



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ - ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Ερευνητικό Πρόγραμμα

Έκδοση έρευνας για την συντήρηση, ενίσχυση, ανακατασκευή και ανάδειξη παραδοσιακών λίθινων κατασκευών μεταξύ των οποίων και παραδοσιακών λίθινων γεφυρών.

Κατάθεση προκαταρκτικών διερευνητικών προτάσεων καθώς και τελικών προτάσεων για την υλοποίηση της ανασύλωσης – ανακατασκευής της «Πέτρινης Γέφυρας του Πασά»

B2' ΤΕΥΧΟΣ

ΣΥΛΛΟΓΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ, ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

Το ερευνητικό έργο εκτελείται από το

Εργαστήριο Πειραματικής Αντοχής Υλικών και Κατασκευών (Ε.Π.Α.Υ.Κ.)
του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.)

με χρηματοδότηση από την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (Π.Δ.Μ.)
υπό την αιγίδα του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού (ΥΠ.ΠΟ.Α.)

Απόφ. αριθ. 26637
22/1/2024
Απόφαση
Προϊστάμενος

ΙΟΥΛΙΟΣ 2023

Dr. K. Katsoulas

ΕΡΓΟ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΤΡΟΓΕΦΥΡΟΥ ΤΟΥ ΠΑΣΑ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΓΡΕΒΕΝΩΝ)

ΜΕΛΕΤΗ : ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

 ΓΕΩΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΙΚΕ			
1	<input type="checkbox"/> ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ:	
2	<input type="checkbox"/> ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΟΠΩΣ ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ	ΟΝΟΜΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ:	
3	<input type="checkbox"/> ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:	
4	<input type="checkbox"/> ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΝΟΜΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ:	
E			
D			
C			
B			
A	ΔΕΚ. 2022		ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ
ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ: Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΤΡΟΓΕΦΥΡΟΥ ΤΟΥ ΠΑΣΑ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΓΡΕΒΕΝΩΝ)			
ΘΕΜΑ: ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ			
ΤΕΥΧΟΣ: ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ			
ΑΝΑΔΟΧΟΣ :			
 GEODYNAMIKI GEOTECHNICAL DESIGN AND CONSTRUCTION QUALITY CONTROL LABORATORY 8 Amfrititis str. Pilaia 57001 Thessaloniki-GR PO Box Δ6027 t/f: 2310/943303 info@geodynamiki.eu www.geodynamiki.eu			
ΤΜΗΜΑ	ΣΥΜΒΑΣΗ	ΕΙΔΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΣ	ΣΤΑΔΙΟ ΕΚΔΟΣΗ ΑΡΙΘΜΟΣ
- - - -	- - - -	R G R	1 A 0 0 1

**ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ
ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΤΟΥ ΠΕΤΡΟΓΕΦΥΡΟΥ ΤΟΥ ΠΑΣΑ
ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ
(ΠΕΡΙΟΧΗ ΓΡΕΒΕΝΩΝ)**



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΣΚΟΠΟΣ	3
2	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ	5
	2.1 Εισαγωγή - Στοιχεία γεωτρητικού προγράμματος.....	5
	2.2 Γεώτρηση Γ1 (υψόμετρο κεφαλής +508.0)	5
	2.3 Γεώτρηση Γ2 (υψόμετρο κεφαλής +508.0)	7
	2.4 Εργαστηριακές δοκιμές	8
3	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	10
	3.1 Γενικά σχόλια	10
	3.2 Εκτίμηση των γεωτεχνικών παραμέτρων σχεδιασμού	11
	3.3 Γεωτεχνική τομή σχεδιασμού	20



4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ.....	22
4.1 Γενικά σχόλια.....	22
4.2 Έλεγχος φέρουσας ικανότητας.....	22
4.3 Υπολογισμός των ελατηριακών σταθερών.....	25
4.4 Παρατηρήσεις.....	28
5 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ – ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	29
6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	30
7 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	31

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : Θέσεις και τομές των γεωτρήσεων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β : Φωτογραφίες κιβωτίων γεωτρήσεων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ : Αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ : Εκτίμηση παραμέτρων μηχανικής αντοχής των
βραχωδών σχηματισμών με τη χρήση του RocLab (2003)



1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΣΚΟΠΟΣ

Το παρόν τεύχος παρουσιάζει και αξιολογεί τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε στην περιοχή που βρίσκεται το πετρογέφυρο του Πασά στη Δυτική Μακεδονία. Η έρευνα εκτελέστηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος που εκπονείται από το Εργαστήριο Πειραματικής Αντοχής των Υλικών και των Κατασκευών (ΕΠΑΥΚ-ΑΠΘ) του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης με χρηματοδότηση από την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (ΠΔΜ) υπό την αιγίδα του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού (ΥΠΠΟΑ). Στόχος του προγράμματος είναι η σύνταξη της μελέτης αποκατάστασης του πετρογέφυρου και η γεωτεχνική έρευνα αποσκοπούσε στη διερεύνηση, καταγραφή και αξιολόγηση των γεωτεχνικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή του γεφυριού .

Οι εργασίες πεδίου της γεωτεχνικής έρευνας, οι εργαστηριακές δοκιμές και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκαν από την “ΓΕΩΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ Ι.Κ.Ε.”.

Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται η στρωματογραφία του εδάφους όπως αυτή προέκυψε από τις γεωτρήσεις και την εκτέλεση των εργαστηριακών δοκιμών. Παρουσιάζονται επίσης τα αποτελέσματα των δοκιμών.

Στο Κεφάλαιο 3 γίνεται η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και παρουσιάζεται η γεωτεχνική τομή σχεδιασμού στην περιοχή του έργου.

Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζεται η μεθοδολογία και υπολογίζονται οι παράμετροι σχεδιασμού των θεμελιώσεων που προτείνονται να χρησιμοποιηθούν από τους στατικούς μελετητές του έργου.

Στο Κεφάλαιο 5 εξετάζεται η σεισμικότητα της περιοχής και η ταξινόμηση του εδάφους θεμελίωσης από την άποψη αυτή.

Τέλος, στο Κεφάλαιο 6, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της γεωτεχνικής έρευνας.

Οι θέσεις και οι τομές των γεωτρήσεων καθώς και οι φωτογραφίες των κιβωτίων των γεωτρήσεων παρουσιάζονται στα Παραρτήματα Α και Β αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών παρουσιάζονται στο Παράρτημα Γ.

2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

2.1 Εισαγωγή - Στοιχεία γεωτρητικού προγράμματος

Στα πλαίσια της γεωτεχνικής έρευνας εκτελέστηκαν στην περιοχή του έργου δύο (2) περιστροφικές δειγματοληπτικές γεωτρήσεις (Γ1 και Γ2), βάθους 15.0m η καθεμιά. Οι θέσεις των γεωτρήσεων παρουσιάζονται στο Παράρτημα Α.

Οι εργασίες υπαίθρου εκτελέστηκαν την περίοδο Σεπτεμβρίου 2022, σύμφωνα με τις προδιαγραφές Ε101-83 (ΦΕΚ 363/24.06.83, Τεύχος Β) του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Ειδικότερα, από την μακροσκοπική εξέταση και παρατήρηση των δειγμάτων προέκυψαν τα στοιχεία που περιγράφονται αναλυτικά στις επόμενες παραγράφους.

2.2 Γεώτρηση Γ1 (υψόμετρο κεφαλής +508.0)

Από 0.0 μέχρι 3.1m

Μέτρια ασθενές έως μέτρια ισχυρό, ελαφρώς κερματισμένο, ελαφρώς αποσαθρωμένο, ανοιχτό τεφρό ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ

Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος μετρήθηκε ίσος προς $RQD=53\%$.

Από 3.1m μέχρι 6.4m

Μέτρια ασθενής, ελαφρώς κερματισμένος, ελαφρώς αποσαθρωμένος ανοιχτός τεφρός ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος μετρήθηκε ίσος προς $RQD=58\%$.

Από 6.4 μέχρι 8.1m

Εναλλασσόμενες στρώσεις μέτρια ισχυρού, ελαφρώς αποσαθρωμένου, ανοιχτού τεφρού ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΟΥΣ και μέτρια ισχυρού, υγιούς, ανοιχτού καστανού ΨΑΜΜΙΤΗ

Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος μετρήθηκε ίσος προς $RQD=100\%$.

Από 8.1m μέχρι 11.9m

Μέτρια ισχυρός, υγιής, ανοιχτός καστανός ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος μετρήθηκε ίσος προς $RQD=96\%$.

Από 11.9m μέχρι 15.0m

Μέτρια ισχυρό, ελαφρώς αποσαθρωμένο, ανοιχτό τεφρό ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ

Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος μετρήθηκε ίσος προς $RQD=70\%$.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών στη θέση της γεώτρησης Γ1 δεν συναντήθηκε στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.

2.3 Γεώτρηση Γ2 (υψόμετρο κεφαλής +508.0)

Από 0.0 μέχρι 2.7m

Πολύ ασθενές, κερματισμένο, αποσαθρωμένο, ωχρό ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ

Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος μετρήθηκε ίσος προς $RQD=31\%$.

Από 2.7m μέχρι 3.2m

Μέτρια ασθενής, ελαφρώς κερματισμένος, ελαφρώς αποσαθρωμένος καστανός

ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος μετρήθηκε ίσος προς $RQD=80\%$.

Από 3.2m μέχρι 4.5m

Μέτρια ασθενές, ελαφρώς κερματισμένο, ελαφρώς αποσαθρωμένο, ανοιχτό τεφρό ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ

Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος μετρήθηκε ίσος προς $RQD=54\%$.

Από 4.5m μέχρι 5.7m

Μέτρια ασθενής, ελαφρώς κερματισμένος, ελαφρώς αποσαθρωμένος ωχρός έως ανοιχτός καστανός ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος μετρήθηκε ίσος προς $RQD=64\%$

Από 5.7m μέχρι 8.1m

Ισχυρό, υγιές, τεφρό ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ

Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος μετρήθηκε ίσος προς $RQD=100\%$.

Από 8.1m μέχρι 11.4m

Ισχυρός, υγιής, ωχρός έως ανοιχτός καστανός ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος μετρήθηκε ίσος προς $RQD=100\%$.

Από 11.4m μέχρι 15.0m

Ισχυρό, υγιές, τεφρό ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ

Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος μετρήθηκε ίσος προς $RQD=93\%$.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών στη θέση της γεώτρησης Γ2 δεν συναντήθηκε στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.

2.4 Εργαστηριακές δοκιμές

Στα δείγματα που αποκτήθηκαν από τις γεωτρήσεις έλαβε χώρα μια σειρά εργαστηριακών δοκιμών, κατάλληλων για τους συγκεκριμένους τύπους πετρωμάτων που συναντήθηκαν, με στόχο την απόκτηση των απαιτούμενων πληροφοριών για τις φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των σχηματισμών.

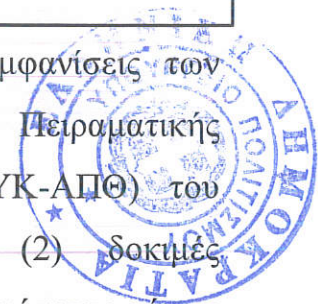
Οι εργαστηριακές δοκιμές που διεξήχθησαν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΥΠΕΧΩΔΕ Ε105-86 και Ε106-86 (ΦΕΚ 955/31.12.86, Τεύχος Β) φαίνονται στον επόμενο πίνακα 2.1, ενώ τα σχετικά φύλλα των αποτελεσμάτων παρατίθενται στο Παράρτημα Β.

Πίνακας 2.1

Εργαστηριακές δοκιμές που εκτελέστηκαν σε δοκίμια από τις γεωτρήσεις

α/α	Είδος δοκιμής	Γ1	Γ2	Σύνολο
1	Προσδιορισμός πορώδους και πυκνότητας βράχου	4	6	10
2	Δοκιμή σημειακής φόρτισης (point load)	8	5	13
3	Δοκιμή ανεμπόδιστης θλίψης βράχου	4	3	7

Σε δύο δοκίμια που ελήφθησαν από παρακείμενες εμφανίσεις των βραχωδών σχηματισμών εκτελέστηκαν στο Εργαστήριο Πειραματικής Αντοχής των Υλικών και των Κατασκευών (ΕΠΑΥΚ-ΑΠΘ) του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης δύο (2) δοκιμές ανεμπόδιστης θλίψης βράχου με μέτρηση της παραμορφωσιμότητας, μία σε κροκαλοπαγές και μία σε ψαμμίτη.



3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

3.1 Γενικά σχόλια

Από τη μακροσκοπική αναγνώριση των βραχωδών δειγμάτων και από τα αποτελέσματα των εργαστηριακών και επιτόπου δοκιμών προέκυψε ότι το έδαφος στην περιοχή του έργου μέχρι του βάθους που διερευνήθηκε, περιλαμβάνει δύο εναλλασσόμενους βραχώδεις σχηματισμούς :

Σχηματισμός I : ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ

Σχηματισμός II : ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Οι σχηματισμοί αυτοί είναι από ελαφρώς κερματισμένοι και αποσαθρωμένοι μέχρι υγιείς .

3.2 Εκτίμηση των γεωτεχνικών παραμέτρων σχεδιασμού

Οι τιμές σχεδιασμού των γεωτεχνικών παραμέτρων μηχανικής αντοχής και παραμορφωσιμότητας των γεωτεχνικών σχηματισμών Γ και Η προσδιορίστηκαν με βάση τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών.

Σχηματισμός I

ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ

Ο Σχηματισμός αυτός συναντήθηκε στα βάθη που αναγράφονται στον επόμενο Πίνακα 3.1. Στον ίδιο Πίνακα αναγράφονται και οι αντίστοιχοι δείκτες ταξινόμησης βραχώμαζας RMR_{89} (Bieniawski, 1989), (Παράρτημα Β), καθώς και οι γεωλογικοί δείκτες αντοχής (GSI) και οι δείκτες ποιότητας του πετρώματος (RQD) .

Πίνακας 3.1

Δείκτες του Σχηματισμού I (ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ)

α/α	Γεώτρηση	Βάθος	Μήκος	RMR_{89}	GSI	RQD
1	Γ1	0.0m÷3.1m	3.1m	51	46	53%
2	Γ1	6.4m÷8.1m	1.0m	69	64	100%
3	Γ1	11.9m÷15.0m	3.1m	63	58	70%
4	Γ2	0.0m÷2.7m	2.7m	44	39	31%
5	Γ2	3.2m÷4.5m	1.3m	52	47	54%
6	Γ2	5.7m÷8.1m	2.4m	72	67	100%
7	Γ2	11.4m÷15.0m	3.6m	75	70	93%

Για τον υπολογισμό των γεωτεχνικών παραμέτρων αντοχής του σχηματισμού εφαρμόστηκε η μεθοδολογία των Hoek and Brown (Hoek et

al, 2002) και χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό RockLab (2003). Η μεθοδολογία βασίζεται στο Γεωλογικό Δείκτη Αντοχής (GSI) των βραχώδων σχηματισμών. Ο δείκτης GSI συσχετίζεται με το δείκτη ταξινόμησης βραχώμαζας RMR₈₉ (Bieniawski, 1989) με βάση τη σχέση GSI=RMR₈₉-5.

Η αντοχή του βραχώδους υλικού σ_{ci} εκτιμήθηκε με βάση τα αποτελέσματα των δοκιμών ανεμπόδιστης θλίψης και των δοκιμών σημειακής φόρτισης.

Εκτελέστηκαν τέσσερις (4) δοκιμές μονοαξονικής θλίψης, δύο (2) σε υλικό από τη γεώτρηση Γ1, μία (1) σε υλικό από τη γεώτρηση Γ2 και μία (1) σε υλικό από οριζόντια διάτρηση που έδωσαν τιμές $\sigma_c = 12.4, 28.6, 45.6$ και 18.11 MPa αντιστοίχως.

Εκτελέστηκαν επίσης επτά (7) δοκιμές σημειακής φόρτισης, τρεις (3) σε υλικό από τη γεώτρηση Γ1 και τέσσερις (4) σε υλικό από τη γεώτρηση Γ2, οι οποίες έδωσαν τιμές του δείκτη I_{S50} ίσες προς 0.83, 1.62, 1.5, 0.54, 0.88, 1.91 και 2.76MPa αντιστοίχως. Οι αντίστοιχες τιμές της αντοχής του βραχώδους υλικού σ_{ci} προκύπτουν από τη σχέση $\sigma_c = 15 \cdot I_{S50}$ ίσες προς 12.45, 24.3, 22.5, 8.1, 13.2, 28.65 και 41.4MPa.

Η μέση τιμή της αντοχής του βραχώδους υλικού σ_{ci} προκύπτει ίση προς :

$$\bar{\sigma} = \frac{12.4 + 28.6 + 45.6 + 18.11 + 0.83 + 1.62 + 1.5 + 0.54 + 0.88 + 1.91 + 2.76}{11} = 23.20 \text{MPa}$$

Η τυπική απόκλιση είναι ίση προς :

$$s_d = \sqrt{\frac{1}{n-1} \times \sum (\sigma_i - \bar{\sigma}_c)^2}$$

Συνεπώς είναι $s_d=12.16$ kPa.

Για $n=11$ (τιμές) η στατιστική παράμετρος για ποσοστό αξιοπιστίας 95% είναι ίση προς είναι ίση προς $t_c=1.82$.

Η χαρακτηριστική τιμή της αντοχής του βραχώδους υλικού σ_{ci} προκύπτει ίση προς :

$$\sigma_c = \bar{\sigma}_c \times \left(1 - \frac{t_c \times s_d}{\sqrt{n}}\right) = 23.20 \times \left(1 - \frac{1.82 \times 12.16}{\sqrt{11} \times 23.2}\right) = 16.5 \text{MPa}$$

Ο γενικός δείκτης ταξινόμησης βραχώμαζας RMR₈₉ (Bieniawski, 1989) για το Σχηματισμό αυτό προέκυψε ως ο σταθμισμένος μέσος όρος των δεικτών που εκτιμήθηκαν για τα βάθη που εμφανίστηκε το υλικό αυτό (Πίνακας 3.1).

$$\begin{aligned} \text{RMR}_{89} &= \\ &= \frac{3.1 \times 51 + 1.0 \times 69 + 3.1 \times 63 + 2.7 \times 44 + 1.3 \times 52 + 2.4 \times 72 + 3.6 \times 75}{17.2} \\ &= 60 \end{aligned}$$

Επομένως ο γεωλογικός δείκτης αντοχής προκύπτει ίσος προς GSI=RMR₈₉-5=60-5=55.

Ο δείκτης πετρώματος m_i λαμβάνεται συντηρητικά ίσος προς τη χαμηλότερη τιμή για κροκαλοπαγές $m_i=18$ (εύρος τιμών $18 \div 24$), ενώ ο δείκτης διαταραχής του πετρώματος κατά την εκσκαφή εκτιμάται ίσος προς $D=0.0$ (μηδενική διαταραχή).

Με βάση τους δείκτες που εκτιμήθηκαν προηγουμένως εφαρμόστηκε το λογισμικό RocLab (2003) και προέκυψαν οι ακόλουθες τιμές παραμέτρων μηχανικής αντοχής για το σχηματισμό του κροκαλοπαγούς :

Γωνία τριβής $\phi=48^\circ$

Συνοχή $c=420\text{kPa}$

Το φαινόμενο βάρος του σχηματισμού εκτιμήθηκε σε έξι (6) δοκίμια από το υλικό αυτό ίσο προς $\gamma=25.0, 25.6, 25.0, 25.0, 26.0$ και 25.6kN/m^3 . Η μέση τιμή προκύπτει ίση προς $\bar{\gamma}= 25.37\text{kN/m}^3$. Λαμβάνεται $\gamma=25.0\text{kN/m}^3$.

Όσον αφορά στην παραμορφωσιμότητα, από τα αποτελέσματα της δοκιμής μέτρησης παραμόρφωσης που εκτελέστηκε σε δοκίμιο από το υλικό αυτού του Σχηματισμού, προκύπτει ότι η τιμή της μονοαξονικής αντοχής του βραχώδους υλικού σ_c είναι ίση προς $\sigma_c = 18.11\text{MPa}$, ενώ η τιμή του μέτρου παραμόρφωσης είναι ίση προς $E_r = 3.85\text{GPa}$.

Ο λόγος του μέτρου παραμόρφωσης προς την μονοαξονική αντοχή είναι:

$$E_r/\sigma_c = 3850/18.11 = 212.6$$

Αναλογικά, για τη χαρακτηριστική τιμή της μονοαξονικής αντοχής, προκύπτει: $E_{rk} = 212.6 \times \sigma_{ck} = 212.6 \times 16.5 = 3508\text{MPa}$.

Κατά Hoek and Diederich (2006) το μέτρο παραμόρφωσης της βραχώμαζας προκύπτει από τη σχέση :

$$E_m/E_r = 0.02 + \frac{1 - D/2}{1 + e^{(60+15xD-GSI)/11}}$$

Για $D=0$ και $GSI=55$ είναι :

$$E_m/E_r = 0.02 + \frac{1}{1 + e^{\frac{60-55}{11}}} = 0.388 \rightarrow E_m = 0.388 \times 3508 = 1362\text{MPa}.$$

Τα παραπάνω συνοψίζονται στον Πίνακα 3.2.

Πίνακας 3.2

Παράμετροι μηχανικής αντοχής και παραμορφωσιμότητας του Σχηματισμού I (ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ)

Περιγραφή	c (kPa)	ϕ (°)	γ (kN/m ³)	E_m (MPa)
Ελαφρά αποσαθρωμένο και κερματισμένο έως υγιές ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ	420	48	25.0	1362

Σχηματισμός II

ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Ο Σχηματισμός αυτός συναντήθηκε στα βάθη που αναγράφονται στον επόμενο Πίνακα 3.3. Στον ίδιο Πίνακα αναγράφονται και οι αντίστοιχοι δείκτες ταξινόμησης βραχώμαζας RMR_{89} (Bieniawski, 1989), (Παράρτημα Β), καθώς και οι γεωλογικοί δείκτες αντοχής (GSI) που προκύπτουν από τη σχέση $GSI=RMR_{89}-5$. Παρατίθενται επίσης και οι δείκτες ποιότητας του πετρώματος (RQD).

Πίνακας 3.3

Δείκτες του Σχηματισμού II (ΨΑΜΜΙΤΗΣ)

α/α	Γεώτρηση	Βάθος	Μήκος	RMR ₈₉	GSI	RQD
1	Γ1	3.1m÷6.4m	3.3m	53	48	58%
2	Γ1	6.4m÷8.1m	0.7m	72	65	100%
3	Γ1	8.1m÷11.9m	3.8m	65	60	96%
4	Γ2	2.7m÷3.2m	0.5m	44	39	80%
5	Γ2	4.5m÷5.7m	1.2m	56	51	64%
6	Γ2	8.1m÷11.4m	3.3m	67	62	100%

Για τον υπολογισμό των γεωτεχνικών παραμέτρων αντοχής του σχηματισμού εφαρμόστηκε η μεθοδολογία των Hoek and Brown (Hoek et al, 2002) και χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό RockLab (2003).

Η αντοχή του βραχώδους υλικού σ_{ci} εκτιμήθηκε με βάση τα αποτελέσματα των δοκιμών ανεμπόδιστης θλίψης και των δοκιμών σημειακής φόρτισης.

Εκτελέστηκαν πέντε (5) δοκιμές μονοαξονικής θλίψης, δύο (2) σε υλικό από τη γεώτρηση Γ1, δύο (2) σε υλικό από τη γεώτρηση Γ2 και μία (1) σε υλικό από οριζόντια διάτρηση που έδωσαν τιμές $\sigma_c = 14.6, 7.7, 15.4, 15.9$ και 11.52MPa αντιστοίχως.

Εκτελέστηκαν επίσης έξι (6) δοκιμές σημειακής φόρτισης, πέντε (5) σε υλικό από τη γεώτρηση Γ1 και μία (1) σε υλικό από τη γεώτρηση Γ2, οι οποίες έδωσαν τιμές του δείκτη I_{S50} ίσες προς $0.32, 1.04, 0.76, 0.65, 2.36$ και 0.97MPa αντιστοίχως. Οι αντίστοιχες τιμές της αντοχής του βραχώδους υλικού σ_{ci} προκύπτουν από τη σχέση $\sigma_c = 15 \cdot I_{S50}$ ίσες προς $4.8, 15.6, 11.4, 9.75, 35.4,$ και 14.55MPa .

Η μέση τιμή της αντοχής του βραχώδους υλικού σ_{ci} προκύπτει ίση προς :

$$\bar{\sigma} = \frac{14.6 + 7.7 + 15.4 + 15.9 + 11.52 + 4.8 + 15.6 + 11.4 + 9.75 + 35.4 + 14.55}{11} = 14.24\text{MPa}$$

Η τυπική απόκλιση είναι ίση προς :

$$s_d = \sqrt{\frac{1}{n-1} \times \sum (\sigma_i - \bar{\sigma})^2}$$

Συνεπώς είναι $s_d = 7.88\text{kPa}$.

Για $n=11$ (τιμές) η στατιστική παράμετρος για ποσοστό αξιοπιστίας 95% είναι ίση προς $t_c = 1.82$.

Η χαρακτηριστική τιμή της αντοχής του βραχώδους υλικού σ_{ci} προκύπτει ίση προς :

$$\sigma_c = \bar{\sigma} \times \left(1 - \frac{t_c}{\sqrt{n}} \times \frac{s_d}{\bar{\sigma}}\right) = 9.9 \times \left(1 - \frac{1.82}{\sqrt{11}} \times \frac{7.88}{14.24}\right) = 9.9\text{MPa}$$

Ο γενικός δείκτης ταξινόμησης βραχώμαζας RMR₈₉ (Bieniawski, 1989) για το Σχηματισμό αυτό προέκυψε ως ο σταθμισμένος μέσος όρος των δεικτών που εκτιμήθηκαν για τα βάθη που εμφανίστηκε το υλικό αυτό (Πίνακας 4.1).

$$\text{RMR}_{89} = \frac{3.3 \times 58 + 0.7 \times 100 + 3.8 \times 96 + 0.5 \times 80 + 1.2 \times 64 + 3.3 \times 100}{12.8} = 62$$

Ο γεωλογικός δείκτης αντοχής προκύπτει ίσος προς $\text{GSI} = \text{RMR}_{89} - 5 = 62 - 5 = 57$.

Ο δείκτης πετρώματος m_i λαμβάνεται συντηρητικά ίσος προς τη χαμηλότερη τιμή για ψαμμίτη $m_i=13$ (εύρος τιμών $13 \div 21$), ενώ ο δείκτης διαταραχής του πετρώματος κατά την εκσκαφή εκτιμάται ίσος προς $D=0.0$ (μηδενική διαταραχή).

Με βάση τους δείκτες που εκτιμήθηκαν προηγουμένως εφαρμόστηκε το λογισμικό RocLab (2003) και προέκυψαν οι ακόλουθες τιμές παραμέτρων μηχανικής αντοχής για το σχηματισμό του κροκαλοπαγούς :

Γωνία τριβής $\varphi=39^\circ$

Συνοχή $c=280\text{kPa}$

Το φαινόμενο βάρος του σχηματισμού εκτιμήθηκε σε τέσσερα (4) δοκίμια από το υλικό αυτό ίσο προς $\gamma=24.1, 21.5, 21.3$ και 23.2kN/m^3 . Η μέση τιμή προκύπτει ίση προς $\bar{\gamma}= 22.52\text{kN/m}^3$. Λαμβάνεται $\gamma=22.5\text{kN/m}^3$.

Όσον αφορά στην παραμορφωσιμότητα, από τα αποτελέσματα της δοκιμής μέτρησης παραμόρφωσης που εκτελέστηκε σε δοκίμιο από το υλικό αυτού του Σχηματισμού, προκύπτει ότι η τιμή της αντοχής του βραχύδου υλικού σ_c είναι ίση προς $\sigma_c = 11.52\text{MPa}$, ενώ η τιμή του μέτρου παραμόρφωσης είναι ίση προς $E_r = 0.469\text{GPa}$.

Ο λόγος του μέτρου παραμόρφωσης προς τη μονοαξονική αντοχή είναι:

$$E_r/\sigma_c = 469/11.52 = 40.7$$

Αναλογικά, για τη χαρακτηριστική τιμή της μονοαξονικής αντοχής, προκύπτει: $E_{rk} = 40.7 \times \sigma_{ck} = 40.7 \times 9.9 = 403\text{MPa}$.

Κατά Hoek and Diederich (2006) το μέτρο παραμόρφωσης της βραχόμαζας προκύπτει, για $D=0$ και $GSI=57$, ίσο προς :

$$E_m/E_r = 0.02 + \frac{1}{1 + e^{\frac{60-57}{11}}} = 0.452 \rightarrow E_m = 0.452 \times 403 = 182\text{MPa}$$

Τα παραπάνω συνοψίζονται στον Πίνακα 3.4.

Πίνακας 3.4

Παράμετροι μηχανικής αντοχής και παραμορφωσιμότητας

του Σχηματισμού II (ΨΑΜΜΙΤΗΣ)

Περιγραφή	c (kPa)	φ ($^\circ$)	γ kN/m ³	E_m (MPa)
Ελαφρά αποσαθρωμένος και κερματισμένος έως υγιής ΨΑΜΜΙΤΗΣ	280	39	22.5	182



3.3 Γεωτεχνική τομή σχεδιασμού

Με βάση τα προηγούμενα επιλέγεται να θεωρηθεί ότι στην περιοχή του έργου αναπτύσσεται μια συνολική βραχώμαζα, της οποίας οι γεωτεχνικές παράμετροι αντοχής και παραμορφωσιμότητας υπολογίζονται όπως παρακάτω.

Ο Σχηματισμός I (ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ) συναντάται σε μήκος :

$$L_1 = 3.1 + 1.0 + 3.1 \text{ (Γεώτρηση Γ1)} + 2.7 + 1.3 + 2.4 + 3.6 \text{ (Γεώτρηση Γ2)} = 17.2 \text{m}$$

Ο Σχηματισμός II (ΨΑΜΜΙΤΗΣ) συναντάται σε μήκος :

$$L_2 = 3.3 + 0.7 + 3.8 \text{ (Γεώτρηση Γ1)} + 0.5 + 1.1 + 3.3 \text{ (Γεώτρηση Γ2)} = 12.8 \text{m}$$

Συνεπώς η σταθμισμένη τιμή της γωνίας τριβής είναι ίση προς:

$$\tan \varphi = \frac{L_1 \times \tan \varphi_1 + L_2 \times \tan \varphi_2}{L_1 + L_2} = \frac{17.2 \times \tan 48^\circ + 12.8 \times \tan 39^\circ}{17.2 + 12.8} = 0.98 \rightarrow \varphi = 44^\circ$$

Η σταθμισμένη τιμή της συνοχής είναι ίση προς:

$$c = \frac{L_1 \times c_1 + L_2 \times c_2}{L_1 + L_2} = \frac{17.2 \times 420 + 12.8 \times 280}{17.2 + 12.8} = 360 \text{kPa}$$

Το σταθμισμένο φαινόμενο βάρος είναι ίσο προς:

$$\gamma = \frac{L_1 \times \gamma_1 + L_2 \times \gamma_2}{L_1 + L_2} = \frac{17.2 \times 25 + 12.8 \times 22.5}{17.2 + 12.8} = 23.5 \text{kPa}$$

Το σταθμισμένο μέτρο παραμόρφωσης είναι ίσο προς:

$$E_m = \frac{L_1 \times E_{m1} + L_2 \times E_{m2}}{L_1 + L_2} = \frac{17.2 \times 1362 + 12.8 \times 182}{17.2 + 12.8} = 858 \text{MPa}$$

Οι τιμές αυτές θεωρούνται ως αντιπροσωπευτικές του συνόλου της βραχώμαζας και παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.5.

Πίνακας 3.5

Παράμετροι μηχανικής αντοχής και παραμορφωσιμότητας
του συνόλου της βραχώμαζας

Περιγραφή	c (kPa)	φ (°)	γ (kN/m ³)	E _m (MPa)
Συνολική βραχώμαζα	360	44	23.5	858

4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

4.1 Γενικά σχόλια

Ο στόχος της παρούσας γεωτεχνικής έρευνας ήταν να διερευνήσει τις γεωτεχνικές συνθήκες στην περιοχή του έργου και να εκτιμήσει τις τιμές των γεωτεχνικών παραμέτρων αντοχής και παραμορφωσιμότητας, προκειμένου στη συνέχεια οι μελετητές του έργου να προβούν στους κατάλληλους ελέγχους της υφιστάμενης θεμελίωσης. Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθεται η μεθοδολογία υπολογισμού των παραμέτρων σχεδιασμού των θεμελιώσεων (φέρουσας ικανότητας και καθιζήσεων/στροφών). Οι υπολογισμοί γίνονται ενδεικτικά, μετά από υπόδειξη των στατικών μελετητών, για διάσταση θεμελίου διαστάσεων 3.2m x 4.5m. Οι υπολογισμοί έγιναν με βάση τη γεωτεχνική τομή σχεδιασμού που προέκυψε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

4.2 Έλεγχος φέρουσας ικανότητας

Θεωρείται έδραση στην επιφάνεια της βραχώμαζας (θεμελίωση μηδενικού βάθους) και συντηρητικά, νερό στη στάθμη έδρασης της θεμελίωσης.

Η φέρουσα ικανότητα ορθογωνικών θεμελίων εδραζόμενων επί της επιφανείας του εδάφους προκύπτει από τη σχέση :

$$q_u = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c + \frac{1}{2} \cdot B' \cdot \gamma' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

όπου N_q συντελεστής ίσος προς $\tan^2(45 + \frac{\varphi}{2}) \cdot e^{\pi \cdot \tan \varphi}$

N_c συντελεστής ίσος προς $(N_q - 1) / \tan \varphi$

N_γ συντελεστής ίσος προς $2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan \varphi$

s_q συντελεστής σχήματος ίσος προς $1 + \frac{B^F}{L^F} \cdot \sin \varphi$

s_c συντελεστής σχήματος ίσος προς $\frac{s_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$

s_γ συντελεστής σχήματος ίσος προς $1 - 0.3 \cdot \frac{B^F}{L^F}$

B' το ενεργό πλάτος του θεμελίου ίσο προς $B' = B - 2e_B$

γ' το βυθισμένο ειδικό βάρος του εδάφους κάτω από την επιφάνεια θεμελίωσης για ένα βάθος ίσο με το πλάτος B

i_q συντελεστής οριζόντιου φορτίου ίσος προς $(1 - \frac{H}{\bar{V}})^m$

i_γ συντελεστής οριζόντιου φορτίου ίσος προς $(1 - \frac{H}{\bar{V}})^{m+1}$

H το οριζόντιο φορτίο

V το κατακόρυφο φορτίο

m συντελεστής ίσος προς $m = \frac{2+B^F/L}{1+B^F/L}$

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, θεωρώντας μόνο κατακόρυφο φορτίο, και λαμβάνοντας υπόψιν ότι $\varphi=44^\circ$, $c=360\text{kPa}$ και $\gamma' = 23.5 - 10 = 13.5\text{kN/m}^3$ είναι:

$$N_q = \tan^2(45 + 44/2) \cdot e^{\pi \cdot \tan 44} = 115.3$$

$$N_c = (115.3 - 1) / \tan 44$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (29.4 \cdot 115.3 - 1) \cdot \tan 44 = 220.7$$

$$s_q = 1 + \frac{B^F}{4.5} \cdot \sin 44$$

$$s_c = \frac{s_q \cdot 115.3 - 1}{115.3 - 1}$$

$$s_\gamma = 1 - 0.3 \cdot \frac{B^F}{4.5}$$



B' το ενεργό πλάτος του θεμελίου ίσο προς $B' = B - 2e_B$

$\gamma' = 13.5 \text{ kN/m}^3$

$i_d = 1.0$ (κεντρική φόρτιση)

$i_\gamma = 1.0$ (κεντρική φόρτιση)

Η φέρουσα αντοχή σχεδιασμού (επιτρεπόμενη τάση) για στατικές συνθήκες φόρτισης προκύπτει κατά τον EC7 από τη σχέση:

$$q_{ud} = \frac{q_u}{\gamma_R} = \frac{q_u}{1.4}$$

Οι τιμές της φέρουσας ικανότητας και της επιτρεπόμενης τάσης για διάφορες τιμές της ανηγμένης εκκεντρότητας e/B υπολογίστηκαν με βάση τα προηγούμενα και παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.1

Τιμές της φέρουσας ικανότητας και της επιτρεπόμενης τάσης θεμελίου διαστάσεων **3.2m x 4.5m**

για διάφορες τιμές της ανηγμένης εκκεντρότητας e/B

Ανηγμένη εκκεντρότητα e/B	Φέρουσα ικανότητα q_u (kPa)	Επιτρεπόμενη τάση q_{ud} (kPa)
0	67633	48309
0.1	62784	44845
0.2	57858	41326
0.3	52850	37750

Η φέρουσα αντοχή σχεδιασμού (επιτρεπόμενη τάση) για σεισμικές συνθήκες φόρτισης προκύπτει κατά τον EC8 από τη σχέση:

$$q_{d,e} = \frac{q_{u,e}}{\gamma_{R,s}} = \frac{q_{u,e}}{1.25}$$



Με βάση τις εκτιμήσεις των στατικών μελετητών το αναμενόμενο κατακόρυφο φορτίο είναι της τάξεως των 10000kN. Συνεπώς :

$$\sigma_{\text{αναπτ}} = \frac{1.35 \cdot N}{B \cdot L} = \frac{1.35 \cdot 10000}{3.2 \cdot 4.5} = 937 \text{ kPa} \ll q_{ud}$$

4.3 Υπολογισμός των ελατηριακών σταθερών

Η ελατηριακή σταθερά ενός θεμελίου, εδραζόμενου στην επιφάνεια του εδάφους, κατά την διεύθυνση του πλάτους B ($y-y$) δίνεται (Gazetas, 1991) από τη σχέση:

$$K_{yy} = \frac{G \cdot L}{2 - \nu} \cdot \left[2 + 2.5 \cdot \left(\frac{B}{L} \right)^{0.85} \right]$$

Η ελατηριακή σταθερά ενός θεμελίου, εδραζόμενου στην επιφάνεια του εδάφους, κατά την διεύθυνση του μήκους L ($x-x$) δίνεται από τη σχέση:

$$K_{xx} = K_{yy} - \frac{0.1 \cdot G \cdot L}{0.75 - \nu} \cdot \left[1 - \frac{B}{L} \right]$$

Η ελατηριακή σταθερά ενός θεμελίου, εδραζόμενου στην επιφάνεια του εδάφους, κατά την διεύθυνση του ύψους ($z-z$) δίνεται από τη σχέση:

$$K_{zz} = \frac{G \cdot L}{1 - \nu} \cdot \left[0.73 + 1.54 \cdot \left(\frac{B}{L} \right)^{0.75} \right]$$

Η ελατηριακή σταθερά ενός θεμελίου, εδραζόμενου στην επιφάνεια του εδάφους, για περιστροφή γύρω από τον άξονα $x-x$ δίνεται από τη σχέση:

$$K_{rx} = \frac{G \cdot I_x^{0.75}}{(1-\nu)} \cdot \left(\frac{L}{B}\right)^{0.25} \cdot \left(2.4 + 0.5 \cdot \frac{B}{L}\right)$$

Η ελατηριακή σταθερά ενός θεμελίου, εδραζόμενου στην επιφάνεια του εδάφους, για περιστροφή γύρω από τον άξονα $y-y$ δίνεται από τη σχέση:

$$K_{ry} = \frac{3 \cdot G \cdot I_y^{0.75}}{(1-\nu)} \cdot \left(\frac{L}{B}\right)^{0.15}$$

Η ελατηριακή σταθερά ενός θεμελίου, εδραζόμενου στην επιφάνεια του εδάφους, για περιστροφή γύρω από τον κατακόρυφο άξονα $z-z$ δίνεται από τη σχέση:

$$K_{rz} = 3.5 \cdot G \cdot I_B^{0.75} \cdot \left(\frac{B}{L}\right)^{0.4} \cdot \left(\frac{I_B}{B^4}\right)^{0.2}$$

όπου $I_B = I_x + I_y$

Δεδομένου ότι $E_m=858\text{MPa}$ και $\nu=0.2$ (όπως προέκυψε από τις δοκιμές στο Εργαστήριο του ΑΠΘ, το μέτρο διάτμησης λαμβάνεται ίσο προς:

$$G = \frac{E_m}{2 \cdot (1 + \nu)} = \frac{858}{2 \cdot (1 + 0.2)} = 357.5\text{MPa}$$

Είναι :

$$I_x = \frac{4.5 \cdot 3.2^3}{12} = 12.3\text{m}^4$$

$$I_y = \frac{3.2 \cdot 4.5^3}{12} = 24.3\text{m}^4$$

$$I_B = I_x + I_y = 12.3 + 24.3 = 36.3\text{m}^4$$

$$K_{yy} = \frac{357.5 \cdot 4.5}{2 - 0.2} \cdot \left[2 + 2.5 \cdot \left(\frac{3.2}{4.5}\right)^{0.85}\right] = 3460\text{MN/m}$$

$$K_{xx} = 3460 - \frac{0.1 \cdot 357.5 \cdot 4.5}{0.75 - 0.2} \cdot \left[1 - \frac{3.2}{4.5}\right] = 3375\text{MN/m}$$

$$K_{zz} = \frac{357.5 \cdot 4.5}{1 - 0.2} \cdot \left[0.73 + 1.54 \cdot \left(\frac{3.2}{4.5}\right)^{0.75}\right] = 3866\text{MN/m}$$

$$K_{rx} = \frac{357.5 \cdot 12.3^{0.75}}{(1 - 0.2)} \cdot \left(\frac{3.2}{4.5}\right)^{0.25} \cdot \left(2.4 + 0.5 \cdot \frac{3.2}{4.5}\right) = 8807\text{MNm/rad}$$

$$K_{ry} = \frac{3 \cdot 357.5 \cdot 24.3^{0.75}}{(1 - 0.2)} \cdot \left(\frac{4.5}{3.2}\right)^{0.15} = 15442\text{MNm/rad}$$

$$K_{rz} = 3.5 \cdot 357.5 \cdot 36.3^{0.75} \cdot \left(\frac{3.2}{4.5}\right)^{0.4} \cdot \left(\frac{36.3}{3.2^4}\right)^{0.2} = 18504\text{MNm/rad}$$

Συντηρητικά, για τα ελατήρια K_{xx} , K_{yy} (οριζόντια) και K_{rz} (στροφικό) των οποίων οι τιμές επηρεάζονται κυρίως από το μέτρο διάτμησης του υλικού που βρίσκεται σε επαφή με το θεμέλιο, μπορεί να θεωρηθεί έδραση επί ψαμμίτη, του οποίου το μέτρο παραμόρφωσης είναι πολύ μικρότερο, ίσο προς $E_m=182\text{MPa}$. Στην περίπτωση αυτή το μέτρο διάτμησης είναι ίσο προς:

$$G = \frac{E_m}{2 \cdot (1 + \nu)} = \frac{182}{2 \cdot (1 + 0.2)} = 75.8\text{MPa}$$

Τα αντίστοιχα ελατήρια έχουν τιμές ίσες προς :

$$K_{yy} = \frac{75.8}{357.5} \cdot 3460 = 734\text{MN/m}$$

$$K_{xx} = \frac{75.8}{357.5} \cdot 3375 = 716\text{MN/m}$$

$$K_{rz} = \frac{75.8}{357.5} \cdot 18504 = 3925\text{MNm/rad}$$



4.4 Παρατηρήσεις

Οι γεωτρήσεις της παρούσας γεωτεχνικής έρευνας εκτελέστηκαν στη ΒΔ όχθη του ποταμού όπου η πρόσβαση στην περιοχή των βάθρων ήταν δυνατή. Η πρόσβαση στα βάθρα που βρίσκονται στην απέναντι (ΝΑ) όχθη ήταν, στα πλαίσια της γεωτεχνικής έρευνας, αδύνατη, καθώς απαιτείται η εκτέλεση έργων διάβασης του ποταμού. Για το λόγο αυτό εκτελέστηκε γεωλογική αναγνώριση στην περιοχή εκείνη (ΝΑ), από όπου προέκυψε ότι οι γεωλογικοί σχηματισμοί είναι ακριβώς οι ίδιοι με αυτούς που συναντήθηκαν στην περιοχή που εκτελέστηκαν οι γεωτρήσεις και βρίσκονται στην ίδια κατάσταση από πλευράς μηχανικών ιδιοτήτων αντοχής και παραμορφωσιμότητας.

Με το δεδομένο αυτό και με το γεγονός ότι η μηχανική συμπεριφορά της συνολικής βραχώμαζας εκτιμήθηκε με συντηρητικό τρόπο, θεωρούμε ότι τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από τις γεωτρήσεις της ΒΔ όχθης ισχύουν και μπορούν να εφαρμοστούν και για το έδαφος θεμελίωσης στην περιοχή της ΝΑ όχθης.

Ευνόητο είναι ότι κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου όπου θα κατασκευαστούν οι σχετικές προσβάσεις, η αρμόδια Υπηρεσία μπορεί να εκτελέσει, αν το κρίνει σκόπιμο, επιβεβαιωτική γεωτεχνική έρευνα.

5 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ – ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ



Σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 8 (EC8) και το Εθνικό Προσάρτημα η ευρύτερη περιοχή των Γρεβενών ανήκει στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας I (Z1), οπότε η σεισμική εδαφική επιτάχυνση σχεδιασμού στην επιφάνεια του εδάφους για έδαφος τύπου A είναι ίση προς $a_{gR}=0.16g$.

Επιπλέον, σύμφωνα με τη στρωματογραφία που αποκαλύφθηκε από τη γεωτεχνική έρευνα, προκύπτει ότι το έδαφος δεν είναι ρευστοποιήσιμο και ανήκει στην Κατηγορία A (Βράχος ή άλλος βραχώδης γεωλογικός σχηματισμός, που περιλαμβάνει το πολύ 5 m ασθενέστερου επιφανειακού υλικού.) και ο συντελεστής εδάφους S είναι ίσος προς 1.0.

Η περιοχή δεν ευρίσκεται στην άμεση γειτονία γνωστού ενεργού σεισμικού ρήγματος.



6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας όσα εκτέθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια καταλήγουμε στις εξής παρατηρήσεις και συμπεράσματα:

1. Στη θέση που βρίσκεται το πετρογέφυρο του Πασά στη Δυτική Μακεδονία εκτελέστηκε μια γεωτεχνική έρευνα που αποσκοπούσε στη διερεύνηση, καταγραφή και αξιολόγηση των γεωτεχνικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή. Η έρευνα περιέλαβε την εκτέλεση δύο (2) περιστροφικών δειγματοληπτικών γεωτρήσεων (Γ1 και Γ2) βάθους 15.0m, η καθεμιά.
2. Όπως προκύπτει από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της γεωτεχνικής έρευνας στην περιοχή συναντώνται εναλλασσόμενοι βραχώδεις σχηματισμοί ψαμμιτών και κροκαλοπαγών, σε μέτρια αποσαθρωμένη και κερματισμένη έως υγιή κατάσταση.
3. Για τους σχηματισμούς που συναντήθηκαν εκτιμήθηκαν οι παράμετροι αντοχής και παραμορφωσιμότητας και προέκυψε η γεωτεχνική τομή σχεδιασμού για την περιοχή του έργου.
4. Εκτιμήθηκαν επίσης οι παράμετροι σχεδιασμού και ελέγχου των θεμελιώσεων του πετρογέφυρου, οι οποίες προτείνεται να χρησιμοποιηθούν από τους στατικούς μελετητές του έργου.
4. Η αναμενόμενη σεισμική εδαφική επιτάχυνση σχεδιασμού στην επιφάνεια του εδάφους για έδαφος τύπου Α προέκυψε ίση προς $a_{gR}=0.16g$. Επιπλέον, σύμφωνα με τη στρωματογραφία που αποκαλύφθηκε από τη γεωτεχνική έρευνα το έδαφος ανήκει στην Κατηγορία Α (EC8).

Θεσσαλονίκη, Δεκέμβριος 2022

Ο συντάξας

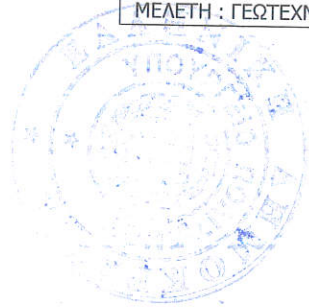
7 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αναγνωστόπουλος, Χ. - Γεωργιάδης, Μ. - Πιπιλάκης, Κ. (1995). "Αντιστηρίξεις και Θεμελιώσεις", Έκδοση Α.Π.Θ.
- Γεωργιάδης Κ και Γεωργιάδης Μ. (2011). «Στοιχεία Εδαφομηχανικής», Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη
- Bentley, S. and Carter, P.M. (2016). "Soil properties and their correlations", -John Wiley & Sons.
- EUROCODE 7 (2004): "Geotechnical design - Part 1: General rules".
- EUROCODE 8 -5 (2004): "Design of structures for earthquake resistance - Part 5: Foundations, retaining structures and geotechnical aspects".
- Gazetas G. (1991). "Formulas and Charts for Impedances of Surface and Embedded Foundations", Journal of Geotechnical Engineering, Volume 117, Issue 9 - September 1991.
- Hoek, E. and Diederichs, M.S. (2006) Empirical Estimation of Rock Mass Modulus. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, Vol. 43, pp.203-215.
- Poulos, H.G. and Davis. E.H. (1974). "Elastic Solutions for Soil and Rock Mechanics", John Wiley & Sons.
- RocLab 2.0.(2003). "Rock Mass Strength Analysis using the Generalized Hoek-Brown failure criterion", Rocscience, Canada



ΕΡΓΟ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΤΡΟΓΕΦΥΡΟΥ ΤΟΥ ΠΑΣΑ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΓΡΕΒΕΝΩΝ)

ΜΕΛΕΤΗ : ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

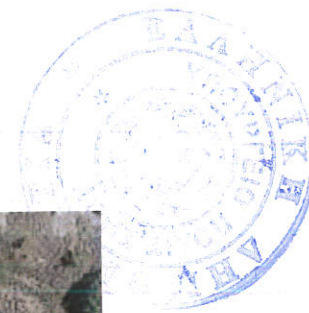
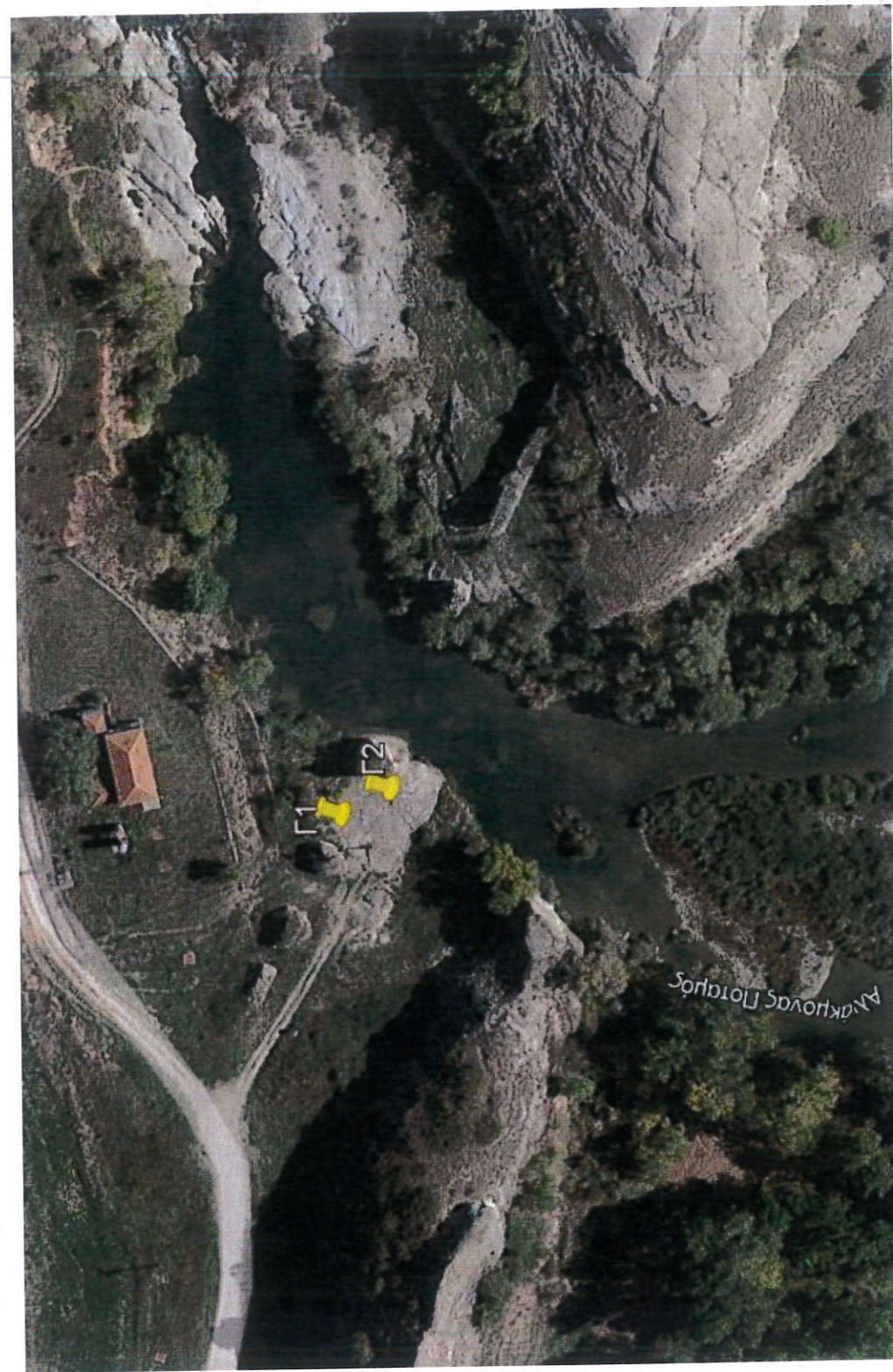


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Θέσεις και τομές των γεωτρήσεων

ΕΡΓΟ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΤΡΟΓΕΦΥΡΟΥ ΤΟΥ ΠΑΣΑ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΓΡΕΒΕΝΩΝ)

ΜΕΛΕΤΗ : ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

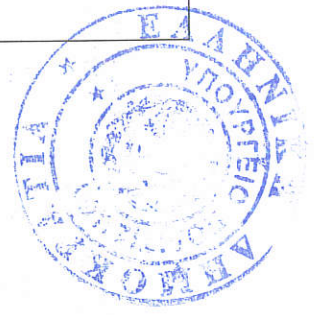


Σχ. Α.1: Θέσεις γεωτεχνικής έρευνας (Πηγή: Google Earth, άνευ κλίμακας)

ΒΑΘΟΣ ΔΕΡΤΗ (m)	LEGEND	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ/DESCRIPTION	WATER TABLE	GRAIN SIZE ANALYSIS (ATTERBERG LIMITS)	SPT	PHYSICAL PROPERTIES (included specimens)		UNCONSOLIDATED	DIRECT SHEAR	CONSOLIDATION TEST			PHYSICAL PROPERTIES		RQD	RPI	RMR	
						W	V _u			V _p	V _s	c / φ	OCR	E _s				P _d
0					10													
1					20													
2		Πολύ σκληρός, κρυσταλλίνος, αποσπασθαιμόνιος, σφαιρικός ΚΡΟΚΑΛΟΠΙΤΗΣ			30									2.55	2.60	0.0	31%	0.54
3		Μέτρια σκληρός, λεπρός κρυσταλλίνος, λεπρός, αποσπασθαιμόνιος κρυσταλλίνος ΦΛΑΜΠΙΤΗΣ			40									2.55	2.61	0.1	80%	0.88
4		Μέτρια σκληρός, λεπρός κρυσταλλίνος, λεπρός, αποσπασθαιμόνιος, ανοιχτό πορώδες ΚΡΟΚΑΛΟΠΙΤΗΣ			50									2.17	2.34	0.2	64%	
5		Μέτρια σκληρός, λεπρός κρυσταλλίνος, λεπρός, αποσπασθαιμόνιος σφαιρικός έως ανοιχτός κρυσταλλίνος ΦΛΑΜΠΙΤΗΣ												2.65	2.67	0.0	100%	1.91
6		Ισχυρά, γνήσις, πορώδες ΚΡΟΚΑΛΟΠΙΤΗΣ												2.37	2.48	0.1	100%	0.97
7																		
8		Ισχυρός, γνήσις, σφαιρικός έως ανοιχτός κρυσταλλίνος ΦΛΑΜΠΙΤΗΣ																
9																		
10																		
11																		
12																		
13		Ισχυρά, γνήσις, πορώδες ΚΡΟΚΑΛΟΠΙΤΗΣ																
14																		
15		Πέρασ διατρήσης/end of drilling 15.00m																
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ/NOTES :

ΕΡΓΟ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΤΡΟΓΕΦΥΡΟΥ ΤΟΥ ΠΑΣΑ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΓΡΕΒΕΝΩΝ)
 ΜΕΛΕΤΗ : ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Φωτογραφίες κιβωτίων γεωτρήσεων



ΕΡΓΟ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΤΡΟΓΕΦΥΡΟΥ ΤΟΥ ΠΑΣΑ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΓΡΕΒΕΝΩΝ)
 ΜΕΛΕΤΗ : ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ



Εικόνα Β.1: Φωτογραφική αποτύπωση δειγματοληπτικής γεώτρησης Γ1, βάθος 0.00-5.00m



Εικόνα Β.4: Φωτογραφική αποτύπωση δειγματοληπτικής γεώτρησης Γ1, βάθος 0.00-5.00m

ΕΡΓΟ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΤΡΟΓΕΦΥΡΟΥ ΤΟΥ ΠΑΣΑ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΓΡΕΒΕΝΩΝ)
 ΜΕΛΕΤΗ : ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ



Εικόνα Β.3: Φωτογραφική αποτύπωση δειγματοληπτικής γεώτρησης Γ1, βάθος 10.00-15.00m



Εικόνα Β.4: Φωτογραφική αποτύπωση δειγματοληπτικής γεώτρησης Γ2, βάθος 0.00-5.00m

ΕΡΓΟ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΤΡΟΓΕΦΥΡΟΥ ΤΟΥ ΠΑΣΑ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΓΡΕΒΕΝΩΝ)

ΜΕΛΕΤΗ : ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ



Εικόνα Β.5: Φωτογραφική αποτύπωση δειγματοληπτικής γεώτρησης Γ2, βάθος 5.00-9.50m



Εικόνα Β.6: Φωτογραφική αποτύπωση δειγματοληπτικής γεώτρησης Γ2, βάθος 9.50-15.00m

ΕΡΓΟ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΤΡΟΓΕΦΥΡΟΥ ΤΟΥ ΠΑΣΑ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΓΡΕΒΕΝΩΝ)

ΜΕΛΕΤΗ : ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ E103-84/3

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ Κωδικός έργου 210922/5001

Έκδοση 3

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022
 Ημ/νια εκτέλεσης 3/10/2022
 Ημ/νια έκθεσης 4/10/2022

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (2.20-2.70)

Κωδικός δείγματος I2322

pd (ξηρά πυκνότητα) kg/m ³	2.55	Kg/m ³
psat (υγρή πυκνότητα) kg/m ³	2.60	Kg/m ³
n (πορώδες) %	0.1	%

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ E103-84/3

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ Κωδικός έργου 210922/5001

Έκδοση 3

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022
 Ημ/νια εκτέλεσης 3/10/2022
 Ημ/νια έκθεσης 4/10/2022

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (5.00-5.50)

Κωδικός δείγματος I2324

pd (ξηρά πυκνότητα) kg/m ³	2.46	Kg/m ³
psat (υγρή πυκνότητα) kg/m ³	2.54	Kg/m ³
n (πορώδες) %	0.1	%

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ Ε103-84/3

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ Ε103-84/3

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22 Έκδοση 3
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022
 Ημ/νια εκτέλεσης 3/10/2022
 Ημ/νια έκθεσης 4/10/2022

Κωδικός δείγματος Ι2327

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (9.50-10.00)

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22 Έκδοση 3
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022
 Ημ/νια εκτέλεσης 3/10/2022
 Ημ/νια έκθεσης 4/10/2022

Κωδικός δείγματος Ι2329

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (13.50-14.00)

pd (ξηρά πυκνότητα) kg/m ³	2.19	Kg/m ³
psat (υγρή πυκνότητα) kg/m ³	2.37	Kg/m ³
n (πορώδες) %	0.2	%

pd (ξηρά πυκνότητα) kg/m ³	2.61	Kg/m ³
psat (υγρή πυκνότητα) kg/m ³	2.65	Kg/m ³
n (πορώδες) %	0.0	%

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
- Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
- Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
- Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
- Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.



8 Amfrititis str. Pilaia 57001 Thessaloniki-GR PO Box Δ6027
t/f: 2310/943303 info@geodynamiki.eu www.geodynamiki.eu

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ Ε103-84/3

Εντολέας

Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Ημ/νια εκτέλεσης 3/10/2022

Ημ/νια έκθεσης 4/10/2022

Κωδικός δείγματος Ι2330

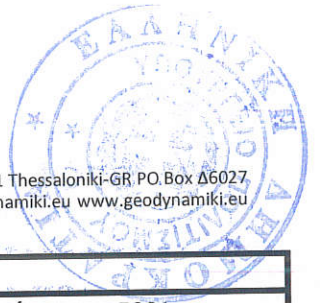
Χαρακτηριστικά δείγματος
Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (1.20-1.60)

Έκδοση 3

ρd (ξηρά πυκνότητα) kg/m³ 2.55 Kg/m³
ρsat (υγρή πυκνότητα) kg/m³ 2.60 Kg/m³
n (πορώδες) % 0.0 %

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
- Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
- Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.



8 Amfrititis str. Pilaia 57001 Thessaloniki-GR PO Box Δ6027
t/f: 2310/943303 info@geodynamiki.eu www.geodynamiki.eu

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ Ε103-84/3

Εντολέας

Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Ημ/νια εκτέλεσης 3/10/2022

Ημ/νια έκθεσης 4/10/2022

Κωδικός δείγματος Ι2331

Χαρακτηριστικά δείγματος
Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (3.70-4.00)

Έκδοση 3

ρd (ξηρά πυκνότητα) kg/m³ 2.55 Kg/m³
ρsat (υγρή πυκνότητα) kg/m³ 2.61 Kg/m³
n (πορώδες) % 0.1 %

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
- Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
- Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.



GEODYNAMIKI
 GEOTECHNICAL DESIGN AND CONSTRUCTION
 QUALITY CONTROL LABORATORY



8 Amfitritis str. Pilaia 57001 Thessaloniki-GR PO Box Δ6027
 t/f: 2310/943303 info@geodynamiki.eu www.geodynamiki.eu

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ Ε103-84/3

Εντολέας

Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Ημ/νια εκτέλεσης 3/10/2022

Ημ/νια έκθεσης 4/10/2022

Κωδικός δείγματος I2332

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (5.20-5.50)

Έκδοση 3

pd (ξηρά πυκνότητα) kg/m ³	2.17	Kg/m ³
psat (υγρή πυκνότητα) kg/m ³	2.34	Kg/m ³
n (πορώδες) %	0.2	%

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.



GEODYNAMIKI
 GEOTECHNICAL DESIGN AND CONSTRUCTION
 QUALITY CONTROL LABORATORY



8 Amfitritis str. Pilaia 57001 Thessaloniki-GR PO Box Δ6027
 t/f: 2310/943303 info@geodynamiki.eu www.geodynamiki.eu

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ Ε103-84/3

Εντολέας

Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Ημ/νια εκτέλεσης 3/10/2022

Ημ/νια έκθεσης 4/10/2022

Κωδικός δείγματος I2333

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (7.00-7.50)

Έκδοση 3

pd (ξηρά πυκνότητα) kg/m ³	2.65	Kg/m ³
psat (υγρή πυκνότητα) kg/m ³	2.67	Kg/m ³
n (πορώδες) %	0.0	%

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.



ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ E103-84/3

Εντολέας

Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022
 Ημ/νια εκτέλεσης 3/10/2022
 Ημ/νια έκθεσης 4/10/2022

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (10.00-10.50)

Έκδοση 3

Κωδικός δείγματος I2334

pd (ξηρά πυκνότητα) kg/m ³	2.37	Kg/m ³
psat (υγρή πυκνότητα) kg/m ³	2.48	Kg/m ³
n (πορώδες) %	0.1	%

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.



ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ E103-84/3

Εντολέας

Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022
 Ημ/νια εκτέλεσης 3/10/2022
 Ημ/νια έκθεσης 4/10/2022

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (13.60-14.00)

Έκδοση 3

Κωδικός δείγματος I2335

pd (ξηρά πυκνότητα) kg/m ³	2.61	Kg/m ³
psat (υγρή πυκνότητα) kg/m ³	2.64	Kg/m ³
n (πορώδες) %	0.0	%

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ E103/84-4

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22 Έκδοση 1
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022
 Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022
 Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022
 Κωδικός δείγματος I2322

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (2.20-2.70)

Πετρογραφική περιγραφή ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ

Μηχανή φορτισης CONTROLS 2000KN

Ταχύτητα θραυσης 0.5

Προσανατολισμός επιφανειών ασυνέχειας ως προς τον άξονα φόρτισης

Ύψος δοκιμίου (cm)	21.3
Διάμετρος δοκιμίου (cm)	8.37
Μέγιστο φορτίο (KN)	68.4
Αντοχή σε ανεμπόδιση θλίψη (Μρα)	12.4

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ E103/84-4

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22 Έκδοση 1
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022
 Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022
 Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022
 Κωδικός δείγματος I2324

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (5.00-5.50)

Πετρογραφική περιγραφή ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Μηχανή φορτισης CONTROLS 2000KN

Ταχύτητα θραυσης 0.5

Προσανατολισμός επιφανειών ασυνέχειας ως προς τον άξονα φόρτισης

Ύψος δοκιμίου (cm)	19.25
Διάμετρος δοκιμίου (cm)	8.37
Μέγιστο φορτίο (KN)	80.2
Αντοχή σε ανεμπόδιση θλίψη (Μρα)	14.6

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ Ε103/84-4

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22 Έκδοση 1
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022
 Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022
 Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022
 Κωδικός δείγματος Ι2327

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (9.50-10.00)

Πετρογραφική περιγραφή ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Μηχανή φορτίσης CONTROLS 2000KN

Ταχύτητα θραυσης 0.5

Προσανατολισμός επιφανειών ασυνέχειας ως προς τον άξονα φόρτισης

Ύψος δοκιμίου (cm) 20.75

Διάμετρος δοκιμίου (cm) 8.37

Μέγιστο φορτίο (KN) 42.3

Αντοχή σε ανεμπόδιση θλίψη (Μρα) 7.7

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ Ε103/84-4

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22 Έκδοση 1
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022
 Ημ/νια εκτέλεσης 29/9/2022
 Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022
 Κωδικός δείγματος Ι2329

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (13.50-14.00)

Πετρογραφική περιγραφή ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ

Μηχανή φορτίσης CONTROLS 2000KN

Ταχύτητα θραυσης 0.5

Προσανατολισμός επιφανειών ασυνέχειας ως προς τον άξονα φόρτισης

Ύψος δοκιμίου (cm) 20.6

Διάμετρος δοκιμίου (cm) 8.37

Μέγιστο φορτίο (KN) 157.5

Αντοχή σε ανεμπόδιση θλίψη (Μρα) 28.6

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.



8 Amfitritis str. Pilaia 57001 Thessaloniki-GR PO Box Δ6027
t/f: 2310/943303 info@geodynamiki.eu www.geodynamiki.eu

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ Ε103/84-4

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22 Έκδοση 1

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022 Χαρακτηριστικά δείγματος

Ημ/νια εκτέλεσης 29/9/2022 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από εργαστήριο

Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (5.20-5.50)

Κωδικός δείγματος Ι2332

Πετρογραφική περιγραφή ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Μηχανή φορτισης CONTROLS 2000KN

Ταχύτητα θραυσης 0.5

Προσανατολισμός επιφανειών ασυνέχειας ως προς τον άξονα φόρτισης

Ύψος δοκιμίου (cm) 21.5

Διάμετρος δοκιμίου (cm) 8.37

Μέγιστο φορτίο (KN) 84.5

Αντοχή σε ανεμπόδιση θλίψη (Μρα) 15.4

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
- Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
- Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.



8 Amfitritis str. Pilaia 57001 Thessaloniki-GR PO Box Δ6027
t/f: 2310/943303 info@geodynamiki.eu www.geodynamiki.eu

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ Ε103/84-4

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22 Έκδοση 1

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022 Χαρακτηριστικά δείγματος

Ημ/νια εκτέλεσης 29/9/2022 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από εργαστήριο

Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (7.00-7.50)

Κωδικός δείγματος Ι2333

Πετρογραφική περιγραφή ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ

Μηχανή φορτισης CONTROLS 2000KN

Ταχύτητα θραυσης 0.5

Προσανατολισμός επιφανειών ασυνέχειας ως προς τον άξονα φόρτισης

Ύψος δοκιμίου (cm) 21.4

Διάμετρος δοκιμίου (cm) 8.37

Μέγιστο φορτίο (KN) 251.0

Αντοχή σε ανεμπόδιση θλίψη (Μρα) 45.6

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
- Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
- Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ Ε103/84-4

Εντολέας **Αριθμός πρωτ. 5001**

Έργο **ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ**

Κωδικός έργου **210922/5001**

Έκδοση **1**

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022
 Ημ/νια εκτέλεσης 29/9/2022
 Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022
 Κωδικός δείγματος I2334

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (10.00-10.50)

Πετρογραφική περιγραφή ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Μηχανή φόρτισης CONTROLS 2000KN

Ταχύτητα θραυσης 0.5

Προσανατολισμός επιφανειών ασυνέχειας ως προς τον άξονα φόρτισης

Ύψος δοκιμίου (cm) 21

Διάμετρος δοκιμίου (cm) 8.37

Μέγιστο φορτίο (KN) 87.5

Αντοχή σε ανεμπόδιση θλίψη (Mpa) 15.9

Παρατηρήσεις

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ Ε103/84-5 ASTM D5731

Αριθμός πρωτ. 5001

Εντολέας

Έργο **ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ**

Κωδικός έργου **210922/5001**

Έκδοση **3**

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022
 Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022
 Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022
 Κωδικός δείγματος I2322

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (2.20-2.70)

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 4.6

Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Διάμετρος δοκιμίου D_e (mm) 83.65

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 0.66

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 0.83

Παρατηρήσεις

Διαμετρική δοκιμή

φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ E103/84-5 ASTM D5731

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ E103/84-5 ASTM D5731

Εντολέας

Αριθμός πρωτ. 5001

Εντολέας

Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Χαρακτηριστικά δείγματος

Έκδοση 3

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο

Χαρακτηριστικά δείγματος

Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022

Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (3.50-3.70)

Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο

Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022

Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (5.00-5.50)

Κωδικός δείγματος I2323

Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022

Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022

Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022

Κωδικός δείγματος I2324

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 1.8

Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 5.8

Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Διάμετρος δοκιμίου D_e (mm) 83.65

Διάμετρος δοκιμίου D_e (mm) 83.65

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 0.26

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 0.83

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 0.32

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 1.04

Παρατηρήσεις

Διαμετρική δοκιμή
 φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

Παρατηρήσεις

Διαμετρική δοκιμή
 φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.



ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ Ε103/84-5 ASTM D5731

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (6.80-7.00)

Έκδοση 3

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022

Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022

Κωδικός δείγματος I2325

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 9

Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Διάμετρος δοκιμίου D_e (mm) 83.65

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 1.29

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής
 φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 1.62

Παρατηρήσεις

Διαμετρική δοκιμή
 φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.



ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ Ε103/84-5 ASTM D5731

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Χαρακτηριστικά δείγματος
 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (7.10-7.30)

Έκδοση 3

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022

Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022

Κωδικός δείγματος I2326

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 13.1

Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Διάμετρος δοκιμίου D_e (mm) 83.65

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 1.87

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής
 φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 2.36

Παρατηρήσεις

Διαμετρική δοκιμή
 φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ E103/84-5 ASTM D5731

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22 Έκδοση 3
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022 Χαρακτηριστικά δείγματος
 Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (9.50-10.00)
 Κωδικός δείγματος I2327

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 4.2 Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Διάμετρος δοκιμίου D_e (mm) 83.65

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 0.60

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής
φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 0.76

Παρατηρήσεις
Διαμετρική δοκιμή
φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
- Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
- Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ E103/84-5 ASTM D5731

Εντολέας Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22 Έκδοση 3
 Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022 Χαρακτηριστικά δείγματος
 Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022 Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο
 Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022 Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (11.50-11.70)
 Κωδικός δείγματος I2328

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 3.6 Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Διάμετρος δοκιμίου D_e (mm) 83.65

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 0.51

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής
φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 0.65

Παρατηρήσεις
Διαμετρική δοκιμή
φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
- Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
- Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ E103/84-5 ASTM D5731

Αριθμός πρωτ. 5001

Εντολέας

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Χαρακτηριστικά δείγματος

Έκδοση 3

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο

Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022

Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ1 (13.50-14.00)

Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022

Κωδικός δείγματος I2329

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 8.3

Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Διάμετρος δοκιμίου De (mm) 83.65

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 1.19

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής
 φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 1.50

Παρατηρήσεις

Διαμετρική δοκιμή
 φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ E103/84-5 ASTM D5731

Αριθμός πρωτ. 5001

Εντολέας

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Χαρακτηριστικά δείγματος

Έκδοση 3

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο

Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022

Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (1.20-1.60)

Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022

Κωδικός δείγματος I2330

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 3

Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Διάμετρος δοκιμίου De (mm) 83.65

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 0.43

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής
 φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 0.54

Παρατηρήσεις

Διαμετρική δοκιμή
 φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ E103/84-5 ASTM D5731

Αριθμός πρωτ. 5001

Εντολέας

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Έκδοση 3

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Χαρακτηριστικά δείγματος

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο

Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022

Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (3.70-4.00)

Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022

Κωδικός δείγματος I2331

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 4.9

Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Διάμετρος δοκιμίου D_e (mm) 83.65

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 0.70

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής
 φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 0.88

Παρατηρήσεις

Διαμετρική δοκιμή
 φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ E103/84-5 ASTM D5731

Αριθμός πρωτ. 5001

Εντολέας

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Έκδοση 3

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Χαρακτηριστικά δείγματος

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο

Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022

Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (7.00-7.50)

Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022

Κωδικός δείγματος I2333

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 10.6

Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Διάμετρος δοκιμίου D_e (mm) 83.65

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 1.51

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής
 φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 1.91

Παρατηρήσεις

Διαμετρική δοκιμή
 φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.
 - Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ E103/84-5 ASTM D5731

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ E103/84-5 ASTM D5731

Εντολέας

Αριθμός πρωτ. 5001

Αριθμός πρωτ. 5001

Έργο ΓΕΦΥΡΙ ΠΑΣΑ

Κωδικός έργου 210922/5001

Κωδικός έργου 210922/5001

Έκδοση 3

Έκδοση 3

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Χαρακτηριστικά δείγματος

Ημ/νια δειγματοληψίας 16-20/09/22

Χαρακτηριστικά δείγματος

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο

Ημ/νια παραλαβής 21/9/2022

Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο

Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022

Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (10.00-10.50)

Ημ/νια εκτέλεσης 28/9/2022

Στοιχεία θέσης δειγματοληψίας Γ2 (13.60-14.00)

Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022

Κωδικός δείγματος I2334

Ημ/νια έκθεσης 30/9/2022

Κωδικός δείγματος I2335

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 5.4

Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Μέγιστο φορτίο N_{PL} (KN) 15.3

Συντελεστής διορθωσης F 1.26

Διάμετρος δοκιμίου D_e (mm) 83.65

Διάμετρος δοκιμίου D_e (mm) 83.65

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 0.77

Δείκτης σημειακής φόρτισης I_s (Mpa) 2.19

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής
φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 0.97

Διορθωμένος Δείκτης σημειακής
φόρτισης $I_{s(50)}$ (Mpa) 2.76

Παρατηρήσεις

Διαμετρική δοκιμή

φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

Παρατηρήσεις

Διαμετρική δοκιμή

φόρτιση Παράλληλη προς τη σχιστότητα

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.

- Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.

- Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

- Η παρούσα Έκθεση Δοκιμών εκδίδεται με βάση τις δοκιμές στα δείγματα/δοκίμια που εξετάστηκαν από το Εργαστήριο.

- Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση στοιχείων ούτε η επιλεκτική αναπαραγωγή και χρήση τμημάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγγραφη έγκριση του Εργαστηρίου.

- Το Εργαστήριο δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση μη σωστής χρήσης ή μη σωστής ερμηνείας των αποτελεσμάτων της παρούσας Έκθεσης Δοκιμών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Εκτίμηση παραμέτρων μηχανικής αντοχής των βραχωδών σχηματισμών με τη χρήση του RocLab (2003)

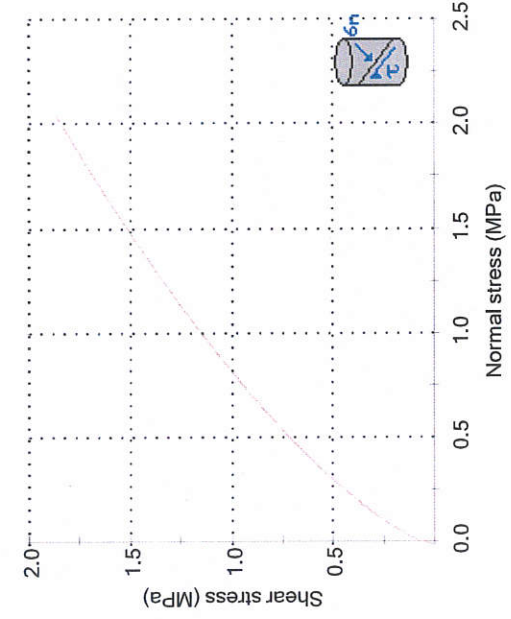
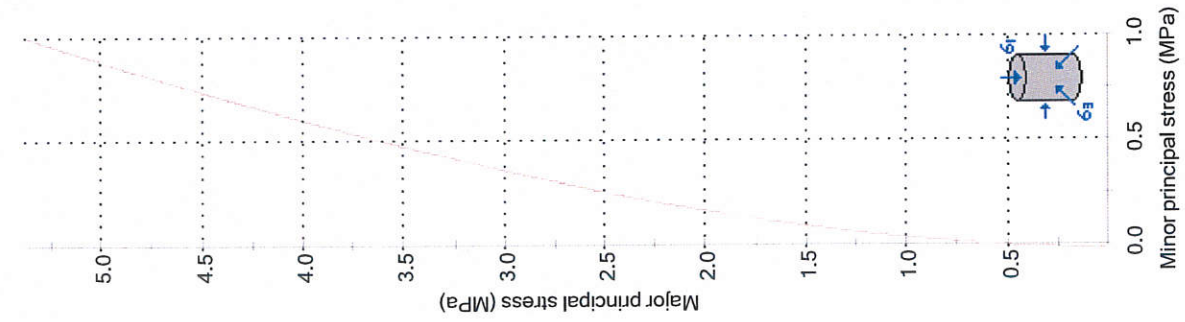
Analysis of Rock Strength using RocLab

Hoek-Brown Classification
intact uniaxial compressive strength = 9.9 MPa
GSI = 47 mi = 13 Disturbance factor = 0

Hoek-Brown Criterion
mb = 1.958 s = 0.0028 a = 0.507

Mohr-Coulomb Fit
cohesion = 0.282 MPa friction angle = 39.43 deg

Rock Mass Parameters
tensile strength = -0.014 MPa
uniaxial compressive strength = 0.500 MPa
global strength = 1.835 MPa



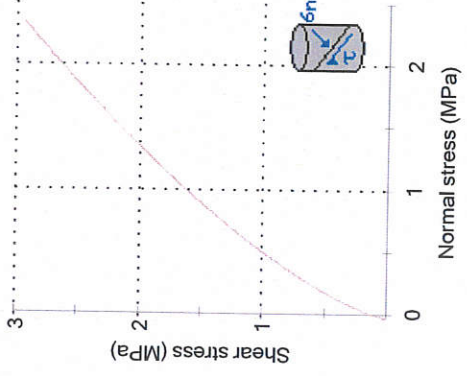
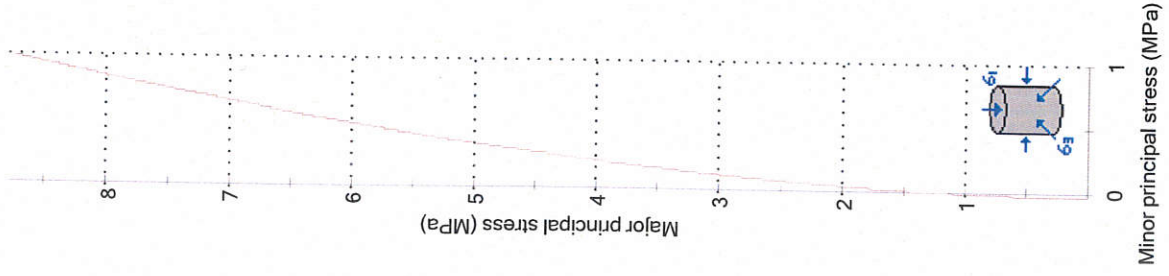
Analysis of Rock Strength using RocLab

Hoek-Brown Classification
 intact uniaxial compressive strength = 16.5 MPa
 GSI = 55 mi = 18 Disturbance factor = 0

Hoek-Brown Criterion
 mb = 3.608 s = 0.0067 a = 0.504

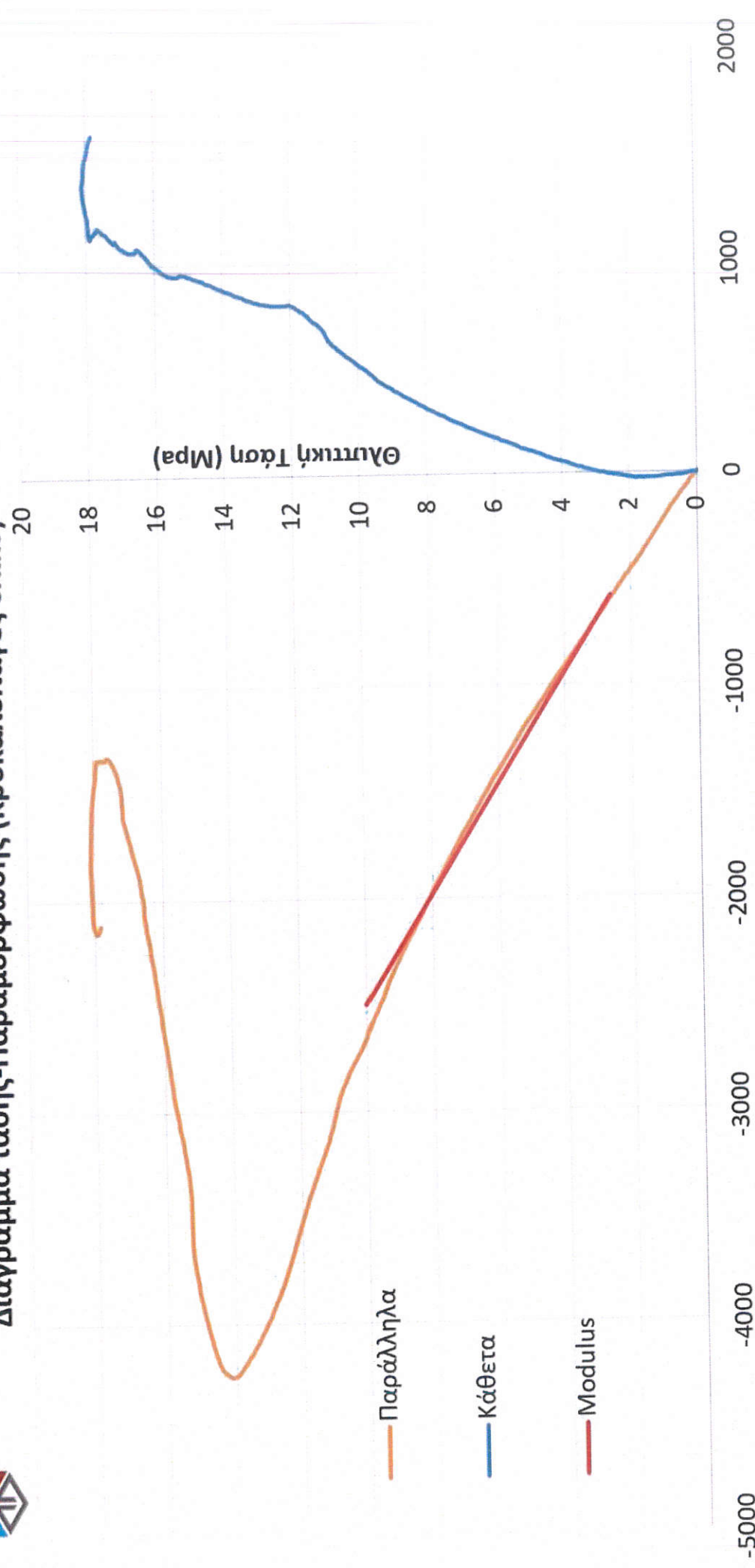
Mohr-Coulomb Fit
 cohesion = 0.421 MPa friction angle = 48.77 deg

Rock Mass Parameters
 tensile strength = -0.031 MPa
 uniaxial compressive strength = 1.327 MPa
 global strength = 4.235 MPa



LABORATORY OF EXPERIMENTAL STRENGTH OF MATERIALS AND STRUCTURES

Διάγραμμα τάσης-Παραμόρφωσης (Κροκαλοπαγές υλικό)

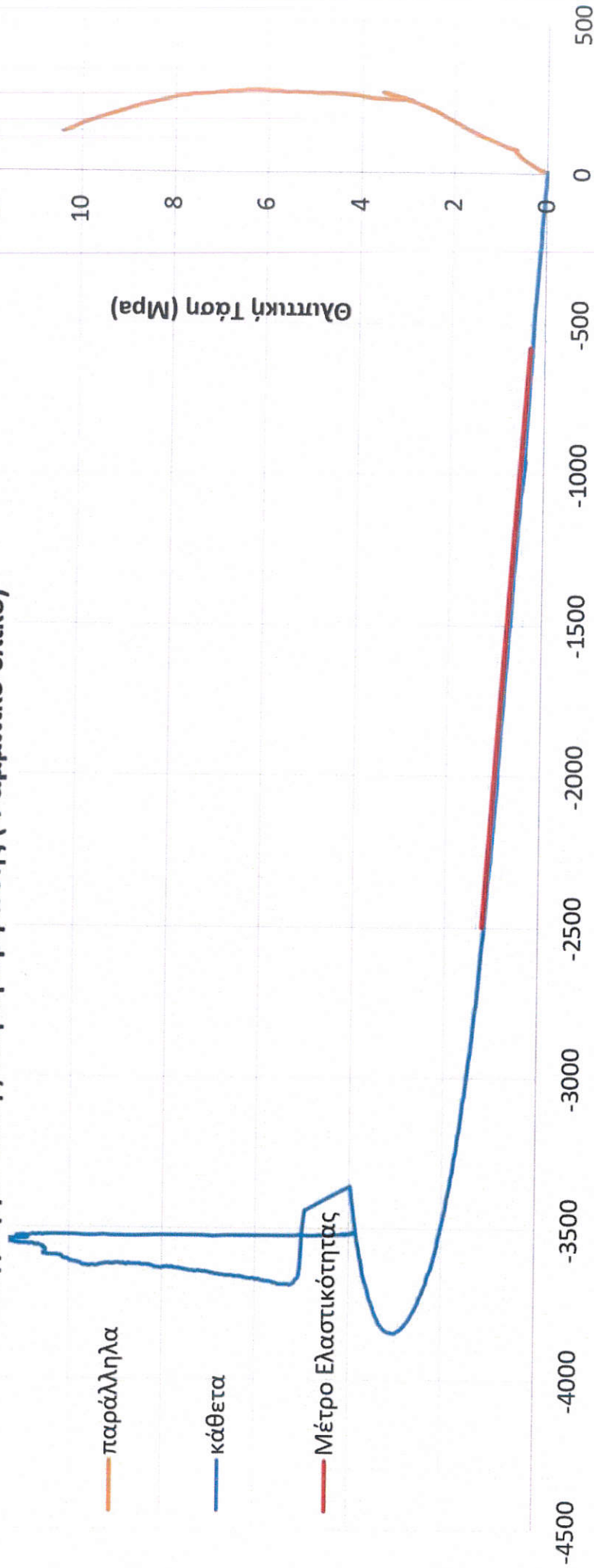


Παραμορφώσεις παράλληλα στη φόρτιση (μstrain) και κάθετα στη φόρτιση



LABORATORY OF EXPERIMENTAL STRENGTH OF MATERIALS
AND STRUCTURES

Διάγραμμα τάσης-Παραμόρφωσης (Ψαμμιτικό υλικό)



Παραμορφώσεις παράλληλα στη φόρτιση (μstrain) και κάθετα στη φόρτιση