

Δ Η Μ Ο Σ Κ Α Λ Λ Ι Θ Ε Α Σ

ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ
ΚΕΝΤΡΟΥ, ΙΦΙΓΕΝΕΙΑΣ,
ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ & ΜΑΤΖΑΓΡΙΩΤΑΚΗ,
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022

ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ

ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ, ΙΦΙΓΕΝΕΙΑΣ, ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ & ΜΑΤΖΑΓΡΙΩΤΑΚΗ, ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ – ΜΕΛΕΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
I. ΓΕΝΙΚΑ	1
Α. ΣΚΟΠΟΣ ΕΚΘΕΣΗΣ	1
Β. ΑΝΑΘΕΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	1
Γ. ΕΚΤΕΛΕΣΘΕΙΣΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	1
Δ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ	2
II. ΕΡΕΥΝΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ	4
Α. ΕΡΕΥΝΕΣ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ	4
Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ	7
Γ. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	8
III. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ	9
Α. ΥΠΕΔΑΦΟΣ	9
Β. ΣΤΑΘΜΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	18
Γ. ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ - ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΔΑΦΟΥΣ	19
Δ. ΕΚΣΚΑΨΙΜΟΤΗΤΑ	19
Ε. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	20
IV. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ & ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	21
Α. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	21
Β. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	26

ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ

ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ, ΙΦΙΓΕΝΕΙΑΣ, ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ & ΜΑΤΖΑΓΡΙΩΤΑΚΗ, ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ – ΜΕΛΕΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ (συνέχεια)

V. ΠΙΝΑΚΕΣ

VI. ΣΧΗΜΑΤΑ

1. ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

1^α. ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΕΡΓΟΥ

2. ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

VII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

1. ΣΥΜΒΟΛΑ & ΟΡΙΣΜΟΙ

2. ΜΗΤΡΩΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

3. ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗΣ ΘΛΙΨΗΣ

5. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

6. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΘΕΣΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ & ΕΔΑΦΙΚΩΝ

ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ

ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ, ΙΦΙΓΕΝΕΙΑΣ, ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ & ΜΑΤΖΑΓΡΙΩΤΑΚΗ, ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ – ΜΕΛΕΤΗ

I. ΓΕΝΙΚΑ

A. ΣΚΟΠΟΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

Η παρούσα τεχνική έκθεση περιλαμβάνει την παρουσίαση και αξιολόγηση Γεωτεχνικής Έρευνας & Μελέτης καθώς και την πρόταση θεμελίωσης για την ανέγερση Πολιτιστικού Κέντρου σε ιδιόκτητο οικόπεδο του Δήμου Καλλιθέας, επί των οδών Ιφιγενείας, Εσπερίδων & Μαντζαγριωτάκη, Δ. Καλλιθέας, Ν. Αττικής.

B. ΑΝΑΘΕΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η Γεωτεχνική Έρευνα – Μελέτη ανατέθηκε στην εταιρεία «ΧΑΡΗΣ Π. ΛΑΜΑΡΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΙΚΕ» από τον Δήμαρχο του Δήμου Καλλιθέας, κ. Δημήτριο Κάρναβο, βάσει της από 29.08.2022 Σύμβασης.

Γ. ΕΚΤΕΛΕΣΘΕΙΣΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι εργασίες υπαίθρου άρχισαν στις 05 Σεπτεμβρίου 2022 και ολοκληρώθηκαν στις 07 Σεπτεμβρίου 2022. Οι εργαστηριακές δοκιμές ολοκληρώθηκαν στις 23 Σεπτεμβρίου 2022.

Ο προγραμματισμός και η επίβλεψη των ερευνών υπαίθρου έγιναν από τους συντάκτες της παρούσας τεχνικής έκθεσης.

Δ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Το υπό μελέτη οικόπεδο, έκτασης περί τα 2600 m², βρίσκεται επί των οδών Μαντζαγριωτάκη, Εσπερίδων & Ιφιγενείας στον Δήμο Καλλιθέας (βλ. Σχήμα 1, Θέση Έργου & Σχήμα 1Α, Αεροφωτογραφία).

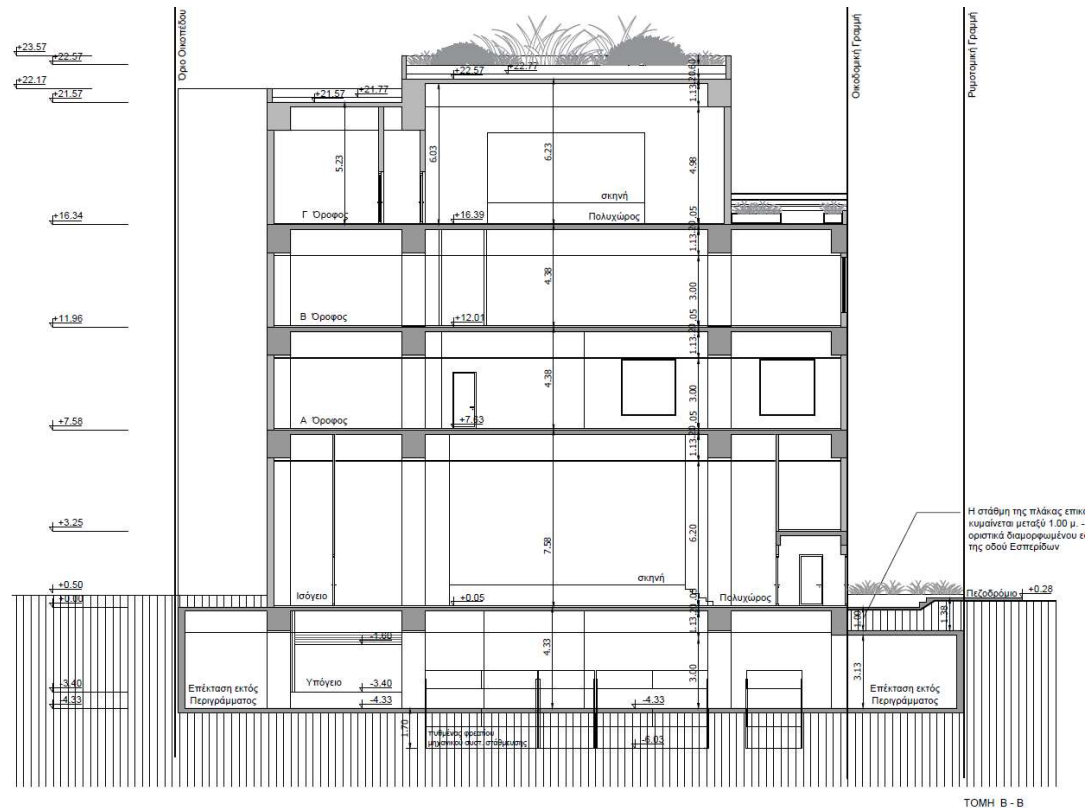


Εικόνα 1: Άποψη περιοχής έργου από την πλευρά της οδού Μαντζαγριωτάκη.

Το οικόπεδο είναι πολυγωνικού σχήματος και παρουσιάζει μέγιστη υψομετρική διαφορά της τάξης του 1.00 m, με την βορειοανατολική πλευρά (οδός Ιφιγενείας) να βρίσκεται υψηλότερα από την νοτιοδυτική (οδός Μαντζαγριωτάκη).

Στο υπό μελέτη οικόπεδο πρόκειται να κατασκευαστεί Πολιτιστικό Κέντρο με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα, το οποίο θα αποτελείται από ένα (1) υπόγειο,

ισόγειο, θεωρείο (ημιώροφος) και τρείς (3) ορόφους, βλέπε Εικόνα 2. Στο υπόγειο θα κατασκευαστούν φρεάτια για την εγκατάσταση μηχανικού συστήματος στάθμευσης.



Εικόνα 2: Ενδεικτική τομή του προς κατασκευή Πολιτιστικού Κέντρου.

- Ως υψομετρική αφετηρία, ± 0.00 για την μέτρηση του βάθους εκσκαφής και θεμελίωσης, σύμφωνα με τα σχέδια Διαγράμματος Δόμησης, ορίζεται το απόλυτο υψόμετρο $+21.74$.

Σύμφωνα με τις αρχιτεκτονικές τομές, το δάπεδο του υπογείου θα βρίσκεται περί την στάθμη -4.33 από την υψομετρική αφετηρία ± 0.00 , ήτοι περί το απόλυτο υψόμετρο ~ 17.40 , ενώ το δάπεδο των φρεατίων μηχανικών θέσεων στάθμευσης περί την στάθμη -6.03 , ήτοι περί το υψόμετρο ~ 15.70 .

Λαμβάνοντας υπόψιν τα ανωτέρω, η γενική εκσκαφή για τη θεμελίωση του κτηρίου και των φρεατίων μηχανικών θέσεων στάθμευσης, εκτιμάται ότι θα γίνει περί τη στάθμη -6.50 από την υψομετρική αφετηρία ± 0.00 , ήτοι περί το απόλυτο υψόμετρο ~ 15.20 .

II. ΕΡΕΥΝΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

A. ΕΡΕΥΝΕΣ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ

Η έρευνα του υπεδάφους έγινε με την εκτέλεση τριών (3) δειγματοληπτικών γεωτρήσεων με κωδική ονομασία Γ-1, Γ-2 & Γ-3, βάθους έως 20.00 m, κάτω από την επιφάνεια του εδάφους με συνεχή δειγματοληψία – πυρηνοληψία.

Τα στοιχεία των γεωτρήσεων (βάθος, υψόμετρο επιφάνειας εδάφους γεώτρησης) δίνονται παρακάτω:

Γεώτρηση No	Βάθος (m) (*)	Υψόμετρο Κεφαλής Γεώτρησης (**)
Γ – 1	10.00	≈ 22.40
Γ – 2	20.00	≈ 22.80
Γ – 3	10.00	≈ 21.90

(*) από κεφαλή γεώτρησης.

(**) από την υψομετρική αφετηρία $\pm 0.00 = \text{Μ.Σ.Θ.}$

Η θέση των γεωτρήσεων παρουσιάζεται στην ακόλουθη εικόνα.



Εικόνα 3 : Οριζοντιογραφία με τις θέσεις των γεωτρήσεων.

Οι γεωτρήσεις έγιναν με δειγματοληπτικό περιστροφικό υδραυλικό γεωτρήσιμο τύπου CAT800, φερόμενου επί φορτηγού αυτοκινήτου.

Για την διερεύνηση της αντοχής του φυσικού εδάφους εκτελέστηκαν συνολικά δεκαπέντε (15) δοκιμές πρότυπης τυποποιημένης διείσδυσης (SPT), ενώ έγινε συνεχής δειγματοληψία και ελήφθησαν διαταραγμένα και ημιδιαταραγμένα δείγματα.

Η δειγματοληψία των ημιδιαταραγμένων δειγμάτων έγινε με τον πρότυπο διαιρετό δειγματολήπτη (SPT) και με ξηρά προχώρηση της καρταρίας (Φραγμός).

S.P.T.

Οι δοκιμές τυποποιημένης διείσδυσης (SPT) έγιναν κατά το πρότυπο D - 1586 - 84 ASTM με διαιρετό δειγματολήπτη εξωτερικής διαμέτρου 5.08 cm και εσωτερικής διαμέτρου 3.49 cm με τυποποιημένη αιχμή. Οι κρούσεις στο στέλεχος το οποίο φέρει το δειγματολήπτη πραγματοποιούνται με φορτίο κυλινδρικού σχήματος και βάρους 63.5 κιλών κινουμένου, που πέφτει ελεύθερα από κατακόρυφη απόσταση 76 cm με δύο τυλίγματα του σκοινιού στο βαρούλκο του γεωτρήπανου.

Στην δοκιμή τυποποιημένης διείσδυσης μετράται ο αριθμός των κρούσεων που χρειάζεται για να εισχωρήσει ο δειγματολήπτης κατά 15 cm μέσα στο έδαφος επί τρεις διαδοχικές φορές.

Ο αριθμός των κρούσεων N είναι άθροισμα της δεύτερης και της τρίτης διείσδυσης (εισχώρηση 30 cm).

Όταν για αριθμό κρούσεων $N = 50$ η εισχώρηση του δειγματολήπτη είναι μικρότερη από 15 cm τότε θεωρείται ότι υπάρχει άρνηση (Rs) σε διείσδυση και η δοκιμή δεν συνεχίζεται. Στην περίπτωση αυτή αναγράφεται ο αριθμός κρούσεων (50) προς το βάθος της εισχώρησης του δειγματολήπτη σε εκατοστά για τις 50 αυτές κρούσεις.

Όταν η διείσδυση γίνεται μόνο με την εφαρμογή του αντίβαρου και χωρίς την πραγματοποίηση καμίας κρούσης, καταγράφεται το μήκος διείσδυσης, το μέγιστο βάθος διείσδυσης και χαρακτηρίζεται ως διείσδυση με το Βάρος Αντίβαρου (B.A.).

Δειγματοληψία Εδάφους

Η διάτρηση και δειγματοληψία του υπεδάφους έγινε εν ξηρώ (φραγμός) με μονή καροταρία T-116 (W) με κοπτικό άκρο από καρβίδια (Widia).

Δειγματοληψία Βράχου (Πυρηνοληψία)

Η διάτρηση του ημι-βραχώδους υποβάθρου έγινε με διαιρούμενη καροταρία τύπου T6s - 101(D) με βαθμιδωτό κοπτικό άκρο από διαμάντι (D).

Αμέσως μετά τη δειγματοληψία τα δείγματα καταγράφηκαν, τυλίχθηκαν αεροστεγώς με πλαστική μεμβράνη, κλείσθηκαν σε ειδικούς πλαστικούς σάκους τοποθετήθηκαν σε κατάλληλα δειγματοληπτικά κιβώτια και φωτογραφήθηκαν, (Παράρτημα 6).

Οι εργασίες υπαίθρου έγιναν σύμφωνα με τους όρους των προδιαγραφών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. (Ε 101-83) "Τεχνικές Προδιαγραφές Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων Ξηράς για Γεωτεχνικές Έρευνες" που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 363/24-6-83 Β'.

Η θέση των εκτελεσθέντων γεωτρήσεων δίνονται στο Σχήμα 2, Θέση Γεωτρήσεων.

B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Οι εργαστηριακές δοκιμές που εκτελέστηκαν για τον προσδιορισμό των φυσικών και μηχανικών ιδιοτήτων των εδαφικών δειγμάτων έγιναν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. (Ε-105-86) "Προδιαγραφές Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής", ASTM (American Society for Testing and Materials), «Προδιαγραφές Εργαστηριακών Δοκιμών Βραχομηχανικής» και ISRM Suggested Methods (Rock Characterization Testing and Monitoring).

Συνολικά εκτελέστηκαν οι ακόλουθες εργαστηριακές δοκιμές :

1. Κοκκομετρήσεις με κόσκινα	10
2. Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας	10
3. Προσδιορισμός Ορίων Atterberg	10
4. Δοκιμές Ανεμπόδισης Θλίψης	1

Γ. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα σύμβολα και οι ορισμοί που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη δίνονται στο Παράρτημα 1.

Τα Μητρώα των Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων, στα οποία αναφέρεται η περιγραφή του εδάφους, το βάθος και το είδος της δειγματοληψίας - πυρηνοληψίας, το βάθος και τα αποτελέσματα των δοκιμών τυποποιημένης διείσδυσης (SPT), η απόληψη (TCR), η ποιότητα βράχου (RQD) καθώς και η στάθμη των υπογείων υδάτων, δίνονται στο Παράρτημα 2.

Η κατάταξη των εδαφικών εξετασθέντων δειγμάτων έγινε με το Ενιαίο Σύστημα Κατάταξης Εδαφών U.S.C.S., (Unified Soil Classification System), και περιλαμβάνει τον προσδιορισμό φυσικής υγρασίας, φαινόμενου βάρους, ειδικού βάρους καθώς και των ορίων Atterberg (όριο υδαρότητας - πλαστικότητας). Οι Καμπύλες Κοκκομετρικών Αναλύσεων δίνονται στο Παράρτημα 3.

Τα αποτελέσματα των Δοκιμών Ανεμπόδισης Θλίψης σε εδαφικά δοκίμια, καθώς και τα διαγράμματα τάσεων - παραμορφώσεων δίνονται στο Παράρτημα 4.

Στο Παράρτημα 5, δίνονται Ενδεικτικοί Γεωτεχνικοί Υπολογισμοί, ενώ Φωτογραφίες των εδαφικών δειγμάτων δίνονται στο Παράρτημα 6.

Οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των εδαφικών δειγμάτων, όπως αυτές προέκυψαν από το σύνολο των εργαστηριακών δοκιμών, δίνονται στο συγκεντρωτικό Πίνακα 1.

III. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

A. ΥΠΕΔΑΦΟΣ

1. Η πρώτη επιφανειακή στρώση αποτελείται από ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΣΕΙΣ, (μπάζα).

Η στρώση εμφανίζεται στα βάθη και υψόμετρα που δίνονται στον ακόλουθο Πίνακα:

ΓΕΩΤΡΗΣΗ		Βάθος (*) (m)	Υψόμετρο (**)	Πάχος (m)
Γ – 1	ΑΠΟ	0.00	≈ 22.40	1.70
	ΕΩΣ	1.70	≈ 20.70	
Γ – 2	ΑΠΟ	0.00	≈ 22.80	1.50
	ΕΩΣ	1.50	≈ 21.30	
Γ – 3	ΑΠΟ	0.00	≈ 21.90	1.00
	ΕΩΣ	1.00	≈ 20.90	

(*) από κεφαλή γεώτρησης.

(**) από την υψομετρική αφετηρία ± 0.00 = Μ.Σ.Θ.

Το φαινόμενο βάρος της πρώτης επιφανειακής στρώσης εκτιμάται σε $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$.

2. Η δεύτερη εδαφική στρώση, συνίσταται από ανοιχτού καστανού – γκριζου χρώματος ιλυώδη, αργιλώδη ΑΜΜΟ με χαλίκια και γκριζου χρώματος αργιλώδη ΧΑΛΙΚΙΑ με άμμο. Η στρώση κατατάσσεται σύμφωνα με το Ενιαίο Σύστημα Κατάταξης Εδαφών U.S.C.S. ως (SC – SM) + (GC).

Η στρώση εμφανίζεται στα βάθη και υψόμετρα που δίνονται στον ακόλουθο Πίνακα:

ΓΕΩΤΡΗΣΗ		Βάθος (*) (m)	Υψόμετρο (**)	Πάχος (m)
Γ – 2	ΑΠΟ	1.50	≈ 21.30	2.50
	ΕΩΣ	4.00	≈ 18.80	
Γ – 3	ΑΠΟ	1.00	≈ 20.90	3.10
	ΕΩΣ	4.10	≈ 17.80	

(*) από κεφαλή γεώτρησης.

(**) από την υψομετρική αφετηρία ± 0.00 = Μ.Σ.Θ.

Οι φυσικές ιδιότητες της δεύτερης εδαφικής στρώσης δίνονται παρακάτω :

		<u>Ελάχιστο</u>	<u>Μέγιστο</u>	<u>Μέση τιμή</u>
Φυσική Υγρασία	w %	5	7	6
Όριο Υδαρότητας	LL %	21	26	23
Όριο Πλαστικότητας	PL %	14	14	14
Δείκτης Πλαστικότητας	PI %	7	11	9
Χαλίκια	%	19	35	27
Άμμος	%	31	52	41
Λεπτόκοκκα (Ιλύς & Άργιλος)	%	30	34	32

Το φαινόμενο βάρος της δεύτερης στρώσης εκτιμάται σε $\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$.

2.1. Μηχανικές Ιδιότητες

Διατμητική Αντοχή

Οι κρούσεις στη δοκιμή τυποποιημένης διείσδυσης (SPT) της εν λόγω στρώσης κυμαίνονται από $N_{SPT} = 18$ έως $N_{SPT} = 20$ με μέση τιμή $N_{SPT} = 19$.

Από τον αριθμό κρούσεων στη δοκιμή τυποποιημένης διείσδυσης (SPT), η δεύτερη εδαφική στρώση χαρακτηρίζεται κατά Terzaghi – Peck, 1967 ως «μέσης πυκνότητας».

Η γωνία εσωτερικής τριβής φ υπολογίζεται συναρτήσει των κρούσεων N_{SPT} και εμπειρικών σχέσεων. Τα αποτελέσματα των εμπειρικών συσχετίσεων, λαμβάνοντας μέση τιμή $N_{SPT} = 19$, δίνονται παρακάτω:

- $\varphi = 30^\circ$ (κατά Sheiding, σύμφωνα με τη σχέση $\varphi = \arctan(0.58 - 0.0045PI$, για $PI=9\%$).
- $\varphi = 33^\circ$ (κατά Wolff, 1989, σύμφωνα με τη σχέση : $\varphi = 27.1 + 0.3N - 0.00054N^2$)
- $\varphi = 33^\circ$ (κατά Bowles, 1996, σύμφωνα με τη σχέση : $\varphi = 27.4 + 0.28N$)
- $\varphi = 34^\circ$ (κατά Ohsaki, σύμφωνα με τη σχέση $\varphi = \sqrt{20N} + 15$).
- $\varphi = 35^\circ \sim 40^\circ$ (κατά Meyerhoff, 1956).

Συνδυάζοντας τις δοκιμές υπαίθρου (SPT) και τις εμπειρικές σχέσεις, οι παράμετροι διατμητικής αντοχής της δεύτερης εδαφικής στρώσης λαμβάνονται ως:

- γωνία εσωτερικής τριβής $\varphi = 30^\circ$
- συνοχή $c = 5 \text{ kPa}$

Συμπιεστότητα

ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Το μέτρο ελαστικότητας E υπολογίζεται έμμεσα συναρτήσει των κρούσεων N_{SPT} και εμπειρικών σχέσεων. Τα αποτελέσματα των εμπειρικών συσχετίσεων, λαμβάνοντας μέση τιμή $N_{SPT} = 19$ δίνονται παρακάτω:

- $E = 17.00 \text{ MPa}$ (κατά Bowles, 1996, σύμφωνα με τη σχέση $E = 600(N_{SPT} + 6) + 2000$ (kPa), για χαλικώδη άμμο).
- $E = 19.00 \text{ MPa}$ (κατά Αναγνωστόπουλος, 1974, σύμφωνα με τη σχέση $E = 1000N_{SPT}$ (kPa), για άμμο με χαλίκια).
- $E = 22.80 \text{ MPa}$ (κατά Αναγνωστόπουλος, 1974, σύμφωνα με τη σχέση $E = 1200N_{SPT}$ (kPa), για χαλίκια με άμμο).
- $E = 23.80 \text{ MPa}$ (κατά Schultze- Menzebach, 1961, σύμφωνα με τη σχέση $E = 1050N_{SPT} + 3800$ kPa, για άμμο με χαλίκια).

Αξιολογώντας τις ανωτέρω εμπειρικές σχέσεις το μέτρο ελαστικότητας E της δεύτερης εδαφικής στρώσης λαμβάνεται ως $E = 25.00 \text{ MPa}$.

3. Η τρίτη εδαφική στρώση συνίσταται από ανοιχτού καστανού – γκρίζου χρώματος ιλυώδη ΑΜΜΟ, καστανού – γκρίζου χρώματος αργιλώδη ΑΜΜΟ και γκρίζου χρώματος αργιλώδη, ιλυώδη ΧΑΛΙΚΙΑ. Η στρώση κατατάσσεται σύμφωνα με το Ενιαίο Σύστημα Κατάταξης Εδαφών U.S.C.S. ως (SC) + (SM) + (GC – GM).

Η στρώση εμφανίζεται στα βάθη και υψόμετρα που δίνονται στον ακόλουθο Πίνακα:

ΓΕΩΤΡΗΣΗ		Βάθος (*) (m)	Υψόμετρο (**)	Πάχος (m)
Γ – 1	ΑΠΟ	1.70	≈ 20.70	8.30
	ΕΩΣ	10.00	≈ 12.40	
Γ – 2	ΑΠΟ	4.00	≈ 18.80	9.20
	ΕΩΣ	13.20	≈ 9.20	
Γ – 3	ΑΠΟ	4.10	≈ 17.80	5.90
	ΕΩΣ	10.00	≈ 11.90	

(*) από κεφαλή γεώτρησης.

(**) από την υψομετρική αφετηρία $\pm 0.00 = \text{Μ.Σ.Θ.}$

Οι φυσικές ιδιότητες της τρίτης εδαφικής στρώσης δίνονται παρακάτω :

		<u>Ελάχιστο</u>	<u>Μέγιστο</u>	<u>Μέση τιμή</u>
Φυσική Υγρασία	w %	2	12	8
Όριο Υδαρότητας	LL %	18	34	23
Όριο Πλαστικότητας	PL %	12	16	14
Δείκτης Πλαστικότητας	PI %	2	19	9
Χαλίκια	%	21	41	30
Άμμος	%	34	48	41
Λεπτόκοκκα (Ιλύς & Άργιλος)	%	19	42	28

Το φαινόμενο βάρος της τρίτης στρώσης εκτιμάται σε $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$.

3.1 Μηχανικές Ιδιότητες

Διατμητική Αντοχή

Οι κρούσεις στη δοκιμή τυποποιημένης διείδυσης (SPT) της εν λόγω στρώσης κυμαίνονται από $N_{SPT} = 40$ έως $N_{SPT} = R_s$ με μέση τιμή $N_{SPT} = 47$.

Από τον αριθμό κρούσεων στη δοκιμή τυποποιημένης διείδυσης (SPT), η τρίτη εδαφική στρώση χαρακτηρίζεται κατά Terzaghi – Peck, 1967 ως «*πυκνής απόθεσης*».

Η γωνία εσωτερικής τριβής ϕ υπολογίζεται συναρτήσει των κρούσεων N_{SPT} και εμπειρικών σχέσεων. Τα αποτελέσματα των εμπειρικών συσχετίσεων, λαμβάνοντας μέση τιμή $N_{SPT} = 47$, δίνονται παρακάτω:

- $\phi = 30^\circ$ (κατά Sheiding, σύμφωνα με τη σχέση $\phi = \arctan(0.58 - 0.0045PI)$, για $PI=9\%$).
- $\phi = 40^\circ$ (κατά Wolff, 1989, σύμφωνα με τη σχέση : $\phi = 27.1 + 0.3N - 0.00054N^2$)
- $\phi = 41^\circ$ (κατά Bowles, 1996, σύμφωνα με τη σχέση : $\phi = 27.4 + 0.28N$)
- $\phi = 45^\circ$ (κατά Ohsaki, σύμφωνα με τη σχέση $\phi = \sqrt{20N} + 15$).
- $\phi = 40^\circ \sim 45^\circ$ (κατά Meyerhoff, 1956).

Συνδυάζοντας τις δοκιμές υπαίθρου (SPT) και τις εμπειρικές σχέσεις, οι παράμετροι διατμητικής αντοχής της τρίτης εδαφικής στρώσης λαμβάνονται ως:

- γωνία εσωτερικής τριβής $\phi = 35^\circ$
- συνοχή $c = 5 \text{ kPa} \sim 15 \text{ kPa}$

Συμπιεστότητα

ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Το μέτρο ελαστικότητας E υπολογίζεται έμμεσα συναρτήσει των κρούσεων N_{SPT} και εμπειρικών σχέσεων. Τα αποτελέσματα των εμπειρικών συσχετίσεων, λαμβάνοντας μέση τιμή $N_{SPT} = 47$ δίνονται παρακάτω:

- $E = 31.00 \text{ MPa}$ (κατά Webb, 1969, σύμφωνα με τη σχέση $E = 500(N_{SPT} + 15)$ (kPa), για κορεσμένη αργιλώδη άμμο).
- $E = 19.80 \text{ MPa}$ (κατά Bowles, 1996, σύμφωνα με τη σχέση $E = 320(N_{SPT} + 15)$ (kPa), για αργιλώδη άμμο).
- $E = 47.00 \text{ MPa}$ (κατά Αναγνωστόπουλος, 1974, σύμφωνα με τη σχέση $E = 1000N_{SPT}$ (kPa), για άμμο με χαλίκια).
- $E = 56.40 \text{ MPa}$ (κατά Αναγνωστόπουλος, 1974, σύμφωνα με τη σχέση $E = 1200N_{SPT}$ (kPa), για χαλίκια με άμμο).
- $E = 53.15 \text{ MPa}$ (κατά Schultze- Menzebach, 1961, σύμφωνα με τη σχέση $E = 1050N_{SPT} + 3800$ kPa, για άμμο με χαλίκια).

Αξιολογώντας τις ανωτέρω εμπειρικές σχέσεις το μέτρο ελαστικότητας E της τρίτης εδαφικής στρώσης λαμβάνεται ως **$E = 50.00 \text{ MPa}$** .

4. Η τέταρτη εδαφική στρώση συνίσταται από καστανού χρώματος αργιλική ΜΑΡΓΑ. Η στρώση κατατάσσεται σύμφωνα με το Ενιαίο Σύστημα Κατάταξης Εδαφών U.S.C.S. ως (CL).

Η στρώση εμφανίζεται στα βάθη και υψόμετρα που δίνονται στον ακόλουθο Πίνακα:

ΓΕΩΤΡΗΣΗ		Βάθος (*) (m)	Υψόμετρο (**)	Πάχος (m)
Γ – 2	ΑΠΟ	13.20	≈ 9.20	6.80
	ΕΩΣ	20.00	≈ 2.40	

(*) από κεφαλή γεώτρησης.

(**) από την υψομετρική αφετηρία ± 0.00 = Μ.Σ.Θ.

Οι φυσικές ιδιότητες της τέταρτης εδαφικής στρώσης δίνονται παρακάτω :

Φυσική Υγρασία	w %	25
Όριο Υδαρότητας	LL %	44
Όριο Πλαστικότητας	PL %	18
Δείκτης Πλαστικότητας	PI %	26
Χαλίκια	%	0
Άμμος	%	0
Λεπτόκοκκα (Ιλύς & Άργιλος)	%	100

Το φαινόμενο βάρος της τρίτης στρώσης εκτιμάται σε $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$.

Η άργιλος με PI = 26% έχει μέτρια τάση προς διόγκωση (Canadian Foundation Engineering Manual 3rd Edition).

4.1 Μηχανικές Ιδιότητες

Διατμητική Αντοχή

Οι κρούσεις στη δοκιμή τυποποιημένης διείδυσης (SPT), από μία (1) δοκιμή ανέρχονται σε $N_{SPT} = R_s$.

Από τον αριθμό κρούσεων στη δοκιμή τυποποιημένης διείδυσης (SPT), η τέταρτη εδαφική στρώση χαρακτηρίζεται κατά Terzaghi – Peck, 1967 ως «σκληρή».

➤ ΟΛΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

Από μία (1) δοκιμή ανεμπόδιστης θλίψης, η αντοχή σε ανεμπόδιστη θλίψη ανέρχεται σε $q_u = 319 \text{ kPa}$.

Η αστράγγιστη συνοχή c_u δίνεται από την σχέση $c_u = q_u / 2$, συνεπώς η μέση τιμή της αστράγγιστης συνοχής είναι της τάξης $c_u = 160 \text{ kPa}$.

Η τιμή της αστράγγιστη συνοχή c_u υπολογίζεται έμμεσα συναρτήσει των κρούσεων N_{SPT} και εμπειρικών σχέσεων. Τα αποτελέσματα των εμπειρικών συσχετίσεων, λαμβάνοντας μέση τιμή $N_{SPT} = 50$ δίνονται παρακάτω:

- $c_u = 235 \text{ kPa}$ (M.A. Stroud, 1974, συναρτήσει δείκτη πλαστικότητας $PI=26\%$ και αριθμό κρούσεων $N_{SPT}=50$).
- $c_u = 333 \text{ kPa}$ (κατά Terzaghi and Peck, 1967, σύμφωνα με τη σχέση $c_u \approx 6.66N$).
- $c_u = 288 \text{ kPa}$ (κατά Bowels, 1988, σύμφωνα με τη σχέση $c_u \approx 5.75N$).
- $c_u > 200 \text{ kPa}$ (κατά Terzaghi et al., 1996).

➤ ΕΝΕΡΓΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

Η μέγιστη τιμή της ενεργού γωνίας εσωτερικής τριβής ϕ' υπολογίζεται συναρτήσει των κρούσεων N_{SPT} και εμπειρικών σχέσεων. Τα αποτελέσματα των εμπειρικών συσχετίσεων, λαμβάνοντας $N_{SPT} = 50$, δίνονται παρακάτω:

- $\phi' = 33^\circ$ (κατά Sowers, 1979, σύμφωνα με τη σχέση $\phi' = 20 + N/4$)
- $\phi' = 25^\circ$ (κατά Sheiding : $\phi' = \arctan(0.58-0.0045PI)$)
- $\phi' = 41^\circ$ (κατά Bowles, 1996, σύμφωνα με τη σχέση : $\phi' = 27.4 + 0.28N$)
- $\phi' = 46^\circ$ (κατά Ohsaki, 1959, σύμφωνα με τη σχέση $\phi' = \sqrt{20N} + 15$).
- $\phi' = 41^\circ$ (κατά Wolff, 1989, σύμφωνα με τη σχέση $\phi' = 27.1 + 0.3N - 0.00054N^2$).
- $\phi' = 38^\circ - 45^\circ$ (κατά Senneset, 1989, για σκληρές/στιφρές, τσιμεντωμένες, υπερστερεοποιημένες αργίλους).

Αξιολογώντας τις παραπάνω εμπειρικές συσχετίσεις, την μακροσκοπική εξέταση των εδαφικών δειγμάτων της τέταρτης μαργαϊκής στρώσης και από την σχετική εμπειρία του γραφείου μας σε παρόμοιους σχηματισμούς, οι παράμετροι διατμητικής αντοχής λαμβάνονται ως:

- αστράγγιστη συνοχή $c_u = 200 \text{ kPa}$.
- αστράγγιστη γωνία εσωτερικής τριβής ϕ_u για αστράγγιστες συνθήκες ως $\phi_u = 0^\circ$.
- ενεργός συνοχή $c' = 25 \text{ kPa}$.
- ενεργός γωνία εσωτερικής τριβής $\phi' = 30^\circ$.

Συμπιεστότητα

➤ ΟΛΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

Το αστράγγιστο μέτρο ελαστικότητας E_u (ολικές τάσεις), της στρώσης προκύπτει έμμεσα από το διάγραμμα τάσης – παραμόρφωσης ($\sigma_v - \epsilon$) της δοκιμής ανεμπόδιστης θλίψης. Προσδιορίζεται από την κλίση της εφαπτόμενης και ανέρχεται σε $E_u^{50} = 20.0 \text{ MPa}$.

Για να ληφθεί υπόψη η αύξηση της ακαμψίας του εδάφους λόγω επί τόπου παρουσίας πλευρικής πίεσης σ_3 , (Crawford - Burn, 1962), η τιμή του μέτρου ελαστικότητας πολλαπλασιάζεται επί δύο (2), συνεπώς η τιμή του μέτρου ελαστικότητας ανέρχεται σε $E_u^{50} = 40.0 \text{ MPa}$.

Το μέτρο ελαστικότητας E εκτιμάται επίσης από την εμπειρική σχέση $E = k \times c_u$. Ο συντελεστής k για αργίλους εξαρτάται από τον δείκτη πλαστικότητας PI , και κυμαίνεται μεταξύ 100 έως 500 για δείκτη πλαστικότητας $PI > 30$ και από 500 έως 1500 για αργίλους με δείκτη πλαστικότητας $PI < 30$ (Bowles, 1996). Λόγω του δείκτη πλαστικότητας, της εν λόγω στρώσης ($PI = 26\%$), λαμβάνεται συντελεστής k ίσος με $k = 500$, συνεπώς το μέτρο ελαστικότητας E εκτιμάται σε $E_u = 100.0 \text{ MPa}$.

Αξιολογώντας τους ανωτέρω εμπειρικούς συσχετισμούς, συνάγεται ότι το μέτρο ελαστικότητας (ολικών τάσεων E_u) της τέταρτης εδαφικής στρώσης λαμβάνεται ως **$E_u = 70.00 \text{ MPa}$** .

➤ ΕΝΕΡΓΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

Η τιμή του ενεργού μέτρου ελαστικότητας E_d προκύπτει έμμεσα ως ακολούθως:

- $E_d = \frac{2 \times (1 + \nu') \times E_u}{3}$, όπου Poisson's ratio $\nu' = 0.25$.

Το ενεργό μέτρο ελαστικότητας εκτιμάται ότι είναι της τάξης **$E_d = 60.00 \text{ MPa}$** .

B. ΣΤΑΘΜΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Κατά τη διάρκεια των εργασιών υπαίθρου (Αύγουστος 2022) συναντήθηκε στάθμη Υπόγειου Υδροφόρου Ορίζοντα, Υ.Υ.Ο, στα βάθη και υψόμετρα που δίνονται στον ακόλουθο Πίνακα:

Γεώτρηση No	Στάθμη Υ.Υ.Ο. (m) (*)	Υψόμετρο Υ.Υ.Ο. (m) (**)
Γ – 1	ANEY	--
Γ – 2	9.00	≈ 13.80
Γ – 3	ANEY	--

(*) από κεφαλή γεώτρησης.

(**) από την υψομετρική αφετηρία $\pm 0.00 = \text{Μ.Σ.Θ.}$

Το βάθος του Υ.Υ.Ο θεωρείται εποχικά μεταβαλλόμενο σε συνάρτηση με τις καιρικές συνθήκες, με πιθανότητα στην υπό μελέτη ευρύτερη περιοχή, κατά την διάρκεια της χειμερινής – βρόχινης περιόδου ο Υ.Υ.Ο να βρίσκεται υψηλότερα.

Γ. ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ – ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

Σύμφωνα με το Εθνικό Προσάρτημα του Ευρωπαϊκού Κανονισμού EN 1998 (Ευρωκώδικας 8), η περιοχή του έργου ανήκει στην ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας Z1 με τιμή αναφοράς a_{gR} της μέγιστης σεισμικής επιτάχυνσης σε έδαφος κατηγορίας A, η οποία αντιστοιχεί στην τιμή αναφοράς της περιόδου επαναφοράς $T_{NCR} = 475$ έτη, $a_{gR}/g = 0.16$.

Το έδαφος θεμελίωσης σύμφωνα με το Ευρωκώδικα EC-8 υπάγεται στην κατηγορία **C**, (Αποθέσεις πυκνής ή μετρίως πυκνής άμμου, χαλίκων, ή σκληρής αργίλου, πάχους από δεκάδες έως πολλές εκατοντάδες μέτρων).

Οι χαρακτηριστικές περίοδοι φάσματος T (sec) για έδαφος κατηγορίας C έχουν ως εξής : **$T_B = 0.20$, $T_c = 0.60$ & $T_D = 2.50$** , ενώ ο συντελεστής εδάφους είναι **S = 1.15**.

- Οι εδαφικοί σχηματισμοί εκ των οποίων συνίσταται το υπέδαφος του υπό μελέτη οικοπέδου δεν εμπίπτουν σε σεισμικά ευαίσθητη κατηγορία, δηλαδή δεν είναι ρευστοποιήσιμοι ούτε τίθεται θέμα διατμητικής συνίζησης λόγω ανακυκλικής φόρτισης.

Δ. ΕΚΣΚΑΨΙΜΟΤΗΤΑ

Η εκσκαψιμότητα του συνόλου των εδαφικών στρώσεων χαρακτηρίζεται ως εύκολη και γίνεται με τα συνήθη εκσκαπτικά μέσα, χωρίς να απαιτείται η χαλάρωση του εδάφους με υδραυλική σφύρα πριν την εκσκαφή και φόρτωση.

Ε. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Με βάση τα αποτελέσματα των επιτόπου δοκιμών N_{SPT} , των εργαστηριακών δοκιμών, και εφαρμόζοντας εμπειρικές εξισώσεις από αντίστοιχα εδάφη, οι προτεινόμενες χαρακτηριστικές γεωτεχνικές παράμετροι ανά στρώση δίνονται στον παρακάτω Πίνακα.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ

ΒΑΘΟΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ	ΣΤΡΩΣΗ	γ (kN/m ³)	c_u / c' (kPa)	φ_u / φ' ($^\circ$)	E_u / E_d (MPa)
0.00 έως 1.50	1 ^η Τ.Ε.	18	--	--	--
1.50 έως 4.00	2 ^η (GC) + (SC – SM)	20	-- / 5	-- / 30	-- / 25
4.00 έως 13.00	3 ^η (SC) + (SM) + (GC – GM)	20	-- / 5 ~ 15	-- / 35	-- / 50
13.00 έως 20.00	4 ^η ΑΡΓΙΛΙΚΗ ΜΑΡΓΑ	20	200/25	0/30	70/60

Όπου:

γ : Φαινόμενο βάρος.

c_u : Αστράγγιστη συνοχή.

c' : Ενεργός συνοχή.

φ_u : Γωνία εσωτερικής τριβής σε αστράγγιστες συνθήκες.

φ' : Ενεργός γωνία εσωτερικής τριβής.

E_u : Μέτρο Ελαστικότητας σε αστράγγιστες συνθήκες.

E_d : Ενεργό Μέτρο Ελαστικότητας

Η Απλουστευμένη Γεωτεχνική Τομή για τους υπολογισμούς φέρουσας ικανότητας και καθιζήσεων, δίνεται στο Παράρτημα 5, Ενδεικτικοί Γεωτεχνικοί Υπολογισμοί.

IV. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ & ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

A. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο υπό μελέτη οικόπεδο πρόκειται να γίνει ανέγερση νέου Πολιτιστικού Κέντρου με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα, το οποίο θα αποτελείται από ένα, (1), υπόγειο, ισόγειο, θεωρείο (ημιώροφος) και τρείς, (3), ορόφους. Στο υπόγειο θα κατασκευαστούν φρεατία για την εγκατάσταση μηχανικού συστήματος στάθμευσης.

Σύμφωνα με τις αρχιτεκτονικές τομές, το δάπεδο του υπογείου θα βρίσκεται περί την στάθμη -4.33 από την υψομετρική αφετηρία ±0.00, ήτοι περί το απόλυτο υψόμετρο ~17.40, ενώ το δάπεδο των φρεατίων περί τη στάθμη -6.03 και υψόμετρο ~15.70.

Λαμβάνοντας υπόψιν τα ανωτέρω, η γενική εκσκαφή για τη θεμελίωση του κτηρίου και των φρεατίων μηχανικών θέσεων στάθμευσης, εκτιμάται ότι θα γίνει περί τη στάθμη -6.50 από την υψομετρική αφετηρία ±0.00, ήτοι περί το απόλυτο υψόμετρο ~15.20.

Η θεμελίωση του κτηρίου φαίνεται να γίνεται εντός και επί της τρίτης εδαφικής στρώσης που συνίσταται κύρια, από αργιλώδη ΑΜΜΟ και αργιλώδη, ιλυώδη ΧΑΛΙΚΙΑ πολύ πυκνής απόθεσης. Η εν λόγω στρώση χαρακτηρίζεται ως *χαμηλής αντοχής και μέσης συμπιεστότητας*.

Ο υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας εμφανίζεται σε βάθος μεγαλύτερο αυτού της τελικής εκσκαφής (υψόμετρο Υ.Υ.Ο: ~13.80, υψόμετρο εκσκαφής: ~15.20). Ωστόσο κατά την διάρκεια της χειμερινής – βρόχινης περιόδου ο Υ.Υ.Ο ενδέχεται να βρίσκεται υψηλότερα, στην περιοχή του έργου.

Με βάση τα αποτελέσματα των ερευνών υπαίθρου και εργαστηρίου και λαμβάνοντας υπόψη τον σχεδιασμό του έργου, τη στάθμη του Υ.Υ.Ο., καθώς και τις παραμέτρους διατμητικής αντοχής και συμπιεστότητας του εδάφους θεμελίωσης ως αυτές

προσδιορίστηκαν στη παρούσα Γεωτεχνική Έρευνα, προτείνεται η θεμελίωση του κτηρίου να γίνει με μία εκ τω δύο λύσεων :

- **ΛΥΣΗ Α:** με κατά το δυνατόν άκαμπτη εσχάρα πεδילוδοκών επί πλάκα άνωσης.
- **ΛΥΣΗ Β:** με κατά το δυνατόν άκαμπτη εσχάρα πεδילוδοκών και τοποθέτηση εντός των φρεατίων μηχανικής στάθμευσης, συστήματος ελέγχου, διαχείρισης και άντλησης υδάτων.

Σύμφωνα με την Επιτροπή 436 του Αμερικάνικου Ινστιτούτου Σκυροδέματος (aci) μια εσχάρα πεδילוδοκών θεωρείται απόλυτα άκαμπτη όταν :

- Ο λόγος των φορτίων διαδοχικών υποστυλωμάτων είναι μεταξύ 0.80 και 1.25.
- Ο λόγος των μηκών διαδοχικών ανοιγμάτων μεταξύ υποστυλωμάτων να είναι μεταξύ 0.80 και 1.25.
- Όλοι οι μέσοι όροι των μηκών δύο διαδοχικών ανοιγμάτων, L_M , να ικανοποιούν τη συνθήκη : $\lambda \times L_M < 1.75$, όπου λ είναι η παράμετρος ακαμψίας, $\lambda = (B k / (4EI))^{1/4}$, με B: πλάτος πεδילוδοκού, k : δείκτης εδάφους, 2.9×10^7 kPa (C20/25), I : Ροπή αδράνειας διατομής πεδילוδοκού.

Εξυγιαντική/ Αποστραγγιστική Στρώση

Δεν απαιτείται.

Έλεγχος Φέρουσας Ικανότητας

Ο έλεγχος φέρουσας ικανότητας κατά DIN1054:1995 γίνεται για άκαμπτη ιδεατή πεδילוλωρίδα και μηδενική εκκεντρότητα με το πρόγραμμα H/Y BEARING CAPACITY FAILURE, 2020 (SOFISTIK - FIDES DV – Partner GmbH).

- Ελέγχεται άκαμπτη ιδεατή απειρομήκης πεδילוλωρίδα ενδεικτικού πλάτους B = 3.00 m.
- Η οριακή τάση q_{ult} (F.S. = 1.0) ανέρχεται σε $q_{ult} = 0.960$ MPa.
- Η επιτρεπόμενη τάση έδρασης q_{all} για F.S. = 3.00 είναι $q_{all} = 0.320$ MPa. συμπεριλαμβανόμενου και του όποιου φορτίου επίχωσης θεμελίωσης.

Εκτίμηση Καθιζήσεων

Η εκτίμηση καθιζήσεων γίνεται για τάση P ίση με την επιτρεπόμενη $P = q_{επ} = 320 \text{ kPa}$.

Για εκσκαφή μέσου βάθους $h = 6.50 \text{ m}$, η ενεργός γεωστατική τάση p_o' που αφαιρείται, ανέρχεται σε $p_o' \approx 127 \text{ kPa}$, (0.127 MPa), (Παράρτημα 5, Ενδεικτικοί Γεωτεχνικοί Υπολογισμοί, Απλουστευμένη Γεωτεχνική Τομή).

Η μέγιστη καθαρή επιβαλλόμενη πίεση ΔP στην διεπιφάνεια εδάφους – θεμελίωσης, ανέρχεται σε $\Delta P = P - p_o' = 320 - 127 = 193 \text{ kPa}$

Ελέγχεται:

- Άκαμπτη ιδεατή απειρομήκης πεδילוωρίδα ενδεικτικού πλάτους $B = 3.00 \text{ m}$.

Από τον έλεγχο καθιζήσεων με το λογισμικό πρόγραμμα SETTLEMENTS, 2020 (SOFISTIK – FIDES DV – Partner GmbH) κατά DIN 4019, προκύπτει ότι οι αναμενόμενες ολικές καθιζήσεις είναι της τάξης των $s_t = 15 \text{ mm}$ και κρίνονται ως ανεκτές και σε κάθε περίπτωση εντός των επιτρεπόμενων ορίων.

Δείκτης εδάφους

Ο κατακόρυφος δείκτης εδάφους (Modulus of subgrade reaction, K_v) για την επίλυση της θεμελίωσης με την μέθοδο δοκού επί ελαστικού εδάφους (δοκός Winkler) προσδιορίζεται από την σχέση $K_v = q_{all}/s$, όπου s η καθίζηση που υπολογίστηκε, και ανέρχεται σε **$K_v = 20 \text{ MN/m}^3$** .

Για να ληφθεί υπόψη η θεωρητικά μεγαλύτερη ανάπτυξη ορθών τάσεων στην περίμετρο εσχάρας πεδילוδοκών, η Επιτροπή 436 του Αμερικάνικου Ινστιτούτου Σκυροδέματος (aci) προτείνει στις θέσεις αυτές, τον διπλασιασμό των κατακόρυφων ελατηρίων (δείκτης εδάφους), δηλαδή **$K_v = 40 \text{ MN/m}^3$** .

Εκσκαψιμότητα

Η εκσκαψιμότητα του συνόλου των εδαφικών στρώσεων χαρακτηρίζεται ως εύκολη και γίνεται με τα συνήθη εκσκαπτικά μέσα, χωρίς να απαιτείται η χαλάρωση του εδάφους με υδραυλική σφύρα πριν την εκσκαφή και φόρτωση.

Αντλήσεις

Ο υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας εμφανίζεται σε βάθος μεγαλύτερο αυτού της τελικής εκσκαφής (υψόμετρο Υ.Υ.Ο: ~13.80, υψόμετρο εκσκαφής: ~15.20). Ωστόσο κατά την διάρκεια της χειμερινής – βρόχινης περιόδου ο Υ.Υ.Ο ενδέχεται να βρίσκεται υψηλότερα, στην περιοχή του έργου.

Στην περίπτωση που συναντηθεί ο Υ.Υ.Ο, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη μέριμνα στην επιμελή προσωρινή, συνεχή και ελεγχόμενη άντληση κατά τη διάρκεια της κατασκευής της θεμελίωσης. Η άντληση πρέπει να γίνεται από φρεάτιο, στο κέντρο του οικοπέδου, το δυνατόν μακρύτερα από όμορα κτήρια, και εκτός θέσης υποστυλώματος.

Εντός του φρεατίου άντλησης θα τοποθετηθεί διάτρητος τσιμεντένιος σωλήνας επενδυμένος με γεωύφασμα. Περιμετρικά, και στον πυθμένα του φρεατίου, θα τοποθετηθεί ως φίλτρο, καθαρό χαλίκι μέγιστης διαμέτρου 5 mm.

Ωθήσεις Γαιών

Η γωνία εσωτερικής τριβής για τον υπολογισμό ωθήσεων γαιών στα υπόγεια να ληφθεί $\phi = 25^\circ$, με συντελεστή ωθήσεων ηρεμίας $\lambda_0 = 0.58$.

Στεγανώσεις

Ο Υ.Υ.Ο. όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, αν και εμφανίζεται σε βάθος μεγαλύτερο αυτού της τελικής εκσκαφής (υψόμετρο Υ.Υ.Ο: ~13.80, υψόμετρο εκσκαφής: ~15.20), ενδέχεται κατά την διάρκεια της χειμερινής – βρόχινης περιόδου ο Υ.Υ.Ο να βρίσκεται υψηλότερα, στην περιοχή του έργου.

Ως εκ τούτου, προτείνεται για την στεγάνωση των υπογείων χώρων, η χρήση πρόσμικτων κρυσταλοποίησης σκυροδέματος (τύπου penetron) και η επιμελής τοποθέτηση waterstop στις διακοπές σκυροδέτησης.

Εναλλακτικά μπορεί να υιοθετηθεί η κατασκευή στεγανολεκάνης με αυτοκόλλητη μεμβράνη πάχους 1.20 mm τύπου SikkaProof A+

Ενδεικτικά προτείνεται η κατασκευή στεγανολεκάνης ως εξής :

Πυθμένας

1. Τοποθέτηση φύλλου νάιλον επί της αποστραγγιστικής στρώσης.
2. Διάστρωση άοπλου σκυροδέματος επί του νάιλον.
3. Τοποθέτηση μη υφαντού γεωυφάσματος πολυπροπυλενίου βάρους 300 gr/m², κάτω από την μεμβράνη.

Προσωρινά Πρανή Εκσκαφής – Αντιστήριξεις

Το βάθος εκσκαφής (κατ' ελάχιστο 6.50 m από την επιφάνεια του εδάφους), η σύσταση του υπεδάφους στην θέση του έργου και η παρουσία όμορων ιδιοκτησιών και κτιρίων, επιβάλλουν τη μελέτη και κατασκευή προσωρινής αντιστήριξης πρανών εκσκαφής, με πασσάλους ενδεικτικής διατομής 2UNP180 ~ 2UNP220, gunite και μία (1) έως δύο (2) σειρές προεντεταμένα προσωρινά αγκύρια.

Η προσωρινή αντιστήριξη πρέπει να παρέχει ασφάλεια στους εργαζομένους εντός της εκσκαφής, να εξασφαλίζει τη γενική ευστάθεια των πρανών, χωρίς να επιτρέπει την αποστράγγιση και μεταφορά εδαφικού υλικού κάτω από τα όμορα κτίρια και να ελαχιστοποιεί τις παραμορφώσεις (καθιζήσεις) στα κτίρια.

Η μελέτη αντιστήριξης πρέπει να γίνει από ειδικό Πολιτικό Μηχανικό και να περιλαμβάνει υπολογισμό των εντατικών μεγεθών που αναπτύσσονται λόγω εδαφικών ωθήσεων στην διάταξη της αντιστήριξης, μελέτη άντλησης υπόγειων υδάτων και τρόπο άντλησης αυτών

κατά την χρονική περίοδο κατασκευής των υπογείων, καθώς και εκτίμηση συντελεστών ασφάλειας σε γενική ισορροπία.

B. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Συνοψίζοντας τα παραπάνω προτείνεται :

- Θεμελίωση με :
 1. άκαμπτη εσχάρα πεδילוδοκών επί πλάκας άνωσης ή
 2. άκαμπτη εσχάρα πεδילוδοκών και τοποθέτηση εντός των φρεατίων μηχανικής στάθμευσης συστήματος ελέγχου, διαχείρισης και άντλησης υδάτων.
- Η σεισμική επιτάχυνση του εδάφους είναι $a_{gR}/g = 0.16$, η κατηγορία εδάφους C, οι χαρακτηριστικές περίοδοι φάσματος $T_B = 0.20$, $T_C = 0.60$ & $T_D = 2.50$, ενώ ο συντελεστής εδάφους είναι $S = 1.15$.
- Εκσκαφές, αντλήσεις, στεγανώσεις όπως περιγράφηκαν παραπάνω.
- Η γωνία εσωτερικής τριβής για τον υπολογισμό ωθήσεων γαιών στο υπόγειο να ληφθεί $\varphi = 25^\circ$, με συντελεστή ωθήσεων ηρεμίας $\lambda_0 = 0.58$.

ΤΡΟΠΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ	ΑΚΑΜΠΤΗ ΕΣΧΑΡΑ ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΩΝ
ΟΡΙΑΚΗ ΤΑΣΗ για θραύση εδάφους (ΕΑΚ2000) (q_{ult})	0.960 MPa
Μέγιστη Εξασκούμενη Πίεση για έλεγχο καθιζήσεων (q_{all})	0.320 MPa
Παράμετροι Διατμητικής Αντοχής Εδάφους στην στάθμη θεμελίωσης	$\varphi = 30^\circ$, $c = 0.005$ MPa
ΑΚΑΜΨΙΑ & ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΔΑΦΟΥΣ στην στάθμη θεμελίωσης	$E = 50$ MPa & $k_v = 20$ MN/m ³ ~ 40 MN/m ³ (βλ. σελ 23)
ΚΑΘΙΖΗΣΕΙΣ	Ανεκτές, $s \approx 15$ mm

Στην περίπτωση όπου τα φορτία και τα γεωμετρικά στοιχεία των κατασκευών διαφέρουν από την εκτίμηση της παρούσας μελέτης, απαιτείται επανέλεγχος φέρουσας ικανότητας και καθιζήσεων.

Προτείνεται πριν την έναρξη εργασιών κατασκευής της θεμελίωσης να ελεγχθεί η επιφάνεια έδρασης από έμπειρο γεωτεχνικό μηχανικό.

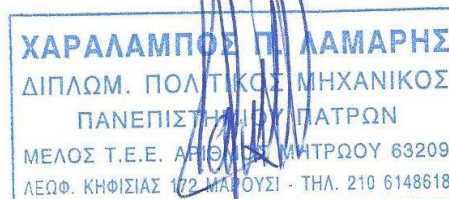
Μαρούσι 24 Οκτωβρίου 2022

Για την

ΧΑΡΗΣ Π. ΛΑΜΑΡΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ι.Κ.Ε.



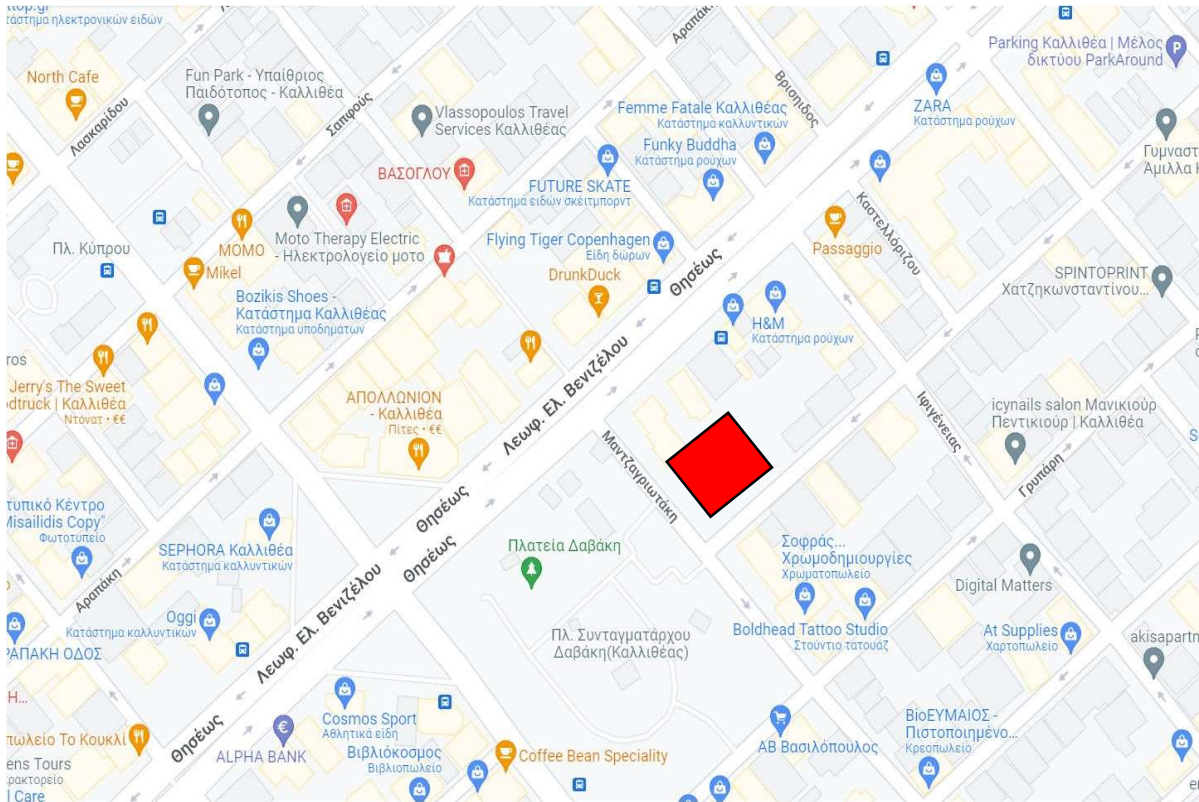
Μάγδα Μπενζελούν
ΔΙΠΛ. Μεταλλειολόγος Μηχανικός
M.Sc. Εδαφομηχανικός.



Χάρης Π. Λάμαρης
ΔΙΠΛ. Πολιτικός Μηχανικός
M.Sc. Εδαφομηχανικός.

V. ΠΙΝΑΚΕΣ

VI. ΣΧΗΜΑΤΑ



ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ

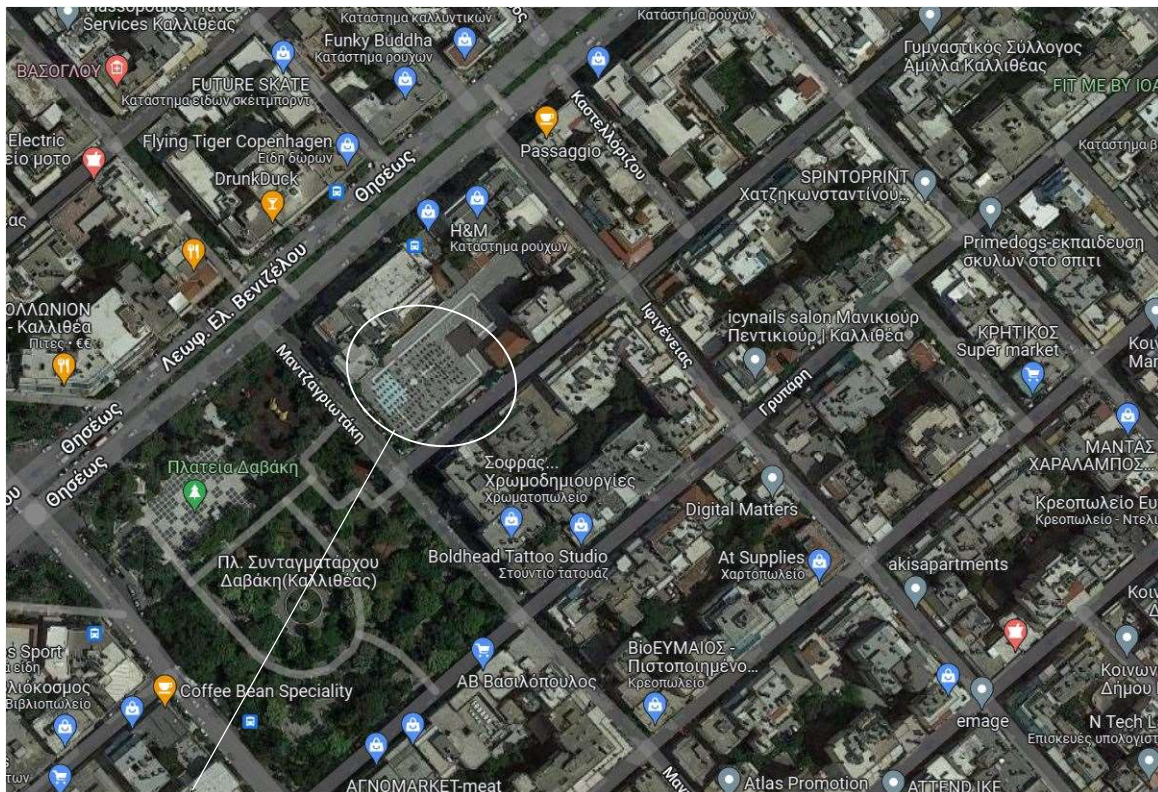
**ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ,
ΙΦΙΓΕΝΕΙΑΣ, ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ & ΜΑΝΤΖΑΓΡΙΩΤΑΚΗ,
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ**

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ – ΜΕΛΕΤΗ



ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

ΣΧΗΜΑ: 1



ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

<p align="center"><u>ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ</u></p> <p align="center">ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ, ΙΦΙΓΕΝΕΙΑΣ, ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ & ΜΑΝΤΖΑΓΡΙΩΤΑΚΗ, ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ.</p>
<p align="center">ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ – ΜΕΛΕΤΗ</p> <p align="center">ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</p>
<p align="right">ΣΧΗΜΑ : 1Α</p>



ΥΠΟΜΝΗΜΑ		
	ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	
	ΓΡΑΜΜΗ ΤΟΜΗΣ	
ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ		
ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΚΕΦΑΛΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ(*)
Γ - 1	10.00	≈ 22.40
Γ - 2	20.00	≈ 22.80
Γ - 3	10.00	≈ 21.90

* ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΦΕΤΗΡΙΑ ±0.00 = Μ.Σ.Θ.

ΕΡΓΟ: ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ, ΙΦΙΓΕΝΕΙΑΣ, ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ & ΜΑΝΤΖΑΓΡΙΩΤΑΚΗ, ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ

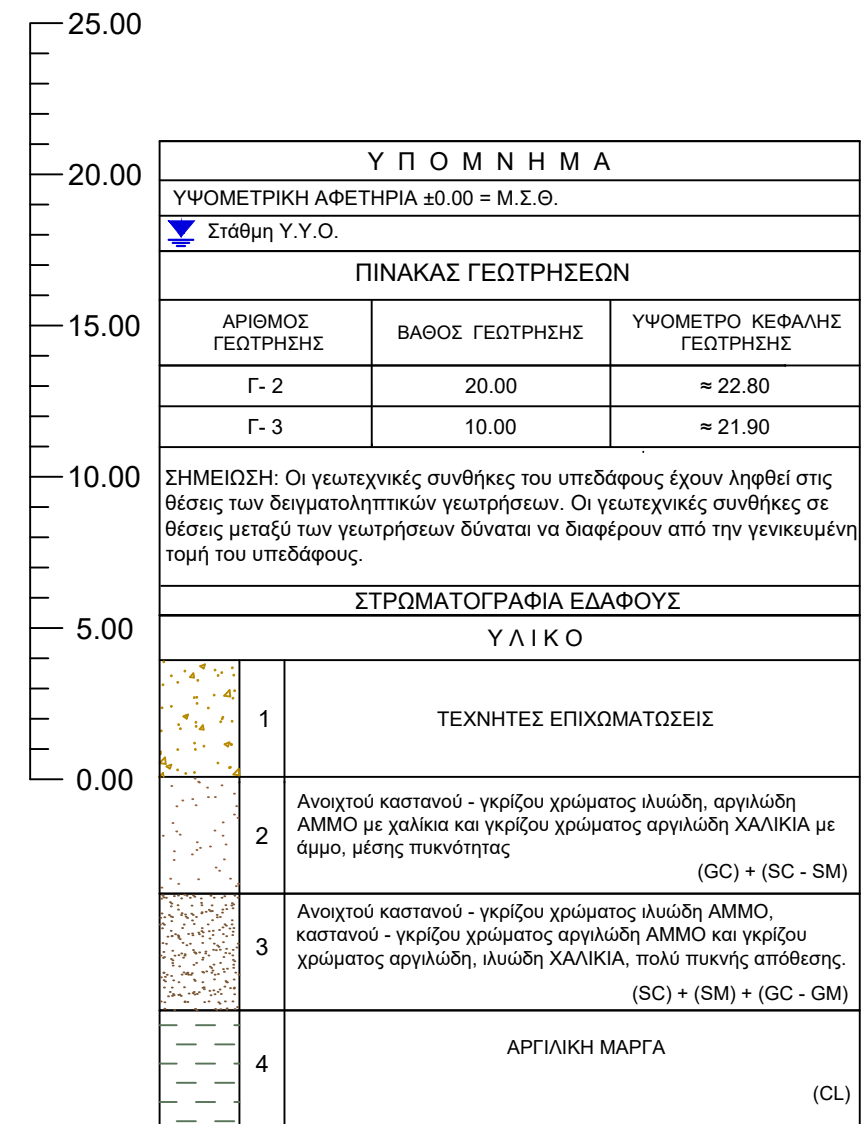
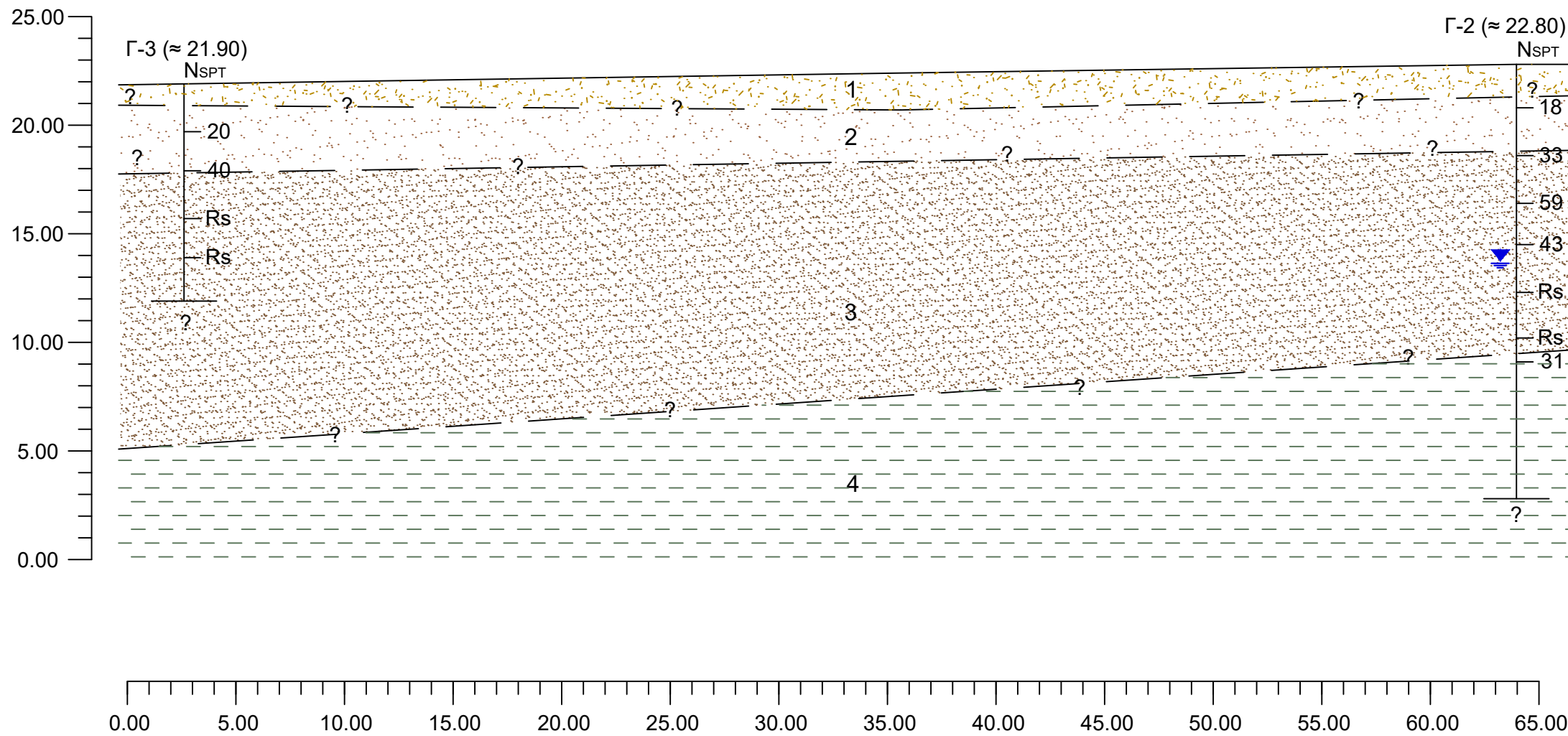
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ: ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:500

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ: G-1153/22
ΣΧΗΜΑ Νο: 2

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ				
ΕΔΑΦΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ	γ (kN/m ³)	c_u / c' (kPa)	ϕ_u / ϕ' (°)	E_u / E_d (MPa)
1	18	--	--	--
2	20	-- / 5	-- / 30	-- / 25
3	20	-- / 5	-- / 35	-- / 50
4	20	200 / 25	0 / 30	70 / 60



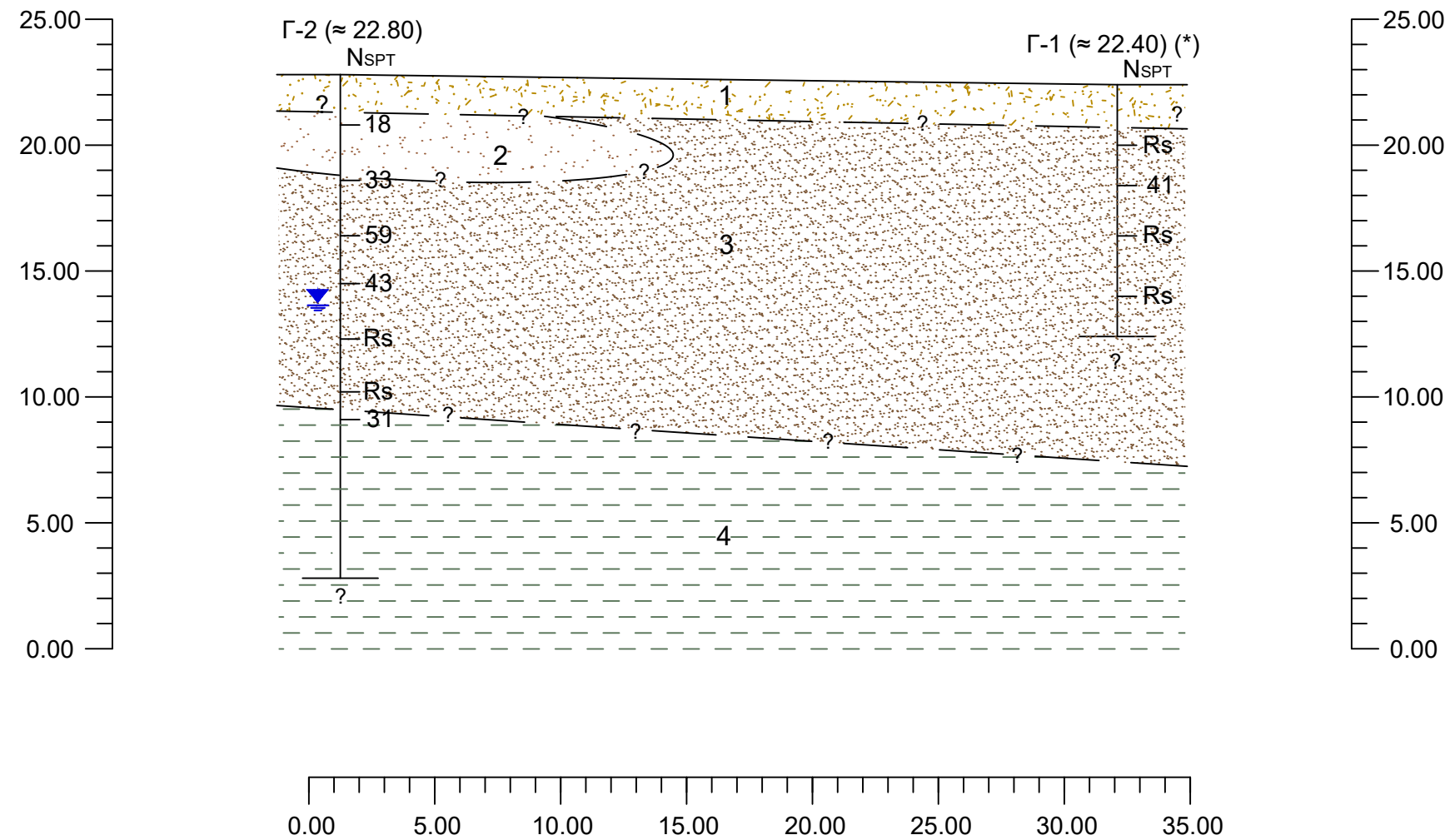
ΤΟΜΗ 1-1



ΕΡΓΟ	ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ, ΦΙΓΕΝΕΙΑΣ, ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ & ΜΑΝΤΖΑΓΡΙΩΤΑΚΗ, ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ		
ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ ΤΟΜΗ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:100

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ	G-1153/22	ΣΧΗΜΑ No	3

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ				
ΕΔΑΦΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ	γ (kN/m ³)	c_u / c' (kPa)	ϕ_u / ϕ' ($^\circ$)	E_u / E_d (MPa)
1	18	--	--	--
2	20	-- / 5	-- / 30	-- / 25
3	20	-- / 5	-- / 35	-- / 50
4	20	200 / 25	0 / 30	70 / 60



ΤΟΜΗ 2-2

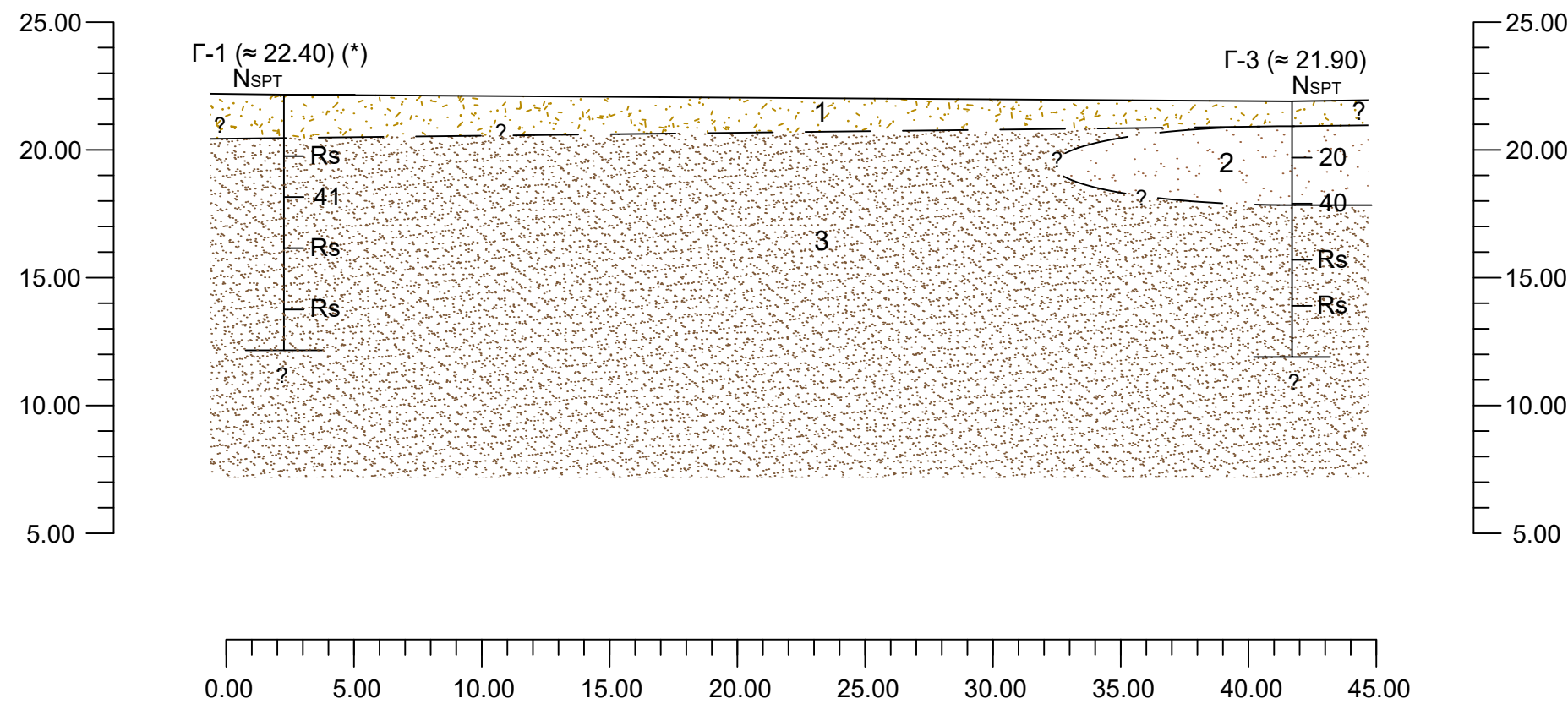
Υ Π Ο Μ Ν Η Μ Α		
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΦΕΤΗΡΙΑ ±0.00 = Μ.Σ.Θ.		
▼ Στάθμη Υ.Υ.Ο.		
ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΚΕΦΑΛΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ
Γ- 1	10.00	≈ 22.40
Γ- 2	20.00	≈ 22.80
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι γεωτεχνικές συνθήκες του υπεδάφους έχουν ληφθεί στις θέσεις των δειγματοληπτικών γεωτρήσεων. Οι γεωτεχνικές συνθήκες σε θέσεις μεταξύ των γεωτρήσεων δύναται να διαφέρουν από την γενικευμένη τομή του υπεδάφους.		
ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ		
Υ Λ Ι Κ Ο		
1	ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΣΕΙΣ	
2	Ανοιχτού καστανού - γκριζου χρώματος ιλυώδη, αργιλώδη ΑΜΜΟ με χαλίκια και γκριζου χρώματος αργιλώδη ΧΑΛΙΚΙΑ με άμμο, μέσης πυκνότητας (GC) + (SC - SM)	
3	Ανοιχτού καστανού - γκριζου χρώματος ιλυώδη ΑΜΜΟ, καστανού - γκριζου χρώματος αργιλώδη ΑΜΜΟ και γκριζου χρώματος αργιλώδη, ιλυώδη ΧΑΛΙΚΙΑ, πολύ πυκνής απόθεσης. (SC) + (SM) + (GC - GM)	
4	ΑΡΓΙΛΙΚΗ ΜΑΡΓΑ (CL)	



ΕΡΓΟ	ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ, ΦΙΓΕΝΕΙΑΣ, ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ & ΜΑΝΤΖΑΓΡΙΩΤΑΚΗ, ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ		
ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ ΤΟΜΗ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:100

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ	G-1153/22	ΣΧΗΜΑ No	3

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ				
ΕΔΑΦΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ	γ (kN/m ³)	c_u / c' (kPa)	ϕ_u / ϕ' (°)	E_u / E_d (MPa)
1	18	--	--	--
2	20	-- / 5	-- / 30	-- / 25
3	20	-- / 5	-- / 35	-- / 50
4	20	200 / 25	0 / 30	70 / 60



ΤΟΜΗ 3-3

Υ Π Ο Μ Ν Η Μ Α		
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΦΕΤΗΡΙΑ ±0.00 = Μ.Σ.Θ.		
▼ Στάθμη Υ.Υ.Ο.		
ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΚΕΦΑΛΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ
Γ- 1	10.00	≈ 22.40
Γ- 3	10.00	≈ 21.90
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι γεωτεχνικές συνθήκες του υπεδάφους έχουν ληφθεί στις θέσεις των δειγματοληπτικών γεωτρήσεων. Οι γεωτεχνικές συνθήκες σε θέσεις μεταξύ των γεωτρήσεων δύναται να διαφέρουν από την γενικευμένη τομή του υπεδάφους.		
ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ		
Υ Λ Ι Κ Ο		
1	ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΣΕΙΣ	
2	Ανοιχτού καστανού - γκριζου χρώματος ιλυώδη, αργιλώδη ΑΜΜΟ με χαλίκια και γκριζου χρώματος αργιλώδη ΧΑΛΙΚΙΑ με άμμο, μέσης πυκνότητας (GC) + (SC - SM)	
3	Ανοιχτού καστανού - γκριζου χρώματος ιλυώδη ΑΜΜΟ, καστανού - γκριζου χρώματος αργιλώδη ΑΜΜΟ και γκριζου χρώματος αργιλώδη, ιλυώδη ΧΑΛΙΚΙΑ, πολύ πυκνής απόθεσης. (SC) + (SM) + (GC - GM)	
4	ΑΡΓΙΛΙΚΗ ΜΑΡΓΑ (CL)	



ΕΡΓΟ	ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ, ΙΦΙΓΕΝΕΙΑΣ, ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ & ΜΑΝΤΖΑΓΡΙΩΤΑΚΗ, ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ		
ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ ΤΟΜΗ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:100

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ	G-1153/22	ΣΧΗΜΑ No	3

VII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΣΥΜΒΟΛΑ & ΟΡΙΣΜΟΙ

**1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΕΔΑΦΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΔΟΚΙΜΗ
ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ (SPT)**

ΜΗ ΣΥΝΕΚΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ : ΧΑΛΙΚΙΑ - ΑΜΜΟΣ- ΙΛΥΣ

<u>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΡΟΥΣΕΩΝ N_{SPT}</u>	<u>ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΕΔΑΦΟΥΣ</u>
0 - 4	Πολύ χαλαρό
4 - 10	Χαλαρό
10 - 30	Μέσης πυκνότητας
30 - 50	Πυκνής απόθεσης
> 50	Πολύ πυκνής απόθεσης

ΣΥΝΕΚΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ : ΑΡΓΙΛΟΣ - ΙΛΥΣ

<u>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΡΟΥΣΕΩΝ N_{SPT}</u>	<u>ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ ΑΡΓΙΛΟΥ</u>
0 - 2	Πολύ μαλακή
2 - 4	Μαλακή
4 - 8	Μέση σφιφρή
8 - 15	Σφιφρή
15 - 30	Πολύ σφιφρή
> 30	Σκληρή

2. ΟΡΙΣΜΟΙ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

3. ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΚΚΩΝ

% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ	λ - λεπτόκοκκο
ΛΙΓΑ.....0 % ΕΩΣ 10 %	
ΜΕ.....10 % ΕΩΣ 20 %	μ - μεσόκοκκο
ΕΠΙΘΕΤΟ (-ωδης).....20 % ΕΩΣ 35 %	
ΚΑΙ.....35 % ΕΩΣ 50 %	χ - χονδρόκοκκο

4. ΣΥΜΒΟΛΑ

N_{SPT}	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΡΟΥΣΕΩΝ (SPT) ΓΙΑ 30 cm ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ
R_s	ΑΡΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ (SPT) (ΚΡΟΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ 15 cm > 50)
NP	ΑΜΕΛΗΤΕΑ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
RQD	(ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΒΡΑΧΟΥ) % ΠΥΡΗΝΟΛΗΨΙΑ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΒΡΑΧΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ >10 cm
ΟΧΙ	ΔΕΝ ΒΡΕΘΗΚΕ ΥΠΟΓΕΙΟΣ ΥΔΡΟΦΟΡΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ
P_c	ΤΑΣΗ ΠΡΟΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΣΗΣ
p_o'	ΕΝΕΡΓΗ ΓΕΩΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΜΗΤΡΩΑ
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΩΝ
ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

1. ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: Γ - 1	7. ΕΝΑΡΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: 5/ 09/ 22	8. ΛΗΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: 05/ 09/ 22
2. ΟΛΙΚΟ ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m): 10.00	9. ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΦΕΤΗΡΙΑ: ±0.00 = Μ.Σ.Θ.	
3. ΟΝΟΜΑ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗ: Δ.Τ.	10. ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: ≈ 22.40	
4. ΜΟΝΤΕΛΟ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ: CAT800	11. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟΥ: ANEY	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΕΔΙΟΥ
5. ΜΕΓΕΘΟΣ & ΤΥΠΟΣ ΚΟΡΩΝΑΣ: T-116,101(W), T6s-101(D)	12. ΣΤΑΘΜΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ (m): --	Ε. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΗ

ΒΑΘΟΣ m	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ	ΠΛΑΧΟΣ ΣΤΡΩΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΗ	ΠΡΟΣΦΟΡΗ ΣΩΛΗΝΟΣΤΗ	N _{SPT}	TCR %	RQD %	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ Βάθος	ΒΑΘΟΣ m
0,00	0.00 - 0.15 : άσφαλτος 0.15 - 0.40 : 3A							Φ	0.00 - 0.50	0,00
1,00	ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΣΕΙΣ	1.70 m	T-116 (W)					Φ	0.50 - 1.00	1,00
2,00					13			Φ	1.00 - 1.60	
3,00				117/104	50/12 cm			Φ	1.60 - 2.00	2,00
4,00	Καστανού - γκριζού χρώματος ιλυώδης ΑΜΜΟΣ με χαλίκια, γωνιώδη έως ημιστρόγγυλα, πυκνής έως πολύ πυκνής απόθεσης.	4.50 m	T-101 (W)		14 21 20			Φ	2.00 - 2.40	
5,00					41			SPT	2.40 - 2.67	2,00
6,00	(SM)				20			Φ	2.67 - 3.00	3,00
7,00	Καστανού - γκριζού χρώματος αργιλώδη ΧΑΛΙΚΙΑ με άμμο.	1.40 m	T6s-101(D)		8 cm			Φ	3.00 - 3.70	
8,00						90	0	Δ	3.70 - 4.00	4,00
9,00	Καστανού - γκριζού χρώματος αργιλώδης ΑΜΜΟΣ με χαλίκια, γωνιώδη έως ημιστρόγγυλα, πολύ πυκνής απόθεσης.	2.40 m	T-101 (W)		11 cm			Φ	4.00 - 4.45	
10,00	(SC)					90	0	Δ	4.45 - 5.00	5,00
11,00								Φ	5.00 - 5.50	
12,00								Φ	5.50 - 5.80	6,00
13,00								Φ	5.80 - 6.00	
14,00								SPT	6.00 - 6.23	6,00
15,00								Φ	6.23 - 6.90	7,00
16,00								Φ	6.90 - 7.60	
								Φ	7.60 - 8.00	8,00
								Φ	8.00 - 8.40	
								Φ	8.40 - 8.51	9,00
								Φ	8.51 - 9.00	
								Φ	9.00 - 9.50	10,00
								Φ	9.50 - 10.00	
	ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ ΣΤΑ 10.00 m									

1. ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: Γ - 2	7. ΕΝΑΡΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: 06/ 09/ 22	8. ΛΗΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: 07/ 09/ 22
2. ΟΛΙΚΟ ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m): 20.00		
3. ΟΝΟΜΑ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗ: Δ.Τ.	9. ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΦΕΤΗΡΙΑ: ±0.00 = Μ.Σ.Θ.	
4. ΜΟΝΤΕΛΟ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ: CAT800	10. ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ≈ 22.80	
5. ΜΕΓΕΘΟΣ & ΤΥΠΟΣ ΚΟΡΩΝΑΣ: T-116, 101(W)	11. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟΥ: ANEY	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΕΔΙΟΥ
6. ΣΩΛΗΝΟΣΗ: 117/104 έως 13.50 m	12. ΣΤΑΘΜΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ (m): 9.00	Ε. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΗ

ΒΑΘΟΣ m	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ	ΠΑΧΟΣ ΣΤΡΩΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΗ	ΠΡΟΣΦΕΡΗ ΣΩΛΗΝΟΣΗ	N _{SPT}	TCR %	RQD %	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ Βάθος	ΒΑΘΟΣ m
0,00	0.00 - 0.15 : άσφαλτος 0.15 - 0.40 : 3A									0,00
1,00	ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΣΕΙΣ	1.50 m	T-116 (W)					Φ	0.00 - 1.00	1,00
2,00	Καστανού - γκρίζου χρώματος ιλυώδης, αργιλώδης ΑΜΜΟΣ με χαλίκια, γωνιώδη και ημιστρόγγυλα, μέσης πυκνότητας. (SC-SM)	2.50 m	T-116 (W)	117/104	7			SPT	1.00 - 2.00	2,00
8					2.00 - 2.45				2,45	
10					2.45 - 3.20				3,00	
4,00	Καστανού - γκρίζου χρώματος αργιλώδης ΑΜΜΟΣ με χαλίκια, γωνιώδη έως ημιστρόγγυλα, πυκνής έως πολύ πυκνής απόθεσης. (SC)	2.80 m	T-116 (W)	117/104	10			SPT	3.20 - 4.20	4,00
18					4.20 - 4.65				4,65	
15					4.65 - 5.00				5,00	
5,00	Καστανού - γκρίζου χρώματος αργιλώδη ΧΑΛΙΚΙΑ με άμμο. (SC)	0.80 m	T-101 (W)	117/104	15			SPT	5.00 - 5.90	6,00
27					5.90 - 6.40				6,40	
32					6.40 - 6.85				7,00	
7,00	Καστανού - γκρίζου χρώματος αργιλώδης ΑΜΜΟΣ με λ-χ χαλίκια, γωνιώδη έως ημιστρόγγυλα, πυκνής έως πολύ πυκνής απόθεσης. (SC)	5.60 m	T-101 (W)	117/104	14			SPT	7.50 - 8.30	8,00
20					8.30 - 8.75				9,00	
23					8.75 - 9.40				10,00	
10,00	Καστανού - γκρίζου χρώματος αργιλώδης ΑΜΜΟΣ με λ-χ χαλίκια, γωνιώδη έως ημιστρόγγυλα, πυκνής έως πολύ πυκνής απόθεσης. (SC)	5.60 m	T-101 (W)	117/104	50/13 cm	Rs		SPT	9.40 - 10.50	11,00
10.50 - 10.63					11,00					
1063 - 11.50					12,00					
12,00	Καστανού - γκρίζου χρώματος αργιλώδης ΑΜΜΟΣ με λ-χ χαλίκια, γωνιώδη έως ημιστρόγγυλα, πυκνής έως πολύ πυκνής απόθεσης. (SC)	5.60 m	T-101 (W)	117/104	50/12 cm	Rs		SPT	11.50 - 12.60	13,00
12.60 - 12.72					13,00					
12.72 - 13.00					14,00					
14,00	Γκρίζου - πράσινου χρώματος ισχνή ΑΡΓΙΛΟΣ, σκληρή. (Αργιλική Μάργα)	6.80 m	T-101 (W)	117/104	8			SPT	13.00 - 13.70	14,00
13.70 - 14.15					14,00					
15,00	Γκρίζου - πράσινου χρώματος ισχνή ΑΡΓΙΛΟΣ, σκληρή. (Αργιλική Μάργα)	6.80 m	T-101 (W)	117/104	13			SPT	14.15 - 15.00	15,00
15.00					15,00					
16,00	(CL)									16,00

1. ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: Γ - 2	7. ΕΝΑΡΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: 06/ 09/ 22	8. ΛΗΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: 07/ 09/ 22
2. ΟΛΙΚΟ ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m): 20.00		
3. ΟΝΟΜΑ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗ: Δ.Τ.	9. ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΦΕΤΗΡΙΑ: ±0.00 = Μ.Σ.Θ.	
4. ΜΟΝΤΕΛΟ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ: CAT800	10. ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ≈ 22.80	
5. ΜΕΓΕΘΟΣ & ΤΥΠΟΣ ΚΟΡΩΝΑΣ: T-116, 101(W)	11. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟΥ: ΑΝΕΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΕΔΙΟΥ Ε. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΗ
6. ΣΩΛΗΝΟΣΗ: 117/104 έως 12.50 m	12. ΣΤΑΘΜΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ (m): 9.00	

ΒΑΘΟΣ m	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ	ΠΛΑΧΟΣ ΣΤΡΩΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΗ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΣΩΛΗΝΟΣΗ	N _{SPT}	TCR %	RQD %	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ Βάθος	ΒΑΘΟΣ m	
16,00	Γκρίζου - πράσινου χρώματος ισχνή ΑΡΓΙΛΟΣ, σκληρή. (Αργιλική Μάργα) (CL)	6.80 m	T-101 (W)		10			Φ	15.00 - 16.40	16,00	
17,00					15			37	SPT	16.40 - 16.85	17,00
18,00					22				Φ	16.85 - 18.30	18,00
19,00					12			43	SPT	18.30 - 18.75	19,00
20,00	18	Φ	18.75 - 20.00	20,00							
20,00	ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ ΣΤΑ 20.00 m									20,00	
21,00										21,00	
22,00										22,00	
23,00										23,00	
24,00										24,00	
25,00										25,00	
26,00										26,00	
27,00										27,00	
28,00										28,00	
29,00										29,00	
30,00										30,00	
31,00										31,00	
32,00										32,00	

1. ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: Γ - 3	7. ΕΝΑΡΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: 07/ 09/ 22	8. ΛΗΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: 07/ 09/ 22
2. ΟΛΙΚΟ ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m): 10.00		
3. ΟΝΟΜΑ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗ: Δ.Τ.	9. ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΦΕΤΗΡΙΑ: ±0.00 = Μ.Σ.Θ.	
4. ΜΟΝΤΕΛΟ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ: CAT800	10. ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ≈ 21.90	
5. ΜΕΓΕΘΟΣ & ΤΥΠΟΣ ΚΟΡΩΝΑΣ: T-116, 101(W)	11. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟΥ: ΑΝΕΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΕΔΙΟΥ Ε. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΗ
6. ΣΩΛΗΝΩΣΗ: 117/104 έως 7.00 m	12. ΣΤΑΘΜΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ (m): --	

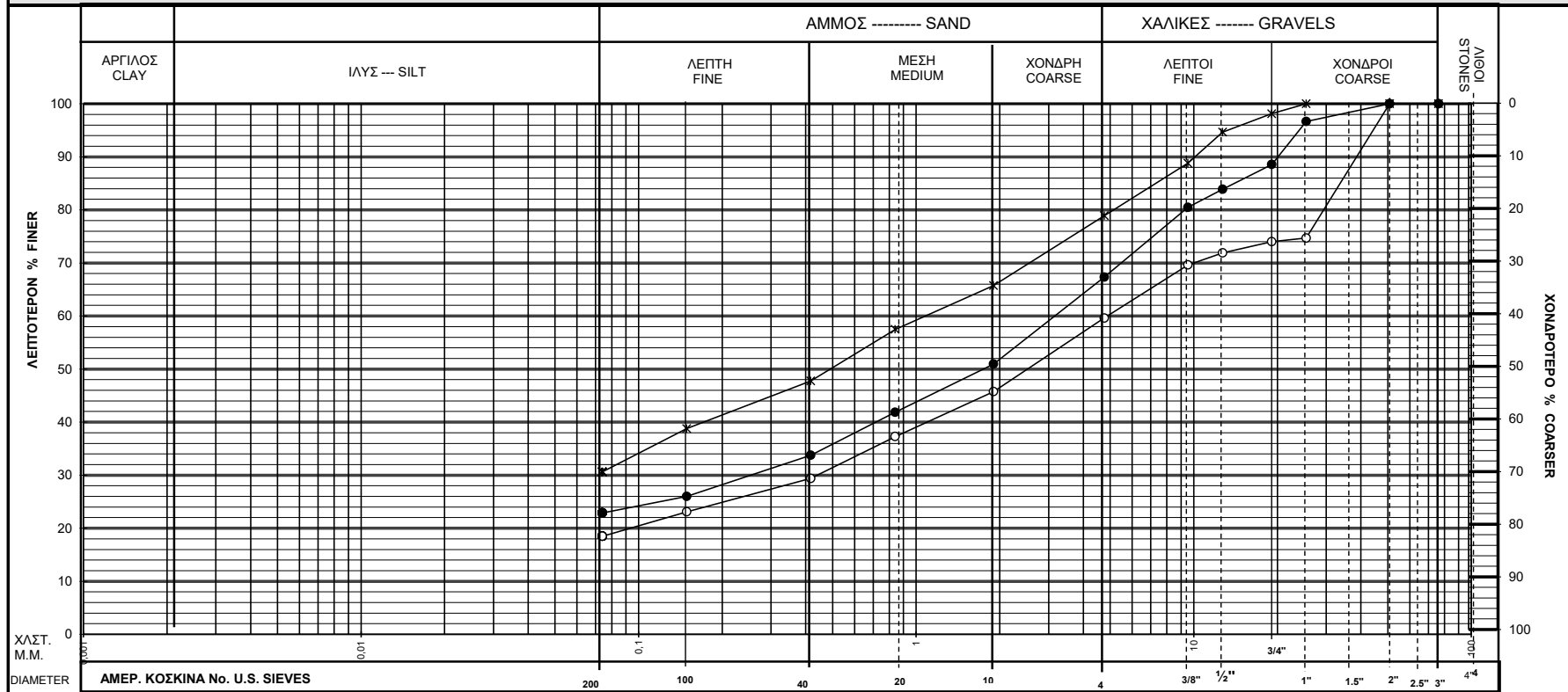
ΒΑΘΟΣ m	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ	ΠΑΧΟΣ ΣΤΡΩΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΗ	ΠΡΟΣΦΩΡΙΝΗ ΣΩΛΗΝΩΣΗ	N _{SPT}	TCR %	RQD %	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ Βάθος	ΒΑΘΟΣ m
0,00	0.00 - 0.20 : άσφαλτος 0.20 - 0.50 : 3A	1.00 m								0,00
1,00	ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΣΕΙΣ	0.60 m	T-116 (W)					Φ	0.00 - 1.00	1,00
	Γκρίζου χρώματος αργιλώδη ΧΑΛΙΚΙΑ με άμμο. (GC)							Φ		
2,00		2.50 m		117/103	5 8 12] 20			SPT Φ	1.00 - 2.20 2.20 - 2.65 2.65 - 3.00	2,00
3,00	Καστανού - γκρίζου χρώματος αργιλώδης ΑΜΜΟΣ με χαλίκια, γωνιώδη, ασβεστολιθικά και σχιστολιθικά, μέσης πυκνότητας.							Φ	3.00 - 4.00	3,00
4,00		5.90 m	T-101 (W)		9 17 23] 40			SPT Φ	4.00 - 4.45 4.45 - 5.00	4,00
5,00								Φ	5.00 - 5.50	5,00
6,00	Γκρίζου χρώματος ιλυώδη, αργιλώδη ΧΑΛΙΚΙΑ με άμμο και αργιλώδης ΑΜΜΟΣ με χαλίκια, πολύ πυκνής απόθεσης.				22	Rs		Φ SPT	5.50 - 6.20 6.20 - 6.46	6,00
7,00					50/ 11 cm			Φ	6.46 - 7.30	7,00
8,00					50/ 7 cm	Rs		Φ SPT Φ	7.30 - 8.00 8.00 - 8.07 8.07 - 8.50	8,00
9,00								Φ	8.50 - 9.00	9,00
10,00	(GC - GM) + (SC)							Φ	9.00 - 9.50	9,00
								Φ	9.50 - 10.00	10,00
	ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ ΣΤΑ 10.00 m									
11,00										11,00
12,00										12,00
13,00										13,00
14,00										14,00
15,00										15,00
16,00										16,00

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΚΑΜΠΥΛΕΣ

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ GRAIN SIZE ANALYSIS



ΧΛΑΣΤ.
M.M.
DIAMETER

ΑΜΕΡ. ΚΟΣΚΙΝΑ No. U.S. SIEVES

Επεξεργασία
Δ. Μασσαούτη

Ελεγχος
Κ. Πλυτάς

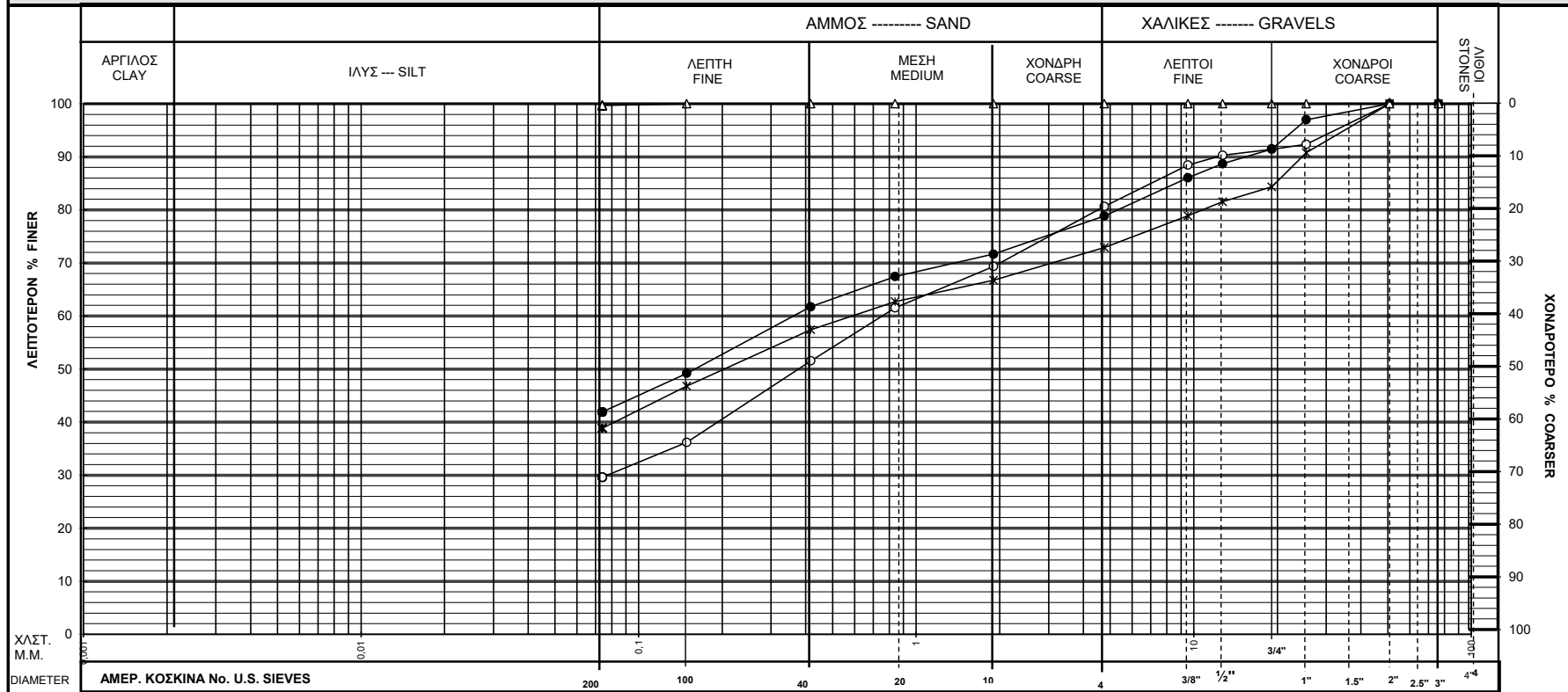
Ημερομηνία / Date: 23/9/2022

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

Κοκκομετρική Ανάλυση ASTM D422-63, Κοκκομετρική Ανάλυση με Αραιόμετρο ASTM D422-72, Προσδιορισμός Ειδικού Βάρους ASTM D854-06, Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας ASTM D2216-05, Προσδιορισμός ορίων Atterberg ASTM D4318-05

 <p style="font-size: small;">"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΕΩΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ Ναξού 4 Μεταμόρφωση - Αθήνα Τηλ. 2108625123 - 210 8625330 e-mail: georev@otenet.gr</p>	ΕΡΓΟ	ΝΕΟ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ _ ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ							ΑΡ. ΠΡΩΤ. ΑΙΤΗΣΗΣ	5787	
	ΓΕΩΤΡΗΣΗ BOREHOLE	ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ SAMPLE No	ΒΑΘΟΣ (m)	ΣΥΜΒΟΛΑ SYMBOLS	Φ. ΥΓΡΑΣΙΑ NAT. WATER CONTENT W (%)	ΟΡΙΑ ATTERBERG ATTERBERG LIMITS			Ειδικό Βάρος Specif. Gravity Gs	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ A.U.S.C.S. CLASSIFICATION ACCORDING A.U.S.C.S.	Σχ. Fig.
	Γ-1	1209	2,00-4,00	○—○	2,3	L.L. (%)	P.L. (%)	P.I. (%)		SM	
		1210	4,50-4,80	●—●	2,6	17,8	16,2	1,6		SM	
		1211	7,60-7,90	✕—✕	12,0	18,5	15,0	3,5		SM	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:			△—△		23,4	13,7	9,7		SC		
			+—+		ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ (%)						
					X	A	Λ				
					2,00-4,00	40,4	41,1	18,5			
					4,50-4,80	32,7	44,5	22,9			
					7,60-7,90	21,1	48,3	30,60			

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ GRAIN SIZE ANALYSIS



ΧΛΑΣΤ.
M.M.
DIAMETER

AMEP. ΚΟΣΚΙΝΑ No. U.S. SIEVES

Επεξεργασία
Δ. Μασσαούτη

Ελεγχος
Κ. Πλυτάς

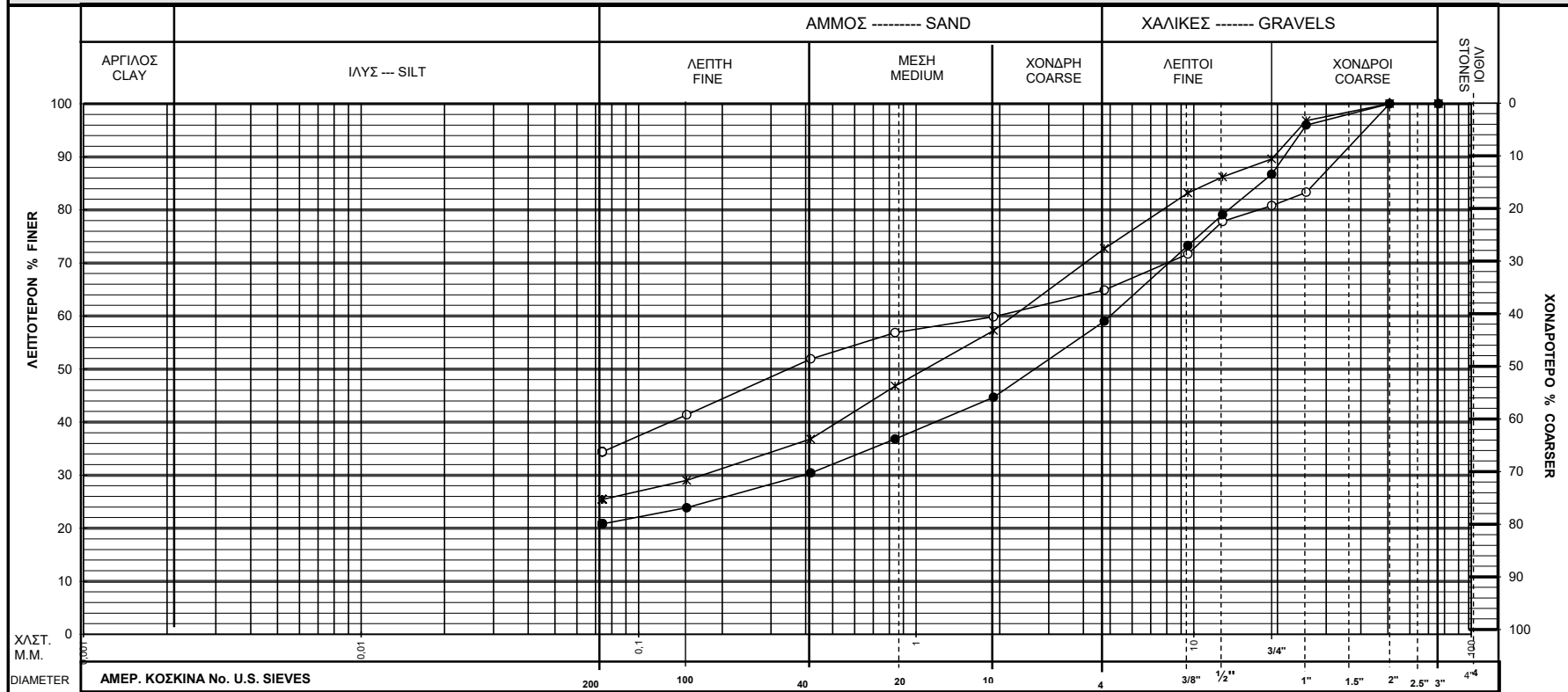
Ημερομηνία / Date: 23/9/2022

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

Κοκκομετρική Ανάλυση ASTM D422-63, Κοκκομετρική Ανάλυση με Αραιόμετρο ASTM D422-72, Προσδιορισμός Ειδικού Βάρους ASTM D854-06, Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας ASTM D2216-05, Προσδιορισμός ορίων Atterberg ASTM D4318-05

 <p style="font-size: small;">"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΕΩΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ Ναξού 4 Μεταμόρφωση - Αθήνα Τηλ. 2108625123 - 210 8625330 e-mail: georev@otenet.gr</p>	ΕΡΓΟ	ΝΕΟ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ _ ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ						ΑΡ. ΠΡΩΤ. ΑΙΤΗΣΗΣ	5787			
	ΓΕΩΤΡΗΣΗ BOREHOLE	ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ SAMPLE No	ΒΑΘΟΣ (m)	ΣΥΜΒΟΛΑ SYMBOLS	Φ. ΥΓΡΑΣΙΑ NAT. WATER CONTENT W (%)	ΟΡΙΑ ATTERBERG ATTERBERG LIMITS			Ειδικό Βάρος Specif. Gravity Gs	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ A.U.S.C.S. CLASSIFICATION ACCORDING A.U.S.C.S.		
	Γ-2	1213	3,80-4,00	○—○	5,2	L.L. (%)	P.L. (%)	P.I. (%)	20,8	14,2	6,6	SC-SM
		1214	5,60-5,80	●—●	8,4	23,6	11,5	12,1	23,6	11,5	12,1	SC
		1215	9,00-9,40	*—*	10,9	24,6	12,5	12,1	24,6	12,5	12,1	SC
	1216	14,60-15,00	△—△	25,1	44,1	18,2	25,9	44,1	18,2	25,9	CL	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:					ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ (%)							
					X	A	Λ					
					3,80-4,00	19,3	51,1	29,6				
					5,60-5,80	21,1	37,0	41,9				
					9,00-9,40	27,1	34,0	38,84				
					14,60-15,00	0,0	0,3	99,7				

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ GRAIN SIZE ANALYSIS



ΧΛΑΣΤ.
M.M.
DIAMETER

AMEP. ΚΟΣΚΙΝΑ No. U.S. SIEVES

Επεξεργασία
Δ. Μασσαούτη

Ελεγχος
Κ. Πλυτάς

Ημερομηνία / Date: 23/9/2022

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

Κοκκομετρική Ανάλυση ASTM D422-63, Κοκκομετρική Ανάλυση με Αραιόμετρο ASTM D422-72, Προσδιορισμός Ειδικού Βάρους ASTM D854-06, Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας ASTM D2216-05, Προσδιορισμός ορίων Atterberg ASTM D4318-05

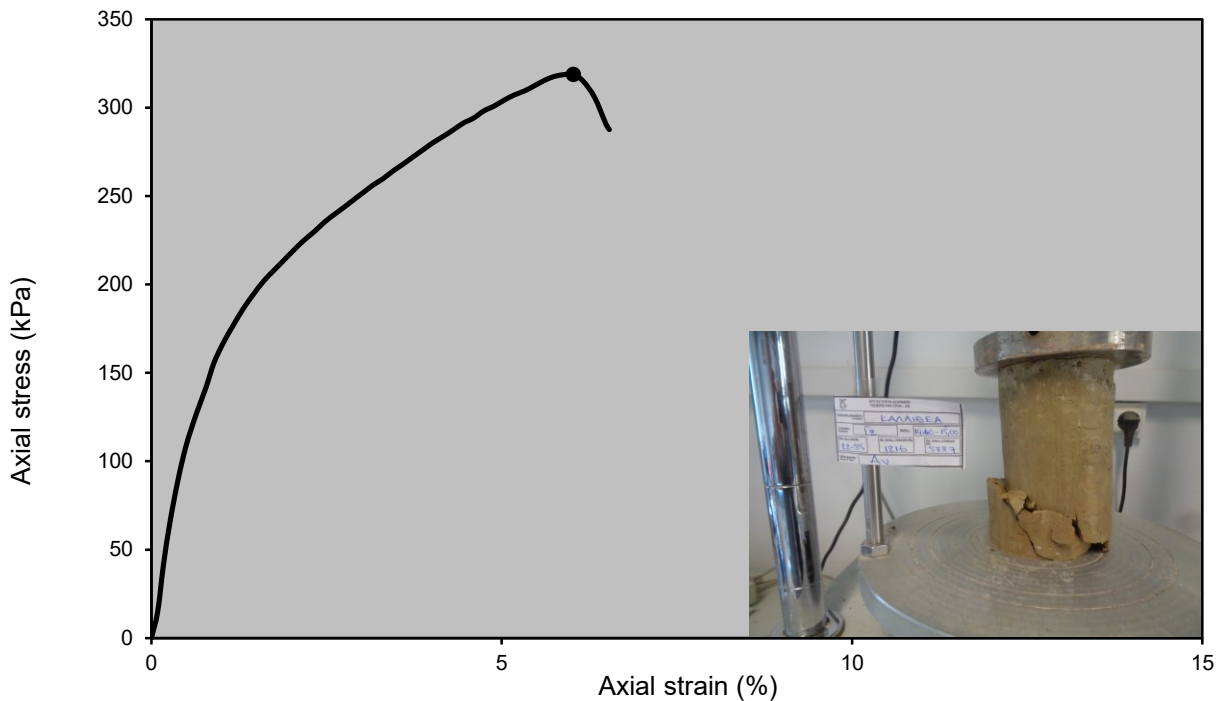
 <p style="font-size: small;">"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΕΩΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ Ναξού 4 Μεταμόρφωση - Αθήνα Τηλ. 2108625123 - 210 8625330 e-mail: georev@otenet.gr</p>	ΕΡΓΟ	ΝΕΟ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ _ ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ						ΑΡ. ΠΡΩΤ. ΑΙΤΗΣΗΣ	5787		
	ΓΕΩΤΡΗΣΗ BOREHOLE	ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ SAMPLE No	ΒΑΘΟΣ (m)	ΣΥΜΒΟΛΑ SYMBOLS	Φ. ΥΓΡΑΣΙΑ NAT. WATER CONTENT W (%)	ΟΡΙΑ ATTERBERG ATTERBERG LIMITS			Ειδικό Βάρος Specif. Gravity Gs	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ A.U.S.C.S. CLASSIFICATION ACCORDING A.U.S.C.S.	Σχ. Fig.
	Γ-3	1217	1,40-1,60	○—○	7,4	L.L. (%)	P.L. (%)	P.I. (%)		GC	
		1218	5,00-5,30	●—●	10,5	25,7	14,3	11,4		GC-GM	
		1219	9,20-9,50	✕—✕	11,0	18,2	13,8	4,4		SC	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:					ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ (%)						
					X	A	Λ				
					1,40-1,60	35,1	30,5	34,4			
					5,00-5,30	41,0	38,2	20,8			
					9,20-9,50	27,3	47,3	25,43			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗΣ ΘΛΙΨΗΣ

ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΟΥ ΦΟΡΤΙΣΕΩΣ (ASTM D2166-06)
UNCONFINED COMPRESSION TEST

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΣΕΩΝ - ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ / STRESS - STRAIN DIAGRAM



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - RESULTS

●	A / Α ΔΟΚΙΜΗΣ	No. OF TESTS		ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ Α	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ Β
				EXPERIMENTAL A	EXPERIMENTAL B
●	ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ	SYMBOLISM		O-----O	Δ-----Δ
1	ΑΡΧΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	INITIAL MOISTURE	W _o (%)	25,5%	
2	ΤΕΛΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	FINAL MOISTURE	W _f (%)	25,3%	
3	ΑΡΧΙΚΟ ΞΗΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	INITIAL DRY DENSITY	γ _d (kN/m ³)	15,93	
4	ΑΡΧΙΚΟΣ ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ	INITIAL VOID RATIO	e _o	0,67	
5	ΑΡΧΙΚΟΣ ΚΟΡΕΣΜΟΣ	INITIAL SATURATION	S _o (%)	100%	
6	ΤΑΧΥΤΗΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ	RATE OF SHEAR	ε (%/min)	0,83	
7	ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΑΣΗ	MAX. AXIAL STRESS	q _u (kPa)	318,65	
8	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ	CORRESPONDING STRAIN	ε (%)	6,02	
9	ΕΥΔΙΣΘΗΣΙΑ	SENSITIVITY	S		
10	ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	SPECIFIC GRAVITY	G _s		
11	ΟΡΙΟ ΥΔΑΡΟΤΗΤΟΣ	LIQUID LIMIT	L.L. (%)		
12	ΟΡΙΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΟΣ	PLASTIC LIMIT	P.L. (%)		
13	ΑΡΧΙΚΟ ΥΨΟΣ	INITIAL HEIGHT	h ₀ (cm)	16,02	
14	ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	INITIAL DIAMETER	d ₀ (cm)	7,94	

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΟΣ

Ημερομηνία / Date: 23/9/2022

Δ. Μασσαούτη

Κ. Πλυτάς

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ



**"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
 ΓΕΩΠΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΑΕ**
 Νάξου 4 Μεταμόρφωση
 Τηλ. 210 8625123 - Fax. 210 8663830

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ / SAMPLE No	1216	ΕΡΓ. ΑΡΙΘ./LAB. No.	
ΒΑΘΟΣ (μ) / DEPTH (m)	14,60-15,00		22-85
ΓΕΩΤΡΗΣΙΣ BOREHOLE	Γ2	ΑΡ. ΠΡΩΤ	5787
ΕΡΓΟΝ PROJECT	ΝΕΟ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ _ ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ	ΣΧ. FIG.	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

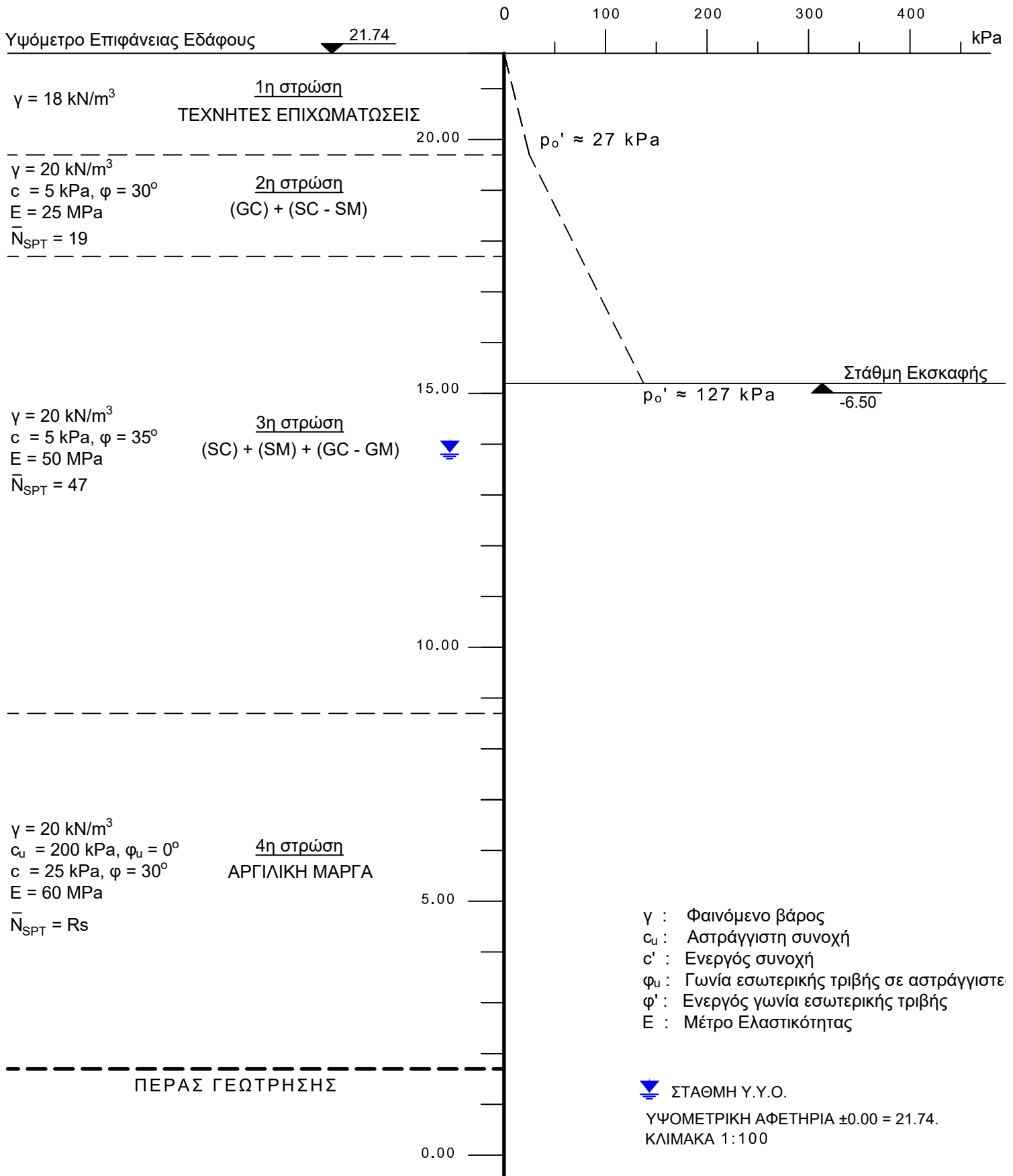
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΙ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΑΠΛΟΥΣΤΕΥΜΕΝΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΤΟΜΗ

ΑΠΛΟΥΣΤΕΥΜΕΝΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΤΟΜΗ

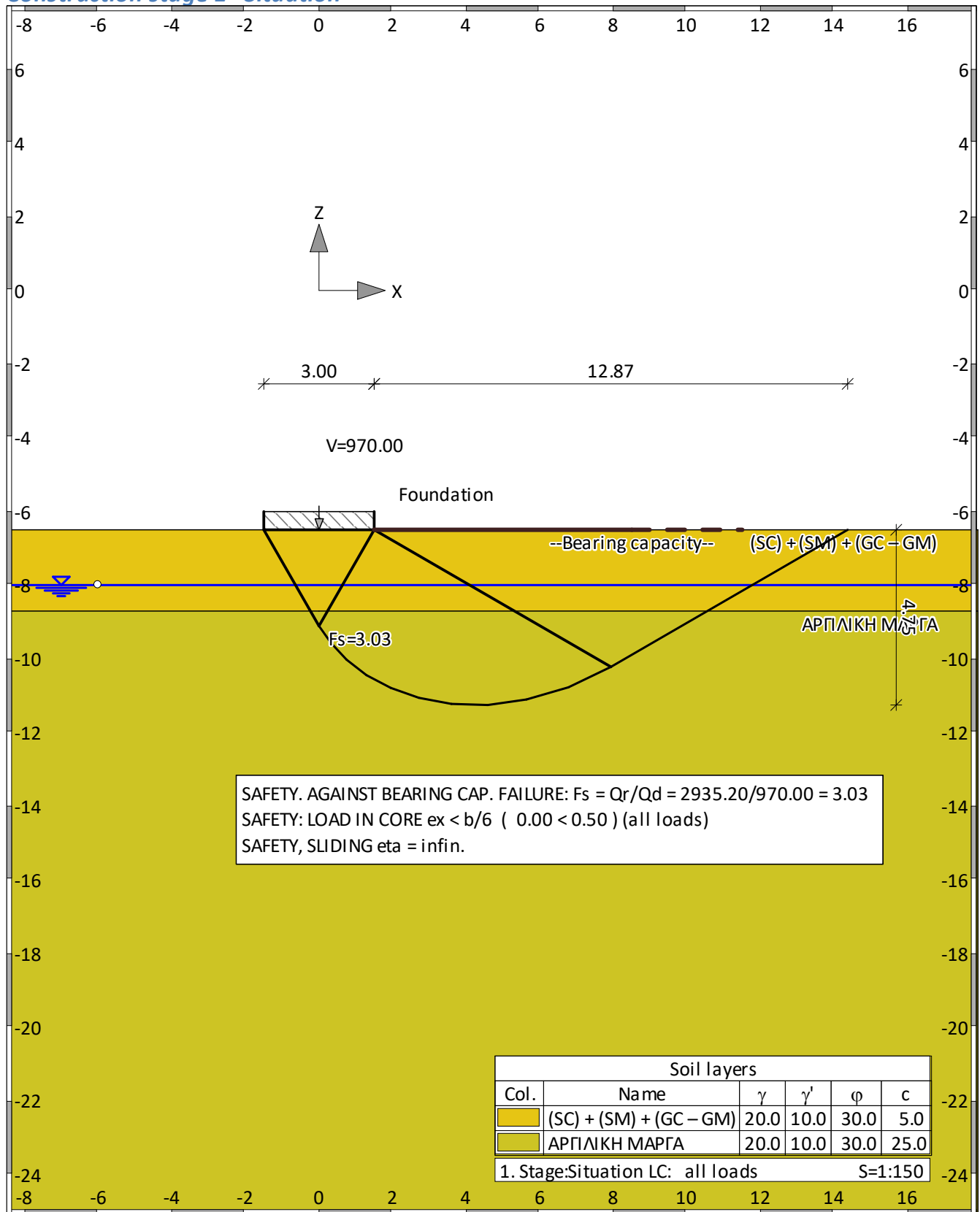
**G-1153/22_ ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ_ ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ,
ΙΦΙΓΕΝΕΙΑΣ, ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ & ΜΑΝΤΖΑΓΡΙΩΤΑΚΗ, ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ**



ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

Summary of all stages

Construction stage 1 "Situation"



Author: ΧΑΡΗΣ Π. ΛΑΜΑΡΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΙΚΕ

Job No.:

Program: FIDES-BearingCapacity.

Version 2020.105

Structure: G-1153/22 ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ_ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟ

ASB Nr.:

Date: 24.10.2022

Stage No. 1 "Situation"

LC: all loads

Bearing capacity due to Brinch-Hansen DIN 4017 (1976)

LC: all loads

Layersystem with 2 Layers

Name	zOK [m]	Phi [°]	C [kN/m ²]	Gamma [kN/m ³]	GammaW [kN/m ³]
(SC) + (SM) +	-6.50	30.00	5.00	20.00	10.00
ΑΡΓΙΛΙΚΗ ΜΑΡΓ	-8.70	30.00	25.00	20.00	10.00

Weight above slip line Gamma,1 = 20.00 kN/m³

Weight beneath slip line Gamma,2 = 14.45 kN/m³

Decisive cohesion C = 18.01 kN/m²

Decisive friction Phi = 30.00 °

Slope-inclination = 0.00 °

Foundation x1=-1.50 z1=-6.50 x2=1.50 z2=-6.50 m

Slab edge Z = -6.50m

Width b = 3.00 m

Width reduced b' = 3.00 m

Decisive bonding depth d' = 0.00 m

Modified angle of base-friction Delta = 0.00 °

Angle of load in X-Z plane: Delta,s = 0.00 °

Loading

Fz,k = -970.00 kN

Fx,k = 0.00 kN Fy,k = 0.00 kN

Mx,k = 0.00 kNm My,k = 0.00 kNm

Fz,d = -970.00 kN My,d = 0.00 kNm

Calculation

Statical values: Nc0 = 30.14 Nd0 = 18.40 Nb0 = 10.05

Form-parameters: Nuec = 1.00 Nued = 1.00 Nueb = 1.00

Load.-incl. values: Kapc = 1.00 Kapd = 1.00 Kapb = 1.00

Inclination of surface: Lamc = 1.00 Lamd = 1.00 Lamb = 1.00

Base-incl. values: Xic = 1.00 Xid = 1.00 Xib = 1.00

Statical values: Nc = 30.14 Nd = 18.40 Nb = 10.05

Vertical Loads: Qd = 970.00

Vertical Response: Sigma,f = 978.40 Qr = 2935.20

SAFETY. AGAINST BEARING CAP. FAILURE: $F_s = Q_r/Q_d = 2935.20/970.00 = 3.03$

Verification of base pressure (gaping joint)

Proof for all loads (body weight + perm. loads)

Sum of forces Fx= 0.0 Fz= -970.0 My= 0.0

Width b = 3.00 m (x-dir.) Length a = 1.00 m (y-dir.)

Excentricity ex = 0.00 / 970.00 = 0.00 m

SAFETY: LOAD IN CORE $ex < b/6$ (0.00 < 0.50)

SigmaMax,x = 323.33 kN/m² SigmaMin,x = 323.33 kN/m²

b' = b - 2*ex = 3.00 - 2 * -0.00 = 3.00 m

Sigma0,x,r = Fz/b'/a = 970.0 / 3.00 / 1.00 = 323.33 kN/m²

Safety against sliding

Part:

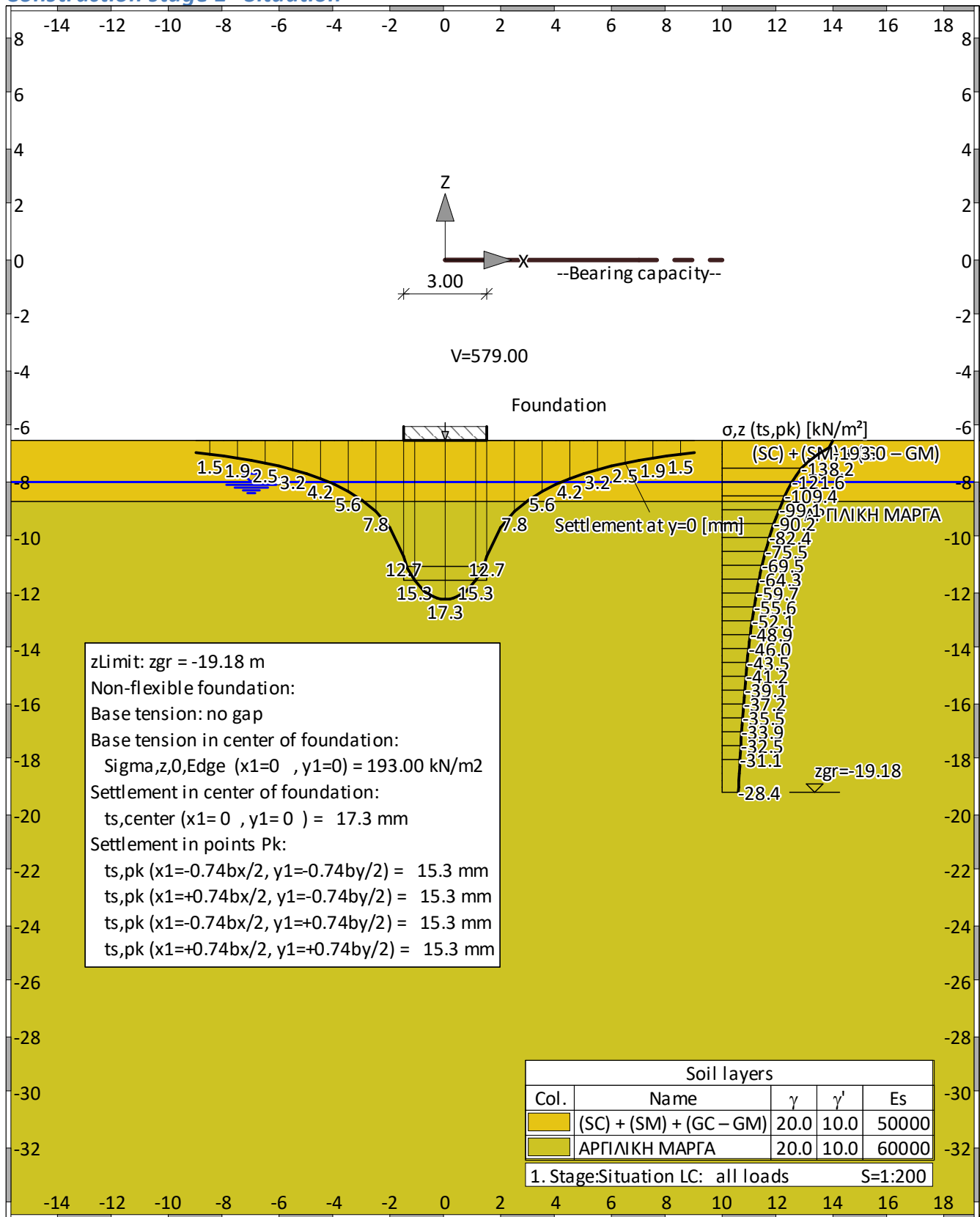
Archive No.:

Author: ΧΑΡΗΣ Π. ΛΑΜΑΡΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΙΚΕ	Job No.:
Program: FIDES-BearingCapacity. Version 2020.105	
Structure: G-1153/22 ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ_ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΝΕΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟ ASB Nr.:	Date: 24.10.2022
<p> Loading: Fx= 0.0 Fy= 0.0 Fz= 970.0 kN/m Wall Base friction ...: Rtx = 970.0*tan(30.00) = 560.0 kN/m wall Cohesion: Crx = 0.0 kN/m Wall </p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p> SLIDING-SAFETY = (560.0+0.0 +0.0) / 0.0 = infin. > 1.50 </p> </div> <p> *** Remark: Cohesion got set by user. </p>	
Part:	Archive No.:

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΘΙΣΗΣΕΩΝ

Summary of all stages

Construction stage 1 "Situation"



Stage No. 1 "Situation"

LC: all loads

Calculation of settlement due to DIN 4019/EN 1997-1**Layersystem with 2 layers**

Name	zOK [m]	Gamma [kN/m ³]	GammaW [kN/m ³]	Es [kN/m ²]
(SC) + (SM) + ΑΡΓΙΛΙΚΗ ΜΑΡΓ	-6.50 -8.70	20.00 20.00	10.00 10.00	50000 60000

Ground water zgw = -8.00 m

Limit. zgr: not given.

Foundation

Decisive bonding depth d = 0.00 m

x1=-1.50 z1=0.00 x2=1.50 z2=0.00 m

Foundation base Zuk = -6.50m

Bx = 3.00 m By = ∞

Loading

Fz = -579.00 kN Mx = 0.00 kNm My = 0.00 kNm

Calculation

zLimit: zgr = -19.18 m

Non-flexible foundation:

Base tension: no gap

ex/Bx = 0

Base tension in center of foundation:

Sigma,z,0,Edge (x1=0, y1=0) = 193.00 kN/m²

Settlement in center of foundation:

ts,center (x1= 0, y1= 0) = 17.3 mm

Settlement in points Pk:

ts,pk (x1=-0.74bx/2, y1=-0.74by/2) = 15.3 mm

ts,pk (x1=+0.74bx/2, y1=-0.74by/2) = 15.3 mm

ts,pk (x1=-0.74bx/2, y1=+0.74by/2) = 15.3 mm

ts,pk (x1=+0.74bx/2, y1=+0.74by/2) = 15.3 mm

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
ΘΕΣΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ &
ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ



ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ-1



ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ-3



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ-1
0.00 m – 8.00 m



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ-1
8.00 m – 10.00 m



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ-2
 0.00 m – 10.00 m



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ-2
 10.00 m – 20.00 m



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ-3
0.00 m – 8.00 m



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ-3
8.00 m – 10.00 m