AFTER SATURATION 3. ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΞΥΡΑΝΣΗ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ AIR DRIED 						
ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ (%) MOISTURE CONTENT (%)							

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ - ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ		LOADING - DISCONTINUITIES CONDITIONS		
 <i>i</i>	 <i>a</i>	 <i>d</i>	 ⊥	 //
Ι ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΗ Ι IRREGULAR	α. ΑΞΟΝΙΚΗ α. AXIAL	δ. ΔΙΑΜΕΤΡΙΚΗ d. DIAMETRIC	ΚΑΘΕΤΗ PERPENDICULAR	ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ PARALLEL

ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ LITHOLOGICAL DESCRIPTION	Ψηφιδοκροκαλοπαγές γριζόλευκου χρώματος με ίχνη κραστικής διάβρωσης.
--	--

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	ΕΛΕΓΧΟΣ
Δ. Μασσαούτη	Κ. Πλουτάς
	Ημερομηνία / Date: 30/10/17
	Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

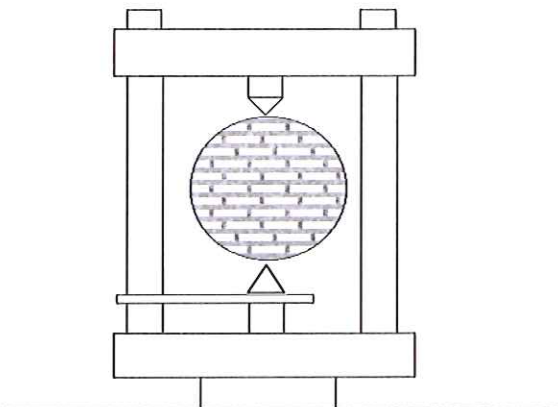


**"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΓΕΩΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ**
 Νάξου 4 Μεταμόρφωση
 Τηλ. 2108625123 - Fax. 210 8663830

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	12496	ΕΡΓ. ΑΡΙΘ./LAB. No.
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	20,00-20,20	17-37
ΓΕΩΤΡΗΣΗ BOREHOLE	G2	ΑΡ. ΠΡΩΤ 5025
ΕΡΓΟ PROJECT	ΑΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ	ΣΧ. FIG.



ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (ASTM D5731-08)
POINT LOAD TEST



Α/Α	ΔΟΚΙΜΗΣ	TEST No	I	II	III	IV	V	VI
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΔΩΝ								
LOADING POINTS DISTANCE	d (mm)		71	71	71			
ΛΟΓΟΣ ΜΗΚΟΥΣ ΠΡΟΣ ΑΠΟΣΤ. ΑΚΙΔΩΝ								
LENGTH - LOADING POINTS DIST. RATIO	L/d		2,08	0,97	1,01			
ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ								
FAILURE LOAD	P (kN)		41,0	38,0	36,0			
ΑΝΤΟΧΗ ΑΙΧΜΗΣ								
POINT LOAD STRENGTH	Is (MPa)		8,13	7,54	7,14			
ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ ΑΙΧΜΗΣ								
SIZE CORRECTED POINT LOAD STRENGTH	Is ₅₀ (MPa)		9,52	8,83	8,36			
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ - ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ								
LOADING - DISCONTINUITIES CONDITIONS								
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ - AVERAGE	Is ₅₀ (MPa)		8,90					

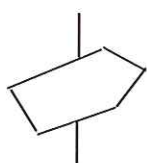
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ
MOISTURE CONDITIONS

1. ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ
IN SITU
2. ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΚΟΡΕΙΣΜΟ
AFTER SATURATION
3. ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΞΗΡΑΝΣΗ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ
A/R DRIED

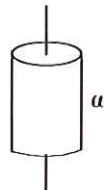
ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ (%)
MOISTURE CONTENT (%)

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ - ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ

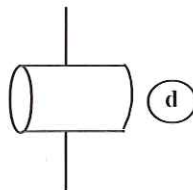
LOADING - DISCONTINUITIES CONDITIONS



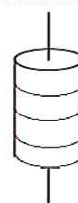
Ι ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΗ
i IRREGULAR



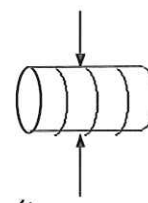
α. ΑΞΟΝΙΚΗ
α. AXIAL



δ. ΔΙΑΜΕΤΡΙΚΗ
d. DIAMETRIC



⊥ ΚΑΘΕΤΗ
PERPENDICULAR



// ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ
PARALLEL

ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
LITHOLOGICAL DESCRIPTION

Ανοιχτότεφρος Δολομιτωμένος Ασβεστόλιθος κραστικοποιημένος.

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΟΣ

Ημερομηνία / Date: 30/10/17

Δ. Μασαούτη

Κ. Πλυτάς

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ



"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ
Νάξου 4 Μεταμόρφωση
Τηλ. 2108625123 - Fax. 210 8663830

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	12497	ΕΡΓ. ΑΡΙΘ./LAB. No.
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	22,70-23,10	17-37
ΓΕΩΤΡΗΣΗ BOREHOLE	G2	ΑΡ. ΠΡΩΤ 5025
ΕΡΓΟ PROJECT	ΑΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ	ΣΧ. FIG.



Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

Ελεγχος
Κ.Πλυτάς

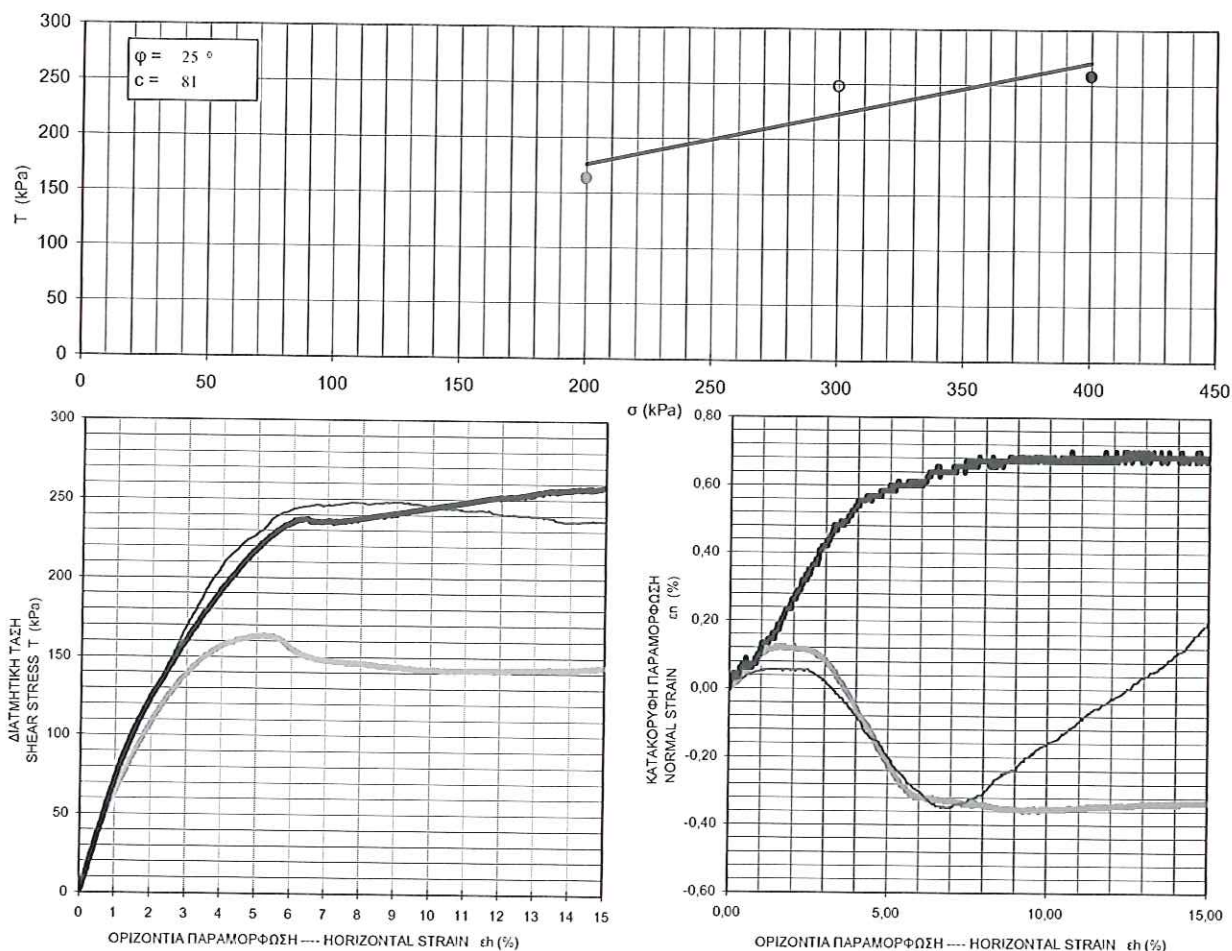
Επεξεργασία
Δ. Μασαούτη

Κοκκομετρική Ανάλυση ASTM D422-63, Κοκκομετρική Ανάλυση με Αποσίετρο ASTM D422-72, Προσδιορισμός Ειδικού Βάρους ASTM D854-06, Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας ASTM D2211-05, Προσδιορισμός ορίων Atterberg ASTM D4318-05

[illegible]

ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΑΤΜΗΣΕΩΣ --- SHEAR TEST (ASTM D3080-79, ASTM D6528-07 ASTM D3080-04)

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΡΘΩΝ - ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΩΝ ΤΑΣΕΩΝ / NORMAL - SHEAR STRESS DIAGRAM



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - RESULTS

• ΤΥΠΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ ----- TYPE OF TEST				C.U.		
• Α/Α ΔΟΚΙΜΗΣ No. OF TESTS				I	II	III
• ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ SYMBOLISM						
1	ΑΡΧΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	INITIAL MOISTURE	W_o (%)	19,6	19,2	19,9
2	ΤΕΛΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	FINAL MOISTURE	W_f (%)	22,1	21,0	21,2
3	ΑΡΧΙΚΟ ΞΗΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	INITIAL DRY DENSITY	γ_d (kN/m ³)	17,72	18,00	17,46
4	ΑΡΧΙΚΟΣ ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ	INITIAL VOID RATIO	e_o	0,47	0,44	0,49
5	ΑΡΧΙΚΟΣ ΚΟΡΕΣΜΟΣ	INITIAL SATURATION	S_o (%)	100	100	100
6	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΑΣΗ	AXIAL STRESS	σ (kPa)	200	300	400
7	ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΤΑΣΗ	MAX. SHEAR STRESS	τ (kPa)	163,31	248,33	258,16
8	ΑΝΤ/ΧΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΠΑΡ/ΣΗ	CORRESP. HORIZ. STRAIN	ϵ_h (%)	5,23	8,93	14,98
9	ΑΝΤ/ΧΗ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΠΑΡ/ΣΗ	CORRESP. NORMAL STRAIN	ϵ_n (%)	-0,26	-0,24	0,68
10	ΧΡΟΝΟΣ ΤΟΥ 50%ΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΣΗΣ		t_{50} (sec)			

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΟΣ

Δ. Μασσαούτη

Κ. Πλυτάς

Ημερομηνία / Date: 30/10/2017

Το Εργαστήριο ελπιτεύεται από το ΚΕΔΕ

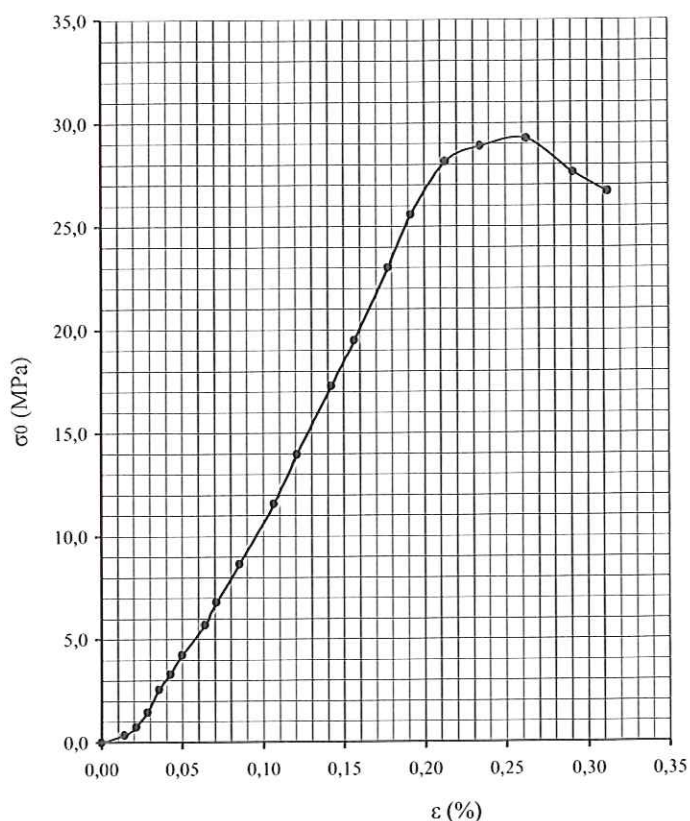


"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ
Νάξου 4 - Μεταμόρφωση
Τηλ. 2108625123 - Fax. 210 8663830

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	12501	ΕΡΓ. ΑΡΙΘ./LAB. No.	17-37
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	14,90-15,20	ΑΡ. ΠΡΩΤ	5025
ΓΕΩΤΡΗΣΗ BOREHOLE	G3	ΣΧ. FIG.	
ΕΡΓΟΝ PROJECT	ΑΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ		

ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ (ASTM D2938-95, ASTM D4543-95)
UNIAXIAL COMPRESSION TEST

Α/Α ΔΟΚΙΜΗΣ - TEST No		
1	ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ FAILURE LOAD	P (kg) 15900
2	σ _ε HEIGHT	H (cm) 14,06
3	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DIAMETER	D (cm) 8,32
4	ΛΟΓΟΣ RATIO	H/D 1,69
5	ΑΝΤΟΧΗ(ΩΣ ΕΧΕΙ) STRENGTH (INITIAL)	σ ₀ (MPa) 29,25
6	ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ CORRECTED STRENGTH σ _c = $\frac{\sigma_0 * 0,889}{\frac{D * 0,222 + 0,778}{H}}$	28,59
7	ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ FAILURE STRAIN	ε (%) 0,26
8	ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ YOUNG MODULUS	E (MPa)
9	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ POISSON POISSON RATIO	ν
10	ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ MOHS MOHS HARDNESS	
11	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ APP. WEIGHT	γ (kN/m ³) 24,56
12	ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ MOISTURE OF TEST	(%)
13	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΕΩΣ RATE OF SHEAR	(%/min) 0,07



ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ
LITHOLOGICAL DESCRIPTION

Ανοιχτότεφρος Δολομιτωμένος Ασβεστόλιθος κραστικοποιημένος.

ΑΠΟΨΗ ΔΟΚΙΜΙΟΥ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ---- SPECIMEN VIEW - REMARKS



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Α. Μασσαούτη

ΕΛΕΓΧΟΣ

Κ. Πλωτιάς

Ημερομηνία / Date: 30/10/2017

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

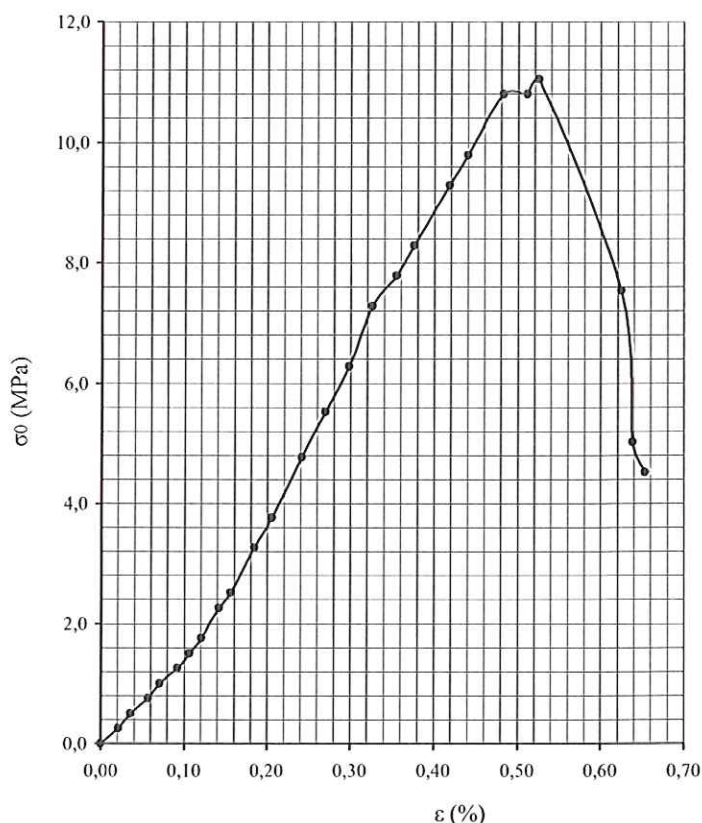


**"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
 ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ**
 Νάξου 4 Μεταμόρφωση
 Τηλ. 210 8625123 - Fax. 210 8663830
 e-mail: geoerev@otenet.gr

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	12503	ΕΡΓ. ΑΡΙΘ./LAB.No.	17-37
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	20,40-20,60	ΑΡ. ΠΡΩΤ	5025
ΓΕΩΤΡΗΣΙΣ BOREHOLE	G3	ΣΧ./FIG.	
ΕΡΓΟΝ PROJECT	ΑΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ		

ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΑΛΙΨΗΣ (ASTM D2938-95, ASTM D4543-95)
UNIAXIAL COMPRESSION TEST

Α/Α ΔΟΚΙΜΗΣ - TEST No			
1	ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ FAILURE LOAD	P (kg)	4400
2	σς HEIGHT	H (cm)	14,09
3	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DIAMETER	D (cm)	7,12
4	ΛΟΓΟΣ RATIO	H/D	1,98
5	ΑΝΤΟΧΗ(ΩΣ ΕΧΕΙ) STRENGTH (INITIAL)	σ ₀ (MPa)	11,05
6	ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ CORRECTED STRENGTH σ _c = $\frac{\sigma_0 * 0,889}{\frac{D * 0,222 + 0,778}{H}}$	σ _c (MPa)	11,04
7	ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ FAILURE STRAIN	ε (%)	0,53
8	ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ YOUNG MODULUS	E (MPa)	
9	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ POISSON POISSON RATIO	ν	
10	ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ ΜΟΗΣ MOHS HARDNESS		
11	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ APP. WEIGHT	γ (kN/m ³)	19,55
12	ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ MOISTURE OF TEST	(%)	
13	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΕΩΣ RATE OF SHEAR	(%/min)	0,15



ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ
LITHOLOGICAL DESCRIPTION

Υπόλευκος έως μπέζ χρώματος Ασβεστίτικός Αργιλόλιθος.

ΑΠΟΨΗ ΔΟΚΙΜΙΟΥ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ---- SPECIMEN VIEW - REMARKS



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Δ. Μασσαούτη

ΕΛΕΓΧΟΣ

Κ. Πλυτάς

Ημερομηνία / Date: 30/10/2017

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

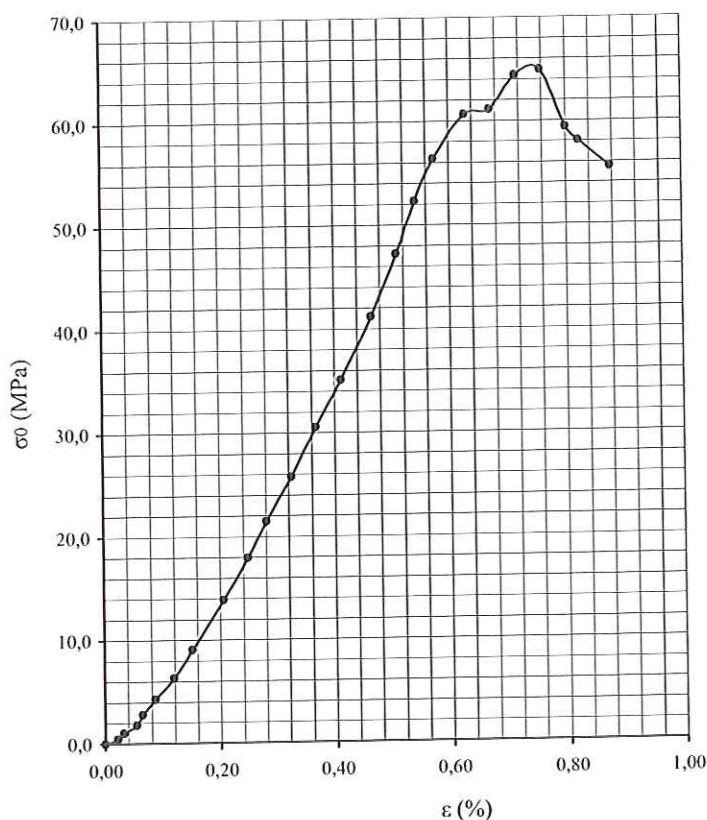


**"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
 ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ**
 Νάξου 4 Μεταμόρφωση
 Τηλ. 210 8625123 - Fax. 210 8663830
 e-mail: georev@otenet.gr

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	12504	ΕΠΙ. ΑΡΙΘ./LAB.No.	17-37
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	24,40-24,80	ΑΡ. ΠΡΩΤ	5025
ΓΕΩΤΡΗΣΙΣ BOREHOLE	G3	ΣΧ./FIG.	
ΕΡΓΟΝ PROJECT	ΑΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ		

ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΑΛΙΨΗΣ (ASTM D2938-95, ASTM D4543-95)
UNIAXIAL COMPRESSION TEST

Α/Α ΔΟΚΙΜΗΣ - TEST No		
1	ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ FAILURE LOAD	P (kg) 25700
2	σε HEIGHT	H (cm) 9,24
3	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DIAMETER	D (cm) 7,10
4	ΛΟΓΟΣ RATIO	H/D 1,30
5	ΑΝΤΟΧΗ(ΘΣ ΕΧΕΙ) STRENGTH (INITIAL)	σ ₀ (MPa) 64,91
6	ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ CORRECTED STRENGTH σ _c = $\frac{\sigma_0 * 0,889}{\frac{D}{H} * 0,222 + 0,778}$	60,83
7	ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ FAILURE STRAIN	ε (%) 0,76
8	ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ YOUNG MODULUS	E (MPa)
9	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ POISSON POISSON RATIO	ν
10	ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ ΜΟΗΣ MOHS HARDNESS	
11	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ APP. WEIGHT	γ (kN/m ³) 25,39
12	ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ MOISTURE OF TEST	(%)
13	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΕΩΣ RATE OF SHEAR	(%/min) 0,16



ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ
LITHOLOGICAL DESCRIPTION

Ανοιχτού γρίζου χρώματος Ασβεσπικός Ψαμμίτης, τοπικά μέσα στη μάζα του παρατηρούνται λεπτοί χάλικες υποστογγυλεμένοι.

ΑΠΟΨΗ ΔΟΚΙΜΙΟΥ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ---- SPECIMEN VIEW - REMARKS



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Δ. Μασαούτη

ΕΛΕΓΧΟΣ

Κ. Πλυτάς

Ημερομηνία / Date: 30/102017

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

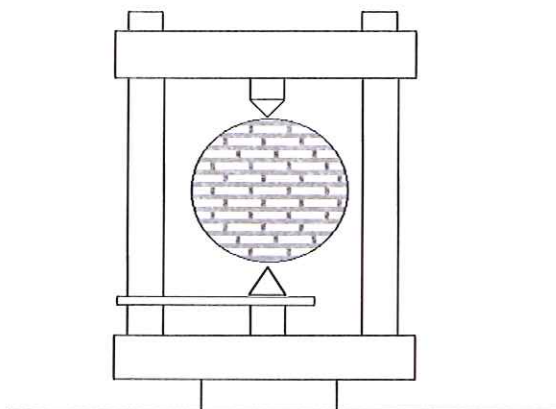


**"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
 ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ**
 Νάξου 4 Μεταμόρφωση
 Τηλ. 210 8625123 - Fax. 210 8663830
 e-mail: georev@otenet.gr

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	15506	ΕΡΓ. ΑΡΙΘ./LAB.No.	17-37
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	31,8-31,90	ΑΡ. ΠΡΩΤ	5025
ΓΕΩΤΡΗΣΙΣ BOREHOLE	G3	ΣΧ./FIG.	
ΕΡΓΟΝ PROJECT	ΑΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ		






ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (ASTM D5731-08)

POINT LOAD TEST




A/A	ΔΟΚΙΜΗΣ	TEST No	I	II	III	IV	V	VI
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΩΝ								
LOADING POINTS DISTANCE	d (mm)		83	83	83			
ΔΟΓΟΣ ΜΗΚΟΥΣ ΠΡΟΣ ΑΠΟΣΤ. ΑΚΙΩΝ								
LENGTH - LOADING POINTS DIST. RATIO	L/d		2,10	1,18	1,06			
ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ								
FAILURE LOAD	P (kN)		42,0	39,0	39,0			
ΑΝΤΟΧΗ ΑΙΧΜΗΣ								
POINT LOAD STRENGTH	Is (MPa)		6,10	5,66	5,66			
ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ ΑΙΧΜΗΣ								
SIZE CORRECTED POINT LOAD STRENGTH	Is ₅₀ (MPa)		7,66	7,11	7,11			
ΣΥΝΟΗΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ - ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ								
LOADING - DISCONTINUITIES CONDITIONS								
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ - AVERAGE			Is ₅₀ (MPa)	7,29				

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ MOISTURE CONDITIONS	<div> <div>1. ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ IN SITU</div> <div>2. ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΚΟΡΕΣΜΟ AFTER SATURATION</div> <div>3. ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΞΗΡΑΝΗΣΙΤΟΝ ΑΕΡΑ AIR DRIED</div> </div>					
ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ (%) MOISTURE CONTENT (%)						

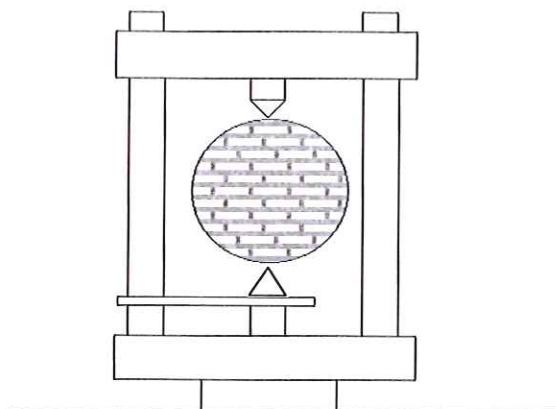
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ - ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ		LOADING - DISCONTINUITES CONDITIONS		
				
i i IRREGULAR	a a. ΑΞΟΝΙΚΗ a. AXIAL	d d. ΔΙΑΜΕΤΡΙΚΗ d. DIAMETRIC	⊥ ΚΑΘΕΤΗ PERPENDICULAR	// ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ PARALLEL

ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
LITHOLOGICAL DESCRIPTION

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	ΕΛΕΓΧΟΣ	Ημερομηνία / Date: 30/10/17
Δ. Μασσαούτη	Κ. Πλυτάς	Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

 "ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ Νάξου 4 Μεταμόρφωση Τηλ. 2108625123 - Fax.210 8663830	ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No 12503		ΕΠΙ. ΑΡΙΘ./LAB. No.
	ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m) 20,70-21,00		17-37
	ΓΕΩΤΡΗΣΗ BOREHOLE G3		ΑΡ. ΠΡΩΤ 5025
	ΕΡΓΟ PROJECT	ΛΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ	ΣΧ. FIG.

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (ASTM D5731-08)
POINT LOAD TEST



A/A ΔΟΚΙΜΗΣ	TEST No	I	II	III	IV	V	VI
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΑΩΝ							
LOADING POINTS DISTANCE	d (mm)	71					
ΛΟΓΟΣ ΜΗΚΟΥΣ ΠΡΟΣ ΑΠΟΣΤ. ΑΚΙΑΩΝ							
LENGTH - LOADING POINTS DIST. RATIO	L/d	0,97					
ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ							
FAILURE LOAD	P (kN)	2,9					
ΑΝΤΟΧΗ ΑΙΧΜΗΣ							
POINT LOAD STRENGTH	Is (MPa)	0,58					
ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ ΑΙΧΜΗΣ							
SIZE CORRECTED POINT LOAD STRENGTH	Is ₅₀ (MPa)	0,67					
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ - ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ							
LOADING - DISCONTINUITIES CONDITIONS							
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ - AVERAGE	Is ₅₀ (MPa)	0,67					

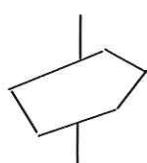
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ
MOISTURE CONDITIONS

1. ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ
IN SITU
2. ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΚΟΡΕΙΣΜΟ
AFTER SATURATION
3. ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΞΥΡΑΝΣΗ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ
AIR DRIED

ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ (%)
MOISTURE CONTENT (%)

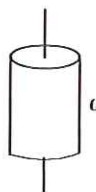
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ - ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ

LOADING - DISCONTINUITIES CONDITIONS



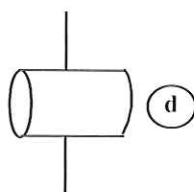
i

Ι ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΗ
i IRREGULAR



α

α. ΑΞΟΝΙΚΗ
α. AXIAL

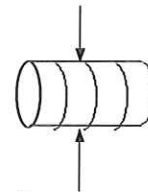


d

d. ΔΙΑΜΕΤΡΙΚΗ
d. DIAMETRIC



⊥ ΚΑΘΕΤΗ
PERPENDICULAR



// ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ
PARALLEL

ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
LITHOLOGICAL DESCRIPTION

Ανοιχτού καστανού έως μπέζ χρώματος Ασβεστοπικός Αργιλόλιθος.

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΟΣ

Δ. Μασσαούτη

Κ. Πλυτάς

Ημερομηνία / Date: 30/10/17

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ



"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ
Νάξου 4 Μεταμόρφωση
Τηλ. 2108625123 - Fax. 210 8663830

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No 12504

ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m) 24,40-24,80

ΓΕΩΤΡΗΣΗ
BOREHOLE G3

ΕΡΓΟ
PROJECT

ΑΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ

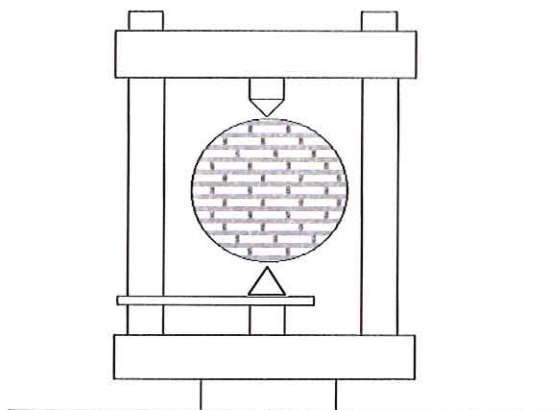
ΕΡΓ. ΑΡΙΘ./LAB. No.
17-37

ΑΡ. ΠΡΩΤ.
5025

ΣΧ.
FIG.



ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (ASTM D5731-08)
POINT LOAD TEST



Α/Α	ΔΟΚΙΜΗΣ	TEST No	I	II	III	IV	V	VI
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΑΩΝ								
LOADING POINTS DISTANCE	d (mm)		71	71				
ΛΟΓΟΣ ΜΗΚΟΥΣ ΠΡΟΣ ΑΠΟΣΤ. ΑΚΙΑΩΝ								
LENGTH - LOADING POINTS DIST. RATIO	L/d		1,32	0,93				
ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ								
FAILURE LOAD	P (kN)		22,0	21,0				
ΑΝΤΟΧΗ ΑΙΧΜΗΣ								
POINT LOAD STRENGTH	Is (MPa)		4,36	4,17				
ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ ΑΙΧΜΗΣ								
SIZE CORRECTED POINT LOAD STRENGTH	Is ₅₀ (MPa)		5,11	4,88				
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ - ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ								
LOADING - DISCONTINUITIES CONDITIONS								
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ - AVERAGE	Is ₅₀ (MPa)		4,99					

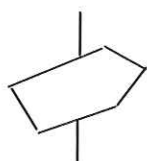
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ
MOISTURE CONDITIONS

1. ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ
IN SITU
2. ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΚΟΡΕΙΣΜΟ
AFTER SATURATION
3. ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΞΥΡΑΝΣΗ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ
A/R DRIED

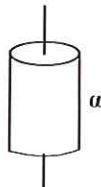
ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ (%)
MOISTURE CONTENT (%)

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ - ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ

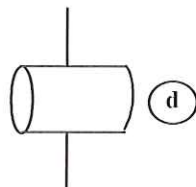
LOADING - DISCONTINUITIES CONDITIONS



Ι ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΗ
i IRREGULAR



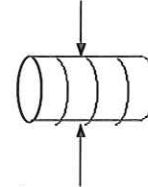
α. ΑΞΟΝΙΚΗ
α. AXIAL



d. ΔΙΑΜΕΤΡΙΚΗ
d. DIAMETRIC



⊥ ΚΑΘΕΤΗ
PERPENDICULAR



// ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ
PARALLEL

ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
LITHOLOGICAL DESCRIPTION

Υπόλευκου χρώματος λεπτόκοκκος Ασβεστοπικός Ψαμμίτης.

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΟΣ

Δ. Μασσαούτη

Κ. Πλυτάς

Ημερομηνία / Date: 30/10/17

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ



"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΓΕΩΕΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ
Νόξου 4 Μεταμόρφωση
Τηλ. 2108625123 - Fax. 210 8663830

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	12505	ΕΡΓ. ΑΡΙΘ./LAB. No.
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	28,00-28,10	17-37
ΓΕΩΤΡΗΣΗ BOREHOLE	G3	ΑΡ. ΠΡΩΤ 5025
ΕΡΓΟ PROJECT	ΛΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ	ΣΧ. FIG.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ΄

Προσδιορισμός εδαφικών παραμέτρων

Calculation sheet	Job No.		Sheet No.		Rev.	
	0662SIF		Γ - 1			
	Member/Location					
Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ	Drg. Ref.					
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	Made by	ΠNT	Date	ΔΕΚ 2017	Chd	

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Η επιλογή των εδαφικών παραμέτρων βασίζεται στα αποτελέσματα της δοκιμής SPT, σε συνδυασμό με τις εργαστηριακές δοκιμές μηχανικών χαρακτηριστικών και την κοκκομετρία των εδαφικών σχηματισμών, καθώς και σε βιβλιογραφικές αναφορές. Συγκεκριμένα:

- **Το φαινόμενο βάρος (γ)** λαμβάνεται:
 - ανάλογα με το είδος του εδάφους, βάσει των Ολλανδικών προδιαγραφών NEN 6740 [3.12],
 - Βάσει των αποτελεσμάτων εργαστηριακών δοκιμών, εφ' όσον υπάρχουν.
- **Η αστράγγιστη συνοχή (c_u)** προσδιορίζεται με τους παρακάτω τρόπους:
 - ανάλογα με το είδος του εδάφους, βάσει των Ολλανδικών προδιαγραφών NEN 6740 [3.12],
 - βάσει του αριθμού κτύπων (N) της δοκιμής SPT και της πλαστικότητας των αργιλικών σχηματισμών, μόνο για συνεκτικά εδάφη (Schmertmann, 1975),
 - βάσει του αριθμού κτύπων (N) της δοκιμής SPT και της πλαστικότητας των αργιλικών σχηματισμών, μόνο για συνεκτικά εδάφη (Stroud, 1975),
 - βάσει των αποτελεσμάτων κατάλληλων εργαστηριακών και επί τόπου δοκιμών (π.χ. δοκιμή ανεμπόδιστης θλίψης, δοκιμή πτερυγίου, τριαξονική ταχεία αστράγγιστη δοκιμή, κλπ.), εφ' όσον υπάρχουν.
- **Η στραγγιζόμενη συνοχή (c')** προσδιορίζεται με τους παρακάτω τρόπους:
 - ανάλογα με το είδος του εδάφους, βάσει των Ολλανδικών προδιαγραφών NEN 6740 [3.12],
 - βάσει των αποτελεσμάτων κατάλληλων εργαστηριακών δοκιμών (π.χ. δοκιμή άμεσης διάτμησης, τριαξονική δοκιμή στερεοποίησης με στράγγιση), εφ' όσον υπάρχουν.
- **Η γωνία τριβής (ϕ')** προσδιορίζεται με τους παρακάτω τρόπους:
 - ανάλογα με το είδος του εδάφους, βάσει των Ολλανδικών προδιαγραφών NEN 6740 [3.12],
 - βάσει του αριθμού κτύπων (N) της δοκιμής SPT και της πυκνότητας των εδαφών, μόνο για μη συνεκτικά εδάφη (Peck, Hanson and Thornburn),
 - βάσει του είδους και της πυκνότητας των εδαφικών σχηματισμών, μόνο για μη συνεκτικά εδάφη (Lambe and Whitman, 1969),
 - βάσει του αριθμού κτύπων (N) της δοκιμής SPT, του γωνιώδους σχήματος των κόκκων και της κοκκομετρικής διαβάθμισης των εδαφικών σχηματισμών, μόνο για μη συνεκτικά εδάφη (BS 8002, 1994),

<div> <div>Calculation sheet</div> </div>	Job No.		Sheet No.		Rev.	
	0662SIF		Γ - 2			
	Member/Location					
Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ	Drg. Ref.					
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	Made by	ΓΙΝΤ	Date	ΔΕΚ 2017	Chd	
<p> v. βάσει των αποτελεσμάτων κατάλληλων εργαστηριακών δοκιμών (π.χ. δοκιμή άμεσης διάτμησης, τριαξονική δοκιμή στερεοποίησης με στράγγιση), εφ' όσον υπάρχουν. </p> <p> • Το μέτρο παραμορφωσιμότητας (E) προσδιορίζεται με τους παρακάτω τρόπους: </p> <ol style="list-style-type: none"> ανάλογα με το είδος του εδάφους, βάσει των Ολλανδικών προδιαγραφών NEN 6740 [3.12], ανάλογα με το είδος και την συνεκτικότητα / πυκνότητα των εδαφικών σχηματισμών (Ciria Report 103, 1984), ανάλογα με το είδος και την συνεκτικότητα / πυκνότητα των εδαφικών σχηματισμών, ("Geotechnical Engineering Techniques and Practices", Hunt ,1986), βάσει του αριθμού κτύπων (N) της δοκιμής SPT και του είδους του εδάφους (μόνο για μη συνεκτικά εδάφη), Τάσιος (1964), βάσει του αριθμού κτύπων (N) της δοκιμής SPT και της πλαστικότητας των αργιλικών σχηματισμών, μόνο για συνεκτικά εδάφη (Stroud, 1975), βάσει των αποτελεσμάτων κατάλληλων εργαστηριακών δοκιμών (δοκιμή συμπίεστικότητας), εφ' όσον υπάρχουν. <p> • Ο συντελεστής συμπίεστικότητας (c_v) προσδιορίζεται με τους παρακάτω τρόπους: </p> <ol style="list-style-type: none"> βάσει των αποτελεσμάτων κατάλληλων εργαστηριακών δοκιμών (δοκιμή συμπίεστικότητας), εφ' όσον υπάρχουν. <p> Επιπλέον, ειδικά για τον σχηματισμό της Μάργας του Πειραιά έχουν ληφθεί υπόψη βιβλιογραφικές αναφορές (Costopoulos S., 1989 και Andrikopoulou, 1985), για τον προσδιορισμό όλων των ανωτέρω παραμέτρων. </p>						

Calculation sheet

Job No.	Sheet No.	Rev.
0662SIF	1 - 3	
Member/Location		

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by ΓINT Date ΔΕΚ 2017 Chd

Ολλανδικές Προδιαγραφές NEN 6740 [3.12] Εδαφικές παράμετροι βάσει του είδους του εδάφους

Relation between soil type and soil parameters according to NEN 6740 [3.12].

Soil type			Representative value of average properties of a soil layer							
Main apper- tation	Admixture	Consistency/rela- tive density ¹⁾	γ^2 kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	q_c^3 MPa	C_u^4	C_v^4	C_ϕ^4		
Gravel	Slightly silty	Loose	17	19	15	500	—	0.008		
		Medium	18	20	25	1000	—	0.004		
		Dense	19 or 20	21 or 22	30 or 100	1200 or 1400	—	0.003 or 0.002		
	Very silty	Loose	18	20	10	400	—	0.009		
		Medium	19	21	15	600	—	0.006		
		Dense	20 or 21	22 or 22.5	25	1000 or 1500	—	0.003 or 0.002		
Sand	Clean	Loose	17	19	5	200	—	0.021		
		Medium	18	20	15	600	—	0.006		
		Dense	19 or 20	21 or 22	25	1000 or 1500	—	0.003 or 0.002		
	Slightly silty, clayey	—	18 or 19	20 or 21	5 or 20	450 or 650	—	0.008 or 0.005		
		Very silty, clayey	—	18 or 19	20 or 21	2 or 15	200 or 400	—	0.019 or 0.009	
	Loam ¹⁾	Slightly sandy	Soft	—	19	1	25	650	0.168	
Medium			—	20	2	45	1300	0.084		
Stiff			—	21 or 22	3	70 or 100	1900 or 2500	0.043 or 0.030		
Very sandy		—	—	19 or 20	2	45 or 70	1300 or 2000	0.092 or 0.055		
		Clay	Clean	Soft	—	14	0.5	7	80	1.357
				Medium	—	17	1	15	160	0.362
Stiff	—			19 or 20	2	25 or 30	320 or 500	0.168 or 0.126		
Slightly sandy	Soft		—	15	0.7	10	110	0.759		
	Medium		—	18	1.5	20	240	0.237		
	Stiff		—	20 or 21	2.5	30 or 50	400 or 600	0.126 or 0.069		
Very sandy	—	—	18 or 20	1	25 or 50	320 or 1680	0.190 or 0.027			
	Organic	Soft	—	13	0.2	7.5	30	1.690		
		Medium	—	15 or 16	0.5	10 or 15	40 or 60	0.760 or 0.420		
Peat		Not preloaded	Soft	—	10 or 12	0.1 or 0.2	5 or 7.5	20 or 30	7.590 or 1.800	
	Moderately preloaded	Medium	—	12 or 13	0.2	7.5 or 10	30 or 40	1.810 or 0.900		
Variation coefficient			0.05	—		0.25				

The table presents the low representative value for the soil properties of the layer average of the concerning soil type. If the most unfavourable situation in practice is created by application of the high representative value of the layer average, a value based on consistency/relative density of the soil type concerned must be chosen from the next row (i.e. from denser, resp. stiffer material) and in case of dense, resp. stiff material the value after 'or' must be chosen. The same applies to parameter C_u remembering here that a lower value leads to a lower settlement. ¹⁾For sand and gravel, the relative density D_r ; loose: $0\% < D_r < 33\%$; medium: $33\% < D_r < 67\%$; dense: $67\% < D_r < 100\%$. For loam, clay and peat the consistency (index) I_c ; soft: $0 < I_c < 0.5$; medium: $0.5 < I_c < 0.75$; stiff: $0.75 < I_c < 1.0$. ²⁾In saturated state. ³⁾For natural moisture content. ⁴⁾The given q_c values (cone resistance) serve as an entrance to the table and are not to be used in calculations; q_c values are normalized on an effective vertical stress of 100 kPa.

Relationship between soil type and soil parameters according to NEN 6740 [3.12].

Soil type			Representative value of average properties of a soil layer							
Main apper- tation	Admixture	Consistency/rela- tive density ¹⁾	$C_u^2)$	$C_v^2)$	$E^3)$ MPa	$\phi^4)$	$C_v^4)$ kPa	$C_\phi^4)$ kPa		
Gravel	Slightly silty	Loose	0	0.003	75	32.5	—	—		
		Medium	0	0.002	125	35	—	—		
		Dense	0	0.001 or 0	150 or 200	37.5 or 40	—	—		
	Very silty	Loose	0	0.003	50	30	—	—		
		Medium	0	0.002	75	32.5	—	—		
		Dense	0	0.001 or 0	125 or 150	35 or 40	—	—		
Sand	Clean	Loose	0	0.007	25	30	—	—		
		Medium	0	0.003	75	32.5	—	—		
		Dense	0	0.001 or 0	125 or 150	35 or 40	—	—		
	Slightly silty, clayey	—	0	0.003 or 0.001	25 or 35	27 or 32.5	—	—		
		Very silty, clayey	—	0	0.006 or 0.001	20 or 30	25 or 30	—	—	
	Loam ²⁾	Slightly sandy	Soft	0.004	0.056	2	27.5 or 30	0	50	
Medium			0.002	0.028	5	27.5 or 32.5	2	100		
Stiff			0.001	0.017 or 0.005	10 or 20	27.5 or 35	5 or 7.5	200 or 300		
Very sandy		—	0.002	0.031 or 0.005	5 or 10	27.5 or 35	0 or 2	50 or 100		
		Clay	Clean	Soft	0.013	0.452	1	17.5	0	25
				Medium	0.006	0.121	2	17.5	10	50
Stiff	0.004			0.056 or 0.042	4 or 10	17.5 or 25	25 or 30	100 or 200		
Slightly sandy	Soft		0.009	0.253	1.5	22.5	0	40		
	Medium		0.005	0.079	3	22.5	10	80		
	Stiff		0.003	0.042 or 0.014	5 or 10	22.5 or 27.5	25 or 30	120 or 170		
Very sandy	—	0.004	0.063 or 0.025	2 or 5	27.5 or 32.5	0 or 2	0 or 10			
	Organic	Soft	0.015	0.550	0.5	15	0 or 2	10		
		Medium	0.012	0.250 or 0.140	1 or 2	15	0 or 2	25 or 30		
Peat		Not preloaded	Soft	0.023	2.530 or 0.600	0.2 or 0.5	15	2 or 5	10 or 20	
	Moderately preloaded	Medium	0.016	0.600 or 0.300	0.5 or 1	15	5 or 10	20 or 30		
Variation coefficient			0.25		0.10		0.20			

The table presents the low representative value for the soil properties of the layer average of the concerning soil type. If the most unfavourable situation in practice is created by application of the high representative value of the layer average, a value based on consistency/relative density of the soil type concerned must be chosen from the next row (i.e. from denser, resp. stiffer material) and in case of dense, resp. stiff material the value after 'or' must be chosen. The same applies for the properties C_u and C_v on the understanding that in those cases a lower value leads to lower settlement. ¹⁾For sand and gravel, the relative density D_r ; loose: $0\% < D_r < 33\%$; medium: $33\% < D_r < 67\%$; dense: $67\% < D_r < 100\%$. For loam, clay and peat the consistency (index) I_c ; soft: $0 < I_c < 0.5$; medium: $0.5 < I_c < 0.75$; stiff: $0.75 < I_c < 1.0$. ²⁾In saturated state. ³⁾ C_u values are valid for a range of pressure increase of at most 100%. ⁴⁾ E values are normalized on an effective vertical stress of 100 kPa.

Calculation sheet

Job No.	Sheet No.	Rev.
0662SIF	Γ-4	
Member/Location		
Drg. Ref.		
Made by	ΠNT	Date ΔΕΚ 2017
		Chd

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

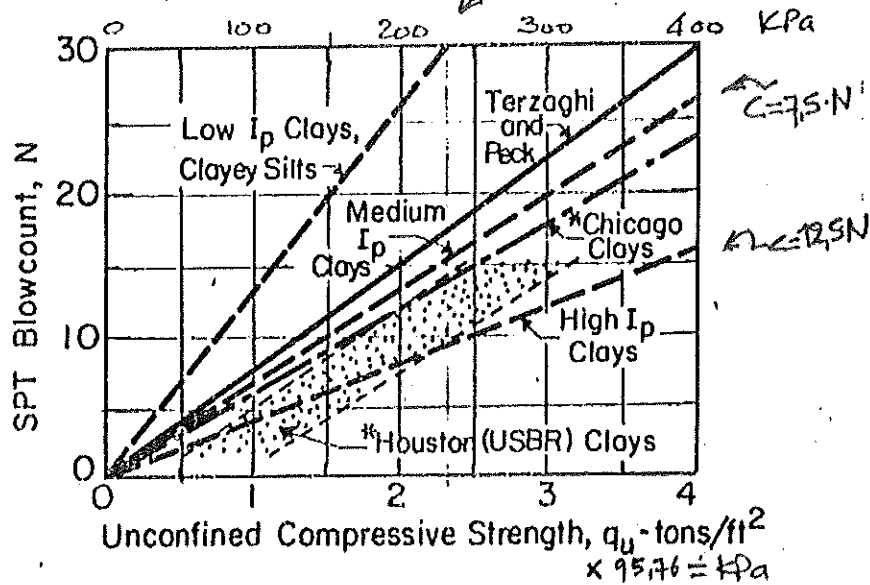
SCHMERTMANN, 1975

Συσχέτιση της αντοχής σε ανεμπόδιστη θλίψη (q_u) με τον αριθμό κτύπων (N) της δοκιμής SPT, για αργιλικά εδάφη

One "rule of thumb" is that s_u , in tsf., is at least as great as $N/15$ (Schmertmann, 1975).

$$1 \text{ tsf} = 100 \text{ kPa}$$

$$C = 3.75 \cdot N$$



Some correlations between SPT blow count (N) and unconfined compressive strength (q_u) in clays (from DM-7 unless noted *) (from Schmertmann, 1975)

Calculation sheet

Job No.

Sheet No.

Rev.

0662SIF

Γ - 5

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by

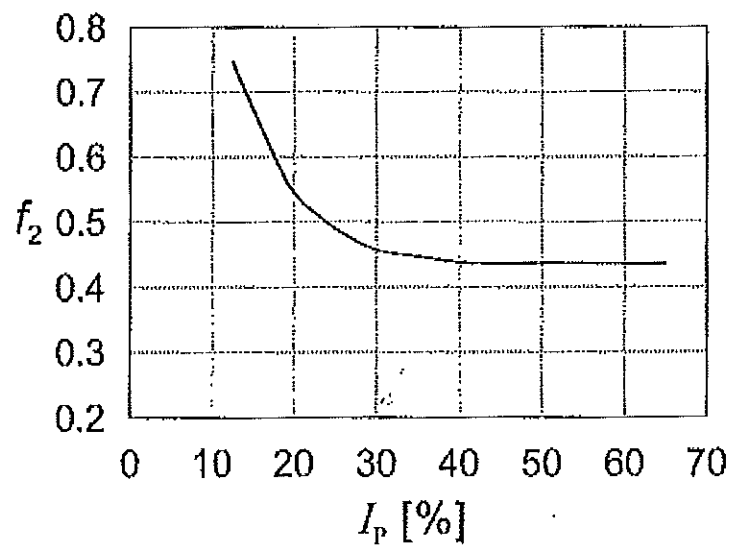
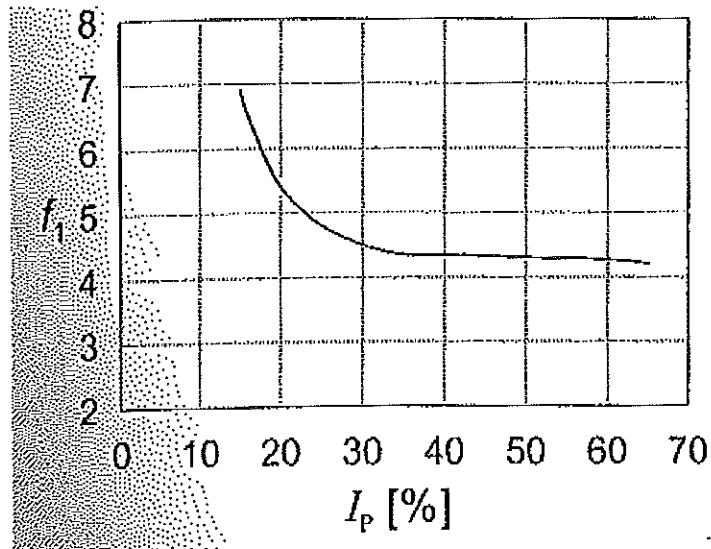
ΠΙΝΤ

Date ΔΕΚ 2017

Chd

Stroud, 1975

Υπολογισμός της αστράγγιστης συνοχής (c_u) και του μέτρου συμπίεσιτότητας (E_{oed}), συναρτήσει του αριθμού κτύπων (N) της δοκιμής SPT και της πλαστικότητας των αργιλικών σχηματισμών, μόνο για συνεκτικά εδάφη



$$c_u = f_1 \times N \text{ (kPa)}$$

$$E_{oed} = 1 / m_v = f_2 \times N \text{ (MN/m}^2\text{)}$$

Calculation sheet

Job No.	Sheet No.	Rev.
0662SIF	Γ - 6	
Member/Location		

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

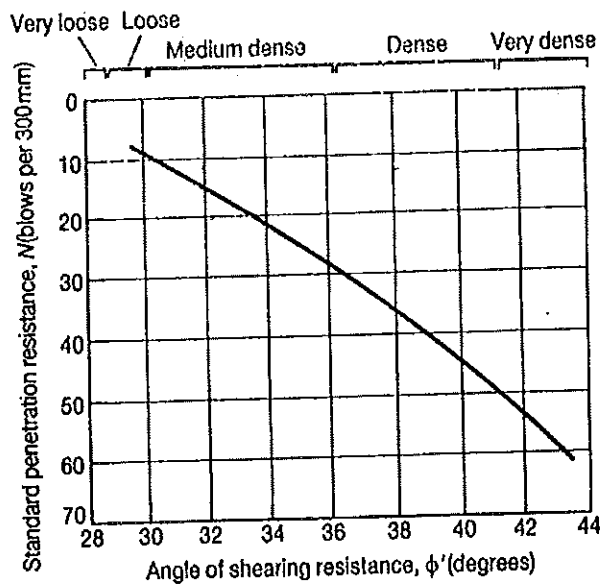
Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by ΠΙΝΤ Date ΔΕΚ 2017 Chd

Peck, Hanson and Thornburn

Υπολογισμός της γωνίας τριβής (ϕ') βάσει του αριθμού κτύπων της δοκιμής SPT,
για μη συνεκτικά εδάφη



Estimation of ϕ' for sands and gravels (after Peck, Hanson and Thornburn⁽²⁵⁾)

Calculation sheet

Job No. Sheet No. Rev.

0662SIF

Γ - 7

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by ΠΙΝΤ Date ΔΕΚ 2017 Chd

Lambe and Whitman, 1969

Υπολογισμός της γωνίας τριβής (ϕ') βάσει του είδους και της πυκνότητας των εδαφικών σχηματισμών, για μη συνεκτικά εδάφη

Summary of Friction Angle Data for Use in Preliminary Design

Summary of Friction Angles								
Classification	Friction Angles							
	Slope Angle of Repose		At Ultimate Strength	At Peak Strength				
				Medium Dense		Dense		
	<i>i</i> (°)	Slope (vert. to hor.)	ϕ_{cu} (°)	$\tan \phi_{cu}$	ϕ (°)	$\tan \phi$	ϕ (°)	$\tan \phi$
Silt (nonplastic)	26	1 on 2	26	0.488	28	0.532	30	0.577
	to		to		to		to	
	30	1 on 1.75	30	0.577	32	0.625	34	0.675
Uniform fine to medium sand	26	1 on 2	26	0.488	30	0.577	32	0.675
	to		to		to		to	
	30	1 on 1.75	30	0.577	34	0.675	36	0.726
Well-graded sand	30	1 on 1.75	30	0.577	34	0.675	38	0.839
	to		to		to		to	
	34	1 on 1.50	34	0.675	40	0.839	46	1.030
Sand and gravel	32	1 on 1.60	32	0.625	36	0.726	40	0.900
	to		to		to		to	
	36	1 on 1.40	36	0.726	42	0.900	48	1.110

From B. K. Hough, *Basic Soils Engineering*. Copyright © 1957, The Ronald Press Company, New York.
 Note. Within each range, assign lower values if particles are well rounded or if there is significant soft shale or mica content, higher values for hard, angular particles. Use lower values for high normal pressures than for moderate normal pressure.

Calculation sheet

Job No.

Sheet No.

Rev.

0662SIF

Γ - 8

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by

ΠΙΝΤ

Date ΔΕΚ 2017

Chd

BS 8002, 1994

Υπολογισμός της γωνίας τριβής (ϕ') βάσει του αριθμού κτύπων της δοκιμής SPT, του γωνιώδους σχήματος των κόκκων και της κοκκομετρικής διαβάθμισης των εδαφικών σχηματισμών, για μη συνεκτικά εδάφη

Description	Corrected SPT - N' (blows/300 mm)			Critical state angle of soil (ϕ_{crit}) = $30 + A + B$			
	$(N_0)_{60}$	N'	C	Angular shape (A)			Grading (B)
				Rounded	Sub - Angular	Angular	
V. Loose	≤ 3	≤ 10	0	30 32	32 34	34 36	Uniform Moderate
Loose	3-8			34	36	38	Well graded
Med dense	8-25	20	2	32 34 36	34 36 38	36 38 40	Uniform Moderate Well graded
Dense	25-42	40	6	36 38 40	38 40 42	40 42 44	Uniform Moderate Well graded
V. Dense	> 42	60	9	39 41 43	41 43 45	43 52 47	Uniform Moderate Well graded

Calculation sheet

Job No. Sheet No. Rev.

0662SIF

Γ - 9

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by

ΠΙΝΤ

Date ΔΕΚ 2017

Chd

CIRIA REPORT, 1984

Τυπικές τιμές του μέτρου ελαστικότητας (E) και του λόγου του Poisson (ν)
για διάφορα είδη εδαφών, θεωρούμενα ως ομοιογενή ελαστικά εδάφη

*Typical values of Young's modulus and Poisson's ratio for various soil types considered as homogeneous elastic solids**

Soil type	Young's modulus E (MN/m ²)		Poisson's ratio, ν
Loose sand	5 to 20		0.3 to 0.4
Medium dense sand	16 to 20		0.2 to 0.35
Dense sand	30 to 100		0.15 to 0.3
	Undrained	Drained	
Soft clay	2 to 6	1 to 4	} 0.5 for undrained conditions 0.1 to 0.3 for drained conditions
Firm clay	5 to 12	3 to 8	
Stiff clay	10 to 20	5 to 15	

* It is preferable, but may not be convenient or possible, to idealise sands and soft clays as elastic materials with modulus proportional to depth (Gibson material), rather than homogeneous materials as assumed for this table.

$$\frac{E_u}{c_u} \text{ in the general range } 100 \text{ to } 400$$

$$1200N < E < 2500N \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Calculation sheet

Job No. Sheet No. Rev.

0662SIF

Γ - 10

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by

ΠΙΝΤ

Date ΔΕΚ 2017

Chd

Geotechnical Engineering techniques and practices, Hunt 1986
 Τυπικές τιμές του μέτρου ελαστικότητας (E) και του λόγου του Poisson (ν)
 για διάφορα είδη εδαφών

Material	Young's modulus E_s (tf, kg/cm ²)	Poisson's ratio ν	Material	E_s
SOILS			ESTIMATING E_s FROM N (SPT)[†]	
Clay:			Soil type:	$4N_1$
Soft sensitive	20-40 (500s _v)		Silts, sandy silts, slightly	
Firm to stiff	40-80 (1000s _v)	0.4-0.5	cohesive mixtures	
Very stiff	80-200 (1500s _v)	(undrained)	Clean fine to medium	$7N_1$
			sands and slightly silty sands	
Loess	150-600	0.1-0.3	Coarse sands and	$10N_1$
Silt	20-200	0.3-0.35	sands with little gravel	
			Sandy gravel and	$12N_1$
			gravels	
Fine sand:				
Loose	80-120			
Medium dense	120-200	0.25		
Dense	200-300			
Sand:				
Loose	100-300	0.2-0.35		
Medium dense	300-500			
Dense	500-800	0.3-0.4		
Gravel:				
Loose	300-800			
Medium dense	800-1000			
Dense	1000-2000			
ROCKS				
Sound, intact igneous		0.25-0.33		
and metamorphics	$6-10 \times 10^3$	0.25-0.33		
Sound, intact sandstone		0.25-0.30		
and limestone	$4-8 \times 10^3$			
Sound, intact shale	$1-4 \times 10^3$			
Coal	$1-2 \times 10^3$			
OTHER MATERIALS				
Wood	$1.2-1.5 \times 10^3$			
Concrete	$2-3 \times 10^3$	0.15-0.25		
Ice	7×10^3	0.36		
Steel	21×10^3	0.28-0.29		

*After CGS (1978)[‡] and Lambe and Whitman (1969)[‡]

†After NAVFAC (1982)²³

NOTE: Use N values corrected for depth N_1 .

Calculation sheet

Job No.

Sheet No.

Rev.

0662SIF

Γ- 11

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by

ITNT

Date ΔΕΚ 2017

Chd

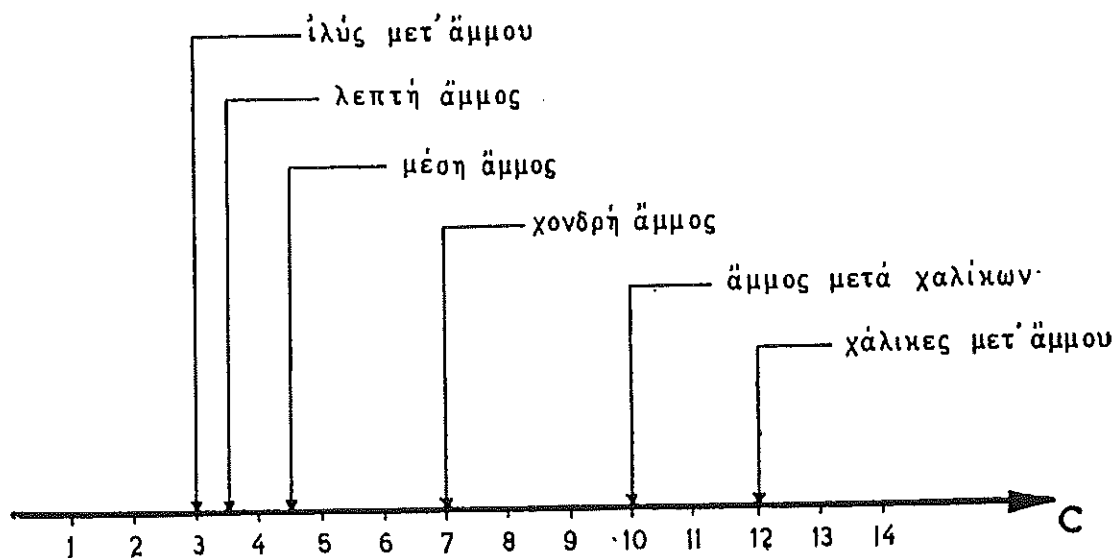
ΤΑΣΙΟΣ, 1964

Τυπικές τιμές του μέτρου παραμορφωσιμότητας (E_s)
για διάφορα είδη εδαφών

Υπολογισμός μέτρου συμπίεσεως έδάφους
συναρτήσσει τῶν κρουσιμετρησεων TERZAGHI

$$N < 15 \quad E_s = C(N+6) \times 100 \quad (\text{KN/m}^2)$$

$$N > 15 \quad E_s \approx (40 + C(N-6)) \times 100 \quad (\text{KN/m}^2)$$



(ΤΑΣΙΟΣ, 1964)

Calculation sheet

Job No.	Sheet No.	Rev.
0662SIF	7 - 12	
Member/Location		
Drg. Ref.		
Made by	ΠΙΝΤ	Date ΔΕΚ 2017
		Chd

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΑΝΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

PIREAU MARL

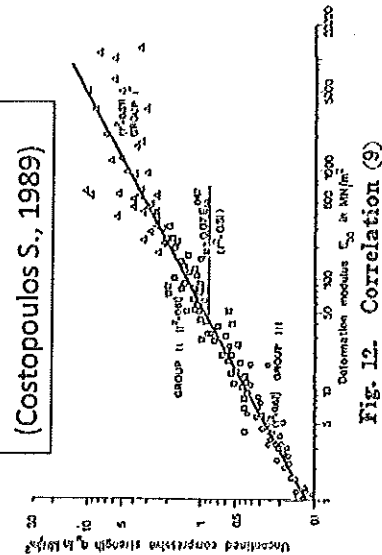


Fig. 12. Correlation (9)

ΑΠΕΙΣΤΟΛΙΣΤΙΚΗ ΜΑΡΤΑ (HINIBRACONNE)

- Υλικό κοκκομετρικής διαβάθμισης τύπου CL-SK-ST.
- Κυρίως γεωτεχνικά χαρακτηριστικά :
 - Περιεκτικότητα σε λεπτόκοκκα : 40%-78%
 - Δείκτης πλαστικότητας (PI) : 4%-35%
 - Φασική υγρασία (w) : 14%-25%
- Ήδη φαινόμενο βάρος γ_s (της τάξεως : 1,6 T/M³)
- Φαινόμενο βάρος γ_d : 2,07-2,14 T/M³
- Λόγος κενών e : 0,55-0,72
- Βαθμός κορεσμού S_r : 80-100%
- Κυρίως κορμικοί αντοχές :
 - Αντοχή σε ανεπάρδιστη όληση q_u : 1,38-4,82 K/CM²
 - Άμεση διάτμηση (σ.σ.) : 0,90-1,20 K/CM², $\phi=20-28^\circ$
 - Τριτογενική όληση (HR) : $\sigma_1=1,87-3,60$ K/CM², $\phi=20-47^\circ$
- Κυρίως κορμικοί συμπεριεπάρδιστες :
 - Δείκτης συμπεριεπάρδιστες C_u : 0,02-0,08
 - Νέττο συμπεριεπάρδιστες E_d : περίπου διπλασία έως τετραπλασία από εκείνο της αργαλικής μάργας.

2.3.1. Απορροσώμενη - εξελισσόμενη Μάργα

- Υλικό κοκκομετρικής διαβάθμισης τύπου CL-CH.
- Κυρίως γεωτεχνικά χαρακτηριστικά :
 - Περιεκτικότητα σε λεπτόκοκκα μέχρι και 99%
 - Δείκτης πλαστικότητας (PI) : 25%-52%
 - Φασική υγρασία (w) : 20%-28%
 - Ήδη φαινόμενο βάρος γ_s (της τάξεως) : 1,6 T/M³
 - Φαινόμενο βάρος γ_d : 1,87-2,0 T/M³
 - Λόγος κενών e : 0,65-0,94
 - Βαθμός κορεσμού S_r : 88-100%
- Κυρίως κορμικοί αντοχές :
 - Αντοχή σε ανεπάρδιστη όληση q_u : 0,90-1,70 K/CM²
 - Άμεση διάτμηση (σ.σ.) : 0,1,25-1,47 K/CM², $\phi=21-25^\circ$
 - Τριτογενική όληση (HR) : $\sigma_1=0,55-0,92$ K/CM², $\phi=18-25^\circ$

(Andrikopoulou, 1985)

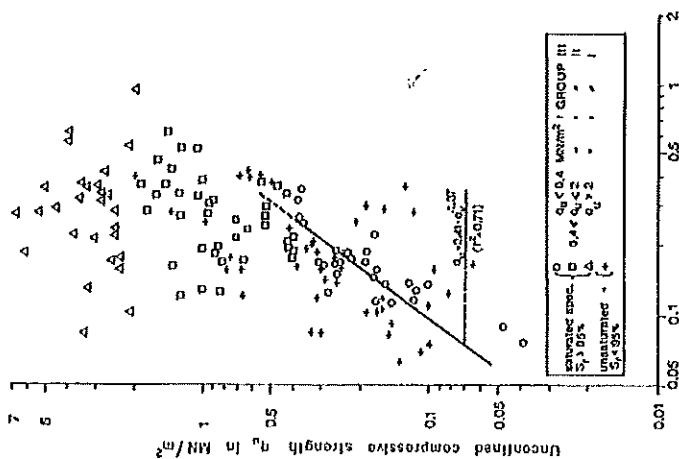


Fig. 3. Variation of unconfined compressive strength with effective overburden pressure

$q_u = 2.41 \times \sigma_v^{1.37}$ (Costopoulos S., 1989)

$q_u = 10^{-15} \times I_s$ (point load)
(Counmoules et al, 1985)

<div>Calculation sheet</div>		Job No.		Sheet No.		Rev.	
		0662SIF		Γ - 13			
		Member/Location					
Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ		Drg. Ref.					
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ		Made by	ΠΝΤ	Date	ΔΕΚ 2017	Chd	

Προσδιορισμός εδαφικών παραμέτρων

Οι παράμετροι των στρωμάτων που συναντήθηκαν προσδιορίζονται ως ακολούθως:

Στρώμα [1]: Ιλυώδης ΑΜΜΟΣ, πολύ χαλαρή, σκούρου τεφρού χρώματος (βούρκος)

- Φαινόμενο βάρος (γ):**
 - Sand, very silty, clayey: $\rightarrow \gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$
 - Λαμβάνεται $\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$
- Αστράγγιστη συνοχή (c_u):**
 - Sand, very silty, clayey: $\rightarrow c_u = 0 \text{ kN/m}^2$
 - Λαμβάνεται $c_u = 0 \text{ kN/m}^2$
- Στραγγιζόμενη συνοχή (c'):**
 - Sand, very silty, clayey: $\rightarrow c' = 0 \text{ kN/m}^2$
 - Λαμβάνεται $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$
- Γωνία τριβής (φ'):**
 - Sand, very silty, clayey: $\rightarrow \varphi' = 25,0^\circ$
 - Loose: $\rightarrow \varphi' = 29,0^\circ$
 - Silt (non plastic), medium dense: $\rightarrow \varphi' = 28,0^\circ \text{ to } 32,0^\circ$
 - Loose, rounded $\rightarrow \varphi' = 34,0^\circ$

Άρα $\varphi'_{\text{average}} = 30^\circ$

Λαμβάνεται $\varphi'_k = \arctan(\tan 30^\circ / 1.25) \rightarrow \underline{\varphi'_k = 25,0^\circ}$

Calculation sheet

Job No. Sheet No. Rev.

0662SIF

Γ - 14

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by ΠΙΝΤ Date ΔΕΚ 2017 Chd

- Μέτρο παραμορφωσιμότητας (E_s):

- Sand, very silty, clayey: $\rightarrow E_s = 20.000 \text{ kN/m}^2$
- Loose sand: $\rightarrow E_s = 5.000 \text{ to } 10.000 \text{ kN/m}^2$
- Loose sand: $\rightarrow E_s = 10.000 \text{ to } 30.000 \text{ kN/m}^2$
- $N < 15$, $C = 3$ (ιλύς μετ' άμμου): $\rightarrow E_s = [3 \times (7 + 6)] \times 100 = 3.900 \text{ kN/m}^2$

Λαμβάνεται $E_s = 5.000 \text{ kN/m}^2$

Calculation sheet

Job No. Sheet No. Rev.

0662SIF

Γ - 15

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by ΓINT Date ΔΕΚ 2017 Chd

Στρώμα [2]: Αργιλώδες ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ, ανοικτού γκρίζου χρώματος, με αρκετές λατύπες, έως αργιλώδης ΑΜΜΟΣ (SC), λεπτόκοκκη, γκρίζου χρώματος, με ελάχιστους χάλικες και ΑΡΓΙΛΟΣ μέσης πλαστικότητας (CL2a), στιφρή έως σκληρή, γκρίζου χρώματος, με άμμο

- **Φαινόμενο βάρος (γ):**

i. Sand, very silty, clayey: $\rightarrow \gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$

ii. Από εργαστηριακές δοκιμές: $\gamma = \gamma_d \times (1 + w) = 17,7 \times (1 + 0,196) = 21,2 \text{ kN/m}^3$

Λαμβάνεται $\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$

- **Αστράγγιστη συνοχή (c_u):**

i. Sand, very silty, clayey: $\rightarrow c_u = 0 \text{ kN/m}^2$

Λαμβάνεται $c_u = 0 \text{ kN/m}^2$

- **Στραγγιζόμενη συνοχή (c'):**

i. Sand, very silty, clayey: $\rightarrow c' = 0 \text{ kN/m}^2$

ii. Από εργαστηριακές δοκιμές: $\rightarrow c' = 81 \text{ kN/m}^2$

Λαμβάνεται $c'_k = 40 \text{ kN/m}^2$

- **Γωνία τριβής (ϕ'):**

i. Sand, very silty, clayey: $\rightarrow \phi' = 30,0^\circ$

ii. Dense: $\rightarrow \phi' = 41,0^\circ$

iii. Uniform fine to medium sand, dense: $\rightarrow \phi' = 32,0^\circ$

iv. Very dense, sub-angular, moderate $\rightarrow \phi' = 43,0^\circ$

v. Από εργαστηριακές δοκιμές: $\rightarrow \phi' = 25,0^\circ$

Άρα $\phi'_{\text{average}} = 34^\circ$

Λαμβάνεται $\phi'_k = \arctan(\tan 34^\circ / 1.25) \rightarrow \phi'_k = 28,0^\circ$

<div> <div>Calculation sheet</div> </div>		Job No.		Sheet No.		Rev.	
		0662SIF		Γ - 16			
		Member/Location					
Job Title		ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ		Drg. Ref.			
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ		Made by	ΠΙΝΤ	Date	ΔΕΚ 2017	Chd	
<div> <div> <div> <div>• Μέτρο παραμορφωσιμότητας (E_s):</div> <div> <div>i. Sand, very silty, clayey: $\rightarrow E_s = 20.000 \text{ kN/m}^2$</div> <div>ii. Medium dense sand: $\rightarrow E_s = 30.000 \text{ to } 100.000 \text{ kN/m}^2$</div> <div>iii. Sand, medium dense: $\rightarrow E_s = 50.000 \text{ to } 80.000 \text{ kN/m}^2$</div> <div>iv. $N > 15$, $C = 4,5$ (μέση άμμος): $\rightarrow E_s = [40 + 4,5 \times (50 - 6)] \times 100 = 23.800 \text{ kN/m}^2$</div> </div> <div> <div>Λαμβάνεται $E_s = 50.000 \text{ kN/m}^2$</div> </div> </div> </div> </div>							

Calculation sheet

Job No. Sheet No. Rev.

0662SIF

Γ - 17

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by ΠNT Date ΔΕΚ 2017 Chd

Στρώμα [3α]: εναλλαγές από:

- Δολομιτωμένο ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ, μέτρια έως έντονα αποσαθρωμένο, μέτρια έως έντονα κερματισμένο, υπόλευκου έως φαιοπράσινου και ανοιχτότεφρου χρώματος, κατά θέσεις καρστικοποιημένο,
- ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ - ΑΡΓΙΛΟΛΙΘΟ, έντονα αποσαθρωμένο, έντονα κερματισμένο, ανοικτού υπόλευκου έως μπεζ και ανοικτού καστανοπράσινου χρώματος,
- Μαργαϊκό ΨΗΦΙΔΟΛΑΤΥΠΟΠΑΓΕΣ, ελαφρά αποσαθρωμένο, ελαφρά έως μέτρια κερματισμένο, γκριζόλευκου χρώματος, ελαφρώς καρστικοποιημένο,
- Αργιλώδες – Ιλυώδες ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ (GC – GM), ανοικτού γκριζου χρώματος (αποσαθρωμένο λατυπτοπαγές),
- Ασβεστιτικός ΨΑΜΜΙΤΗΣ, μέτρια αποσαθρωμένος, μέτρια έως έντονα κερματισμένος, υπόλευκου χρώματος

Για την επιλογή των γεωτεχνικών παραμέτρων το στρώμα αυτό εξετάζεται εναλλακτικά σαν Μάργα του Πειραιά και σαν πυκνό Αμμοχάλικο.

- **Φαινόμενο βάρος (γ):**

- Gravel, slightly silty, dense: $\rightarrow \gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$
- Από εργαστηριακές δοκιμές: $\rightarrow \gamma = 24,0 \text{ kN/m}^3$
- Από βιβλιογραφικά δεδομένα (Ανδρικοπούλου, 1985): $\rightarrow \gamma = 20,7 \sim 21,4 \text{ kN/m}^3$

Λαμβάνεται $\gamma = 24,0 \text{ kN/m}^3$

- **Αστράγγιστη συνοχή (c_u):**

- Gravel, slightly silty, dense: $\rightarrow c_u = 0 \text{ kN/m}^2$

Λαμβάνεται $c_u = 0 \text{ kN/m}^2$

Calculation sheet

Job No. Sheet No. Rev.

0662SIF

Γ - 18

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by ΠΙΝΤ Date ΔΕΚ 2017 Chd

- Στραγγιζόμενη συνοχή (c'):

- Gravel, slightly silty, dense: $\rightarrow c' = 0 \text{ kN/m}^2$
- Από βιβλιογραφικά δεδομένα (Ανδρικοπούλου, 1985): $\rightarrow c' = 90 \sim 120 \text{ kN/m}^2$

Λαμβάνεται $c'_k = 50 \text{ kN/m}^2$

- Γωνία τριβής (ϕ'):

- Gravel, slightly silty, dense: $\rightarrow \phi' = 40^\circ$
- Sand and gravel, dense: $\rightarrow \phi' = 40,0^\circ$
- Από βιβλιογραφικά δεδομένα (Ανδρικοπούλου, 1985): $\rightarrow \phi' = 24,0^\circ \sim 47,0^\circ$

Λαμβάνεται $\phi'_k = 40,0^\circ$

- Μέτρο παραμορφωσιμότητας (E_s):

- Gravel, slightly silty, dense: $\rightarrow E_s = 75.000 \text{ kN/m}^2$
- Dense sand: $\rightarrow E_s = 30.000 \text{ to } 100.000 \text{ kN/m}^2$
- Gravel, dense: $\rightarrow E_s = 100.000 \text{ to } 200.000 \text{ kN/m}^2$

Λαμβάνεται $E_s = 100.000 \text{ kN/m}^2$

Calculation sheet		Job No.	Sheet No.	Rev.	
		0662SIF	Γ - 13		
		Member/Location			
Job Title	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ	Drg. Ref.			
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ		Made by	ΠNT	Date	ΔΕΚ 2017
				Chd	
<p>Στρώμα [3β]: Ασβεσπιτικός ΑΡΓΙΛΟΛΙΘΟΣ, ελαφρά έως έντονα αποσαθρωμένος, ελαφρά κερματισμένος έως κατακερματισμένος, φαιού έως φαιοπράσινου και υπόλευκου χρώματος, έως αργιλώδες – ιλυώδες ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ, λευκόφαιου χρώματος</p>					
<p>• Φαινόμενο βάρος (γ):</p> <p>i. Gravel, very silty, medium: $\rightarrow \gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$</p> <p>ii. Από εργαστηριακές δοκιμές: $\rightarrow \gamma = 19,55 \text{ kN/m}^3$</p> <p>iii. Από βιβλιογραφικά δεδομένα (Ανδρικοπούλου, 1985): $\rightarrow \gamma = 20,7 \sim 21,4 \text{ kN/m}^3$</p> <p>Λαμβάνεται <u>$\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$</u></p>					
<p>• Αστράγγιστη συνοχή (c_u):</p> <p>i. Gravel, very silty, medium: $\rightarrow c_u = 0 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Λαμβάνεται <u>$c_u = 0 \text{ kN/m}^2$</u></p>					
<p>• Στραγγιζόμενη συνοχή (c'):</p> <p>i. Gravel, very silty, medium: $\rightarrow c' = 0 \text{ kN/m}^2$</p> <p>ii. Από βιβλιογραφικά δεδομένα (Ανδρικοπούλου, 1985): $\rightarrow c' = 90 \sim 120 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Λαμβάνεται <u>$c'_k = 50 \text{ kN/m}^2$</u></p>					
<p>• Γωνία τριβής (φ'):</p> <p>i. Gravel, very silty, medium: $\rightarrow \varphi' = 32,5,0^\circ$</p> <p>iii. Sand and gravel, medium dense: $\rightarrow \varphi' = 36,0 \sim 42,0^\circ$</p> <p>v. Medium dense, sub-angular, uniform $\rightarrow \varphi' = 38,0^\circ$</p> <p>Άρα $\varphi'_{\text{average}} = 37^\circ$</p> <p>Λαμβάνεται $\varphi'_k = \arctan (\tan 37^\circ / 1.25) \rightarrow \varphi'_k = 31,0^\circ$</p>					

Calculation sheet

Job No. Sheet No. Rev.

0662SIF

Γ - 20

Member/Location

Job Title ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Ι ΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ

Drg. Ref.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Made by ΠNT Date ΔΕΚ 2017 Chd

- Μέτρο παραμορφωσιμότητας (E_s):

- Gravel, very silty, medium: $\rightarrow E_s = 75.000 \text{ kN/m}^2$
- Medium Dense sand: $\rightarrow E_s = 16.000 \text{ to } 20.000 \text{ kN/m}^2$
- Gravel, medium dense: $\rightarrow E_s = 80.000 \text{ to } 100.000 \text{ kN/m}^2$

Λαμβάνεται $E_s = 60.000 \text{ kN/m}^2$