

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: Αναπτυξιακή Λασιθίου Α.Α.Ε. ΟΤΑ

ΕΡΓΟ: Παροχή υπηρεσιών τεχνικής και συμβουλευτικής υποστήριξης για τη βελτίωση της βατότητας και πρόσβασης στο οδικό δίκτυο της Ελούντας Δήμου Αγίου Νικολάου

ΘΕΣΗ: "Πηγαϊδάκια", Ελούντα, Δήμος Αγίου Νικολάου

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΤΕΥΧΟΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

ΣΥΝΤΑΞΗ: ΦΑΡΣΑΡΗΣ ΜΙΧΑΗΛΗΣ & ΣΤΑΠΠΑΣ ΝΙΚΟΣ

ΧΡΟΝΟΣ: ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2022

ΣΦΡΑΓΙΔΕΣ - ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ:

ΜΙΧΑΗΛ ΕΜΜ. ΦΑΡΣΑΡΗΣ
ΑΓΡ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ 77048
ΠΡ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ 4, ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ, ΤΗΛ. 2841028554
ΑΦΜ 050954276, ΔΟΥ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΣΤΑΠΠΑΣ
ΓΕΩΛΟΓΟΣ & ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΜΕΛΟΣ ΓΕΩΤΕΕ - ΑΜ 4-00805
ΜΕΛΟΣ ΤΕΕ - ΑΜ 135502
ΠΙΝΔΟΥ 45 - 15669 ΠΑΠΑΓΟΥ
ΑΦΜ: 029051007 ΔΟΥ ΧΟΛΑΡΓΟΥ
ΤΗΛ. 2106531610 - 6972608067 - nstap@tee.gr

ΘΕΩΡΗΣΕΙΣ - ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ:

**Παροχή υπηρεσιών τεχνικής και συμβουλευτικής υποστήριξης
για τη βελτίωση της βατότητας και πρόσβασης
στο οδικό δίκτυο της Ελούντας Δήμου Αγίου Νικολάου**

Διερεύνηση Γεωλογικών Στοιχείων

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ.....	5
1.1 Επωνυμία - Φορέας Υλοποίησης - Μελετητής	5
1.2 Αντικείμενο - Στόχοι.....	6
1.3 Δομή της μελέτης	7
2. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ.....	8
3. ΓΕΩΛΟΓΙΑ	13
3.1 Συνοπτικά στοιχεία της γεωλογίας της Κρήτης.....	13
3.2 Η γεωλογία της ευρύτερης περιοχής του έργου	15
3.2 Τα σχέδια της διερεύνησης γεωλογικών στοιχείων μετά τις εργασίες υπαίθρου	17
3.3 Γεωλογικοί σχηματισμοί κατά μήκος της χάραξης	17
4. ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ - ΕΝΕΡΓΟΣ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	19
4.1 Αλπική τεκτονική της Κρήτης.....	19
4.4 Πρόσφατη ρηγματογόνος τεκτονική της περιοχής του έργου.....	20
4.5 Στοιχεία υπαίθρου και συμπεράσματα	25
5. ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ.....	26
6.ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ	27
7. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΗΣ ΟΔΟΥ	29
7.1 Αναμενόμενα τεχνικογεωλογικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής	30
7.2 Περιγραφή τεχνικογεωλογικών χαρακτηριστικών κατά μήκος των οδικών τμημάτων	33
Χ.Θ. 0+000.00 (αρχή) έως Χ.Θ. 0+480	33
Χ.Θ. 0+480 έως Χ.Θ. 0+980, συνδετήρια οδός προς Aquila Elounda Villas (ΧΘ 0+000 έως 154.71) και μικρή Δημοτική Οδός (ΧΘ 0+000 έως 0+154.71)	34
Χ.Θ. 0+980 έως Χ.Θ. 1+250 και οδικό τμήμα Ε-Δ (ΧΘ 0+000 έως 125.20)	35
Χ.Θ. 1+250 έως Χ.Θ. 1+750	36
Χ.Θ. 1+750 έως Χ.Θ. 2+266.62 (τέλος).....	37
Τμήμα Ζ-Θ Χ.Θ. 1+000 έως Χ.Θ. 0+529.27 (τέλος)	38
8. ΣΥΝΟΨΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	40
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	42
Παράρτημα 1 – ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ	46
Παράρτημα 2 – ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	59

**Παροχή υπηρεσιών τεχνικής και συμβουλευτικής υποστήριξης
για τη βελτίωση της βατότητας και πρόσβασης
στο οδικό δίκτυο της Ελούντας Δήμου Αγίου Νικολάου.**

Διερεύνηση Γεωλογικών Στοιχείων

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Επωνυμία - Φορέας Υλοποίησης - Μελετητής

Τίτλος κατά τη σύμβαση :

Παροχή υπηρεσιών τεχνικής και συμβουλευτικής υποστήριξης για τη βελτίωση της βατότητας και πρόσβασης στο οδικό δίκτυο της Ελούντας Δήμου Αγίου Νικολάου.

Εργοδότης: Αναπτυξιακή Λασιθίου Α.Α.Ε. ΟΤΑ

Ανάδοχος: Μιχαήλ Φαρσάρης *Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχ/κος*

Ομάδα διερεύνησης γεωλογικών στοιχείων:

Στη διερεύνηση γεωλογικών στοιχείων συνεργάστηκαν οι εξής:

Μιχάλης Φαρσάρης, Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός

Νικόλαος Στάππας, Γεωλόγος & Μηχανικός Περιβάλλοντος
Στοιχεία επικοινωνίας: τηλ. 2106531610 – 6972608067 – nstap@tee.gr

Εμμανουήλ Μελάς, Γεωλόγος, MSc
Θάκα Εντιόλα, Μηχανικός Χωροταξίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης

1.2 Αντικείμενο - Στόχοι

Το αντικείμενο της υπηρεσίας είναι η βελτίωση του οδικού κυκλώματος των οδών πρόσβασης στα ξενοδοχειακά συγκροτήματα της Ελούντας διά της παλαιάς δημοτικής οδού Άγιου Νικολάου Ελούντας.

Η παρούσα Διερεύνηση Γεωλογικών Στοιχείων στηρίζεται ως προς την περιγραφή του έργου στην έκθεση ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ (Δεκέμβριος 2021) του Αγρ. Τοπογράφου Μηχανικού Μιχάλη Φαρσάρη.

Στόχος του εξεταζόμενου έργου είναι να εξαλείψει κατά το δυνατόν τα υφιστάμενα προβλήματα επιχειρώντας να δώσει έναν ενιαίο χαρακτήρα στο οδικό κύκλωμα από άποψη γεωμετρικών χαρακτηριστικών και διατομής, επομένως και ταχύτητας κυκλοφορίας, και να βελτιώσει λειτουργικά το οδικό κύκλωμα στο σύνολό του. Με απόφαση της Διευθύνουσας Αρχής με βάση τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των τριών προτεινόμενων λύσεων, κρίθηκε η βελτίωση του οδικού κυκλώματος να υλοποιηθεί με τις παρακάτω ενέργειες:

- Βελτίωση της υφιστάμενης δημοτικής οδού Β – Γ – Δ – Ζ και τη λειτουργική ενσωμάτωση σε αυτήν του κλάδου Ζ-Η για την κύρια σύνδεση της με την επαρχιακή οδό.
- Αξιοποίηση του κάθετου κλάδου Ε-Δ κύριας πρόσβασης από την επαρχιακή οδό στην περιοχή των ξενοδοχειακών συγκροτημάτων με εφαρμογή μονής κατεύθυνσης κυκλοφορίας και βελτίωση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του.
- Βελτίωση του εναπομείναντος τμήματος της υφιστάμενης δημοτικής οδού Ζ-Θ ως κλάδος εξόδου μονής κατεύθυνσης προς την υφιστάμενη διασταύρωση με την επαρχιακή οδό.
- Αποκατάσταση σύνδεσης των οδών πρόσβασης στα ξενοδοχειακά συγκροτήματα Porto Elounda και Acquila Elounda Resort με την νέα χάραξη της δημοτικής οδού.
- Αποκατάσταση σύνδεσης της υφιστάμενης κάθετης κοινοτικής οδού με την νέα χάραξη της υπό εξέτασης κυρίας οδού.

Σημειώνεται ότι στο αντικείμενο της έκθεσης βελτίωσης υφιστάμενης οδοποιίας εξαιρείται η διερεύνηση της σύνδεσης μέσω των ισόπεδων διασταυρώσεων του οδικού κυκλώματος με την επαρχιακή οδό. Γι' αυτό το λόγο, το όριο της περιοχής διερεύνησης της έκθεσης βελτίωσης υφιστάμενης οδοποιίας, των διασταυρούμενων με την επαρχιακή οδό οδικών τμημάτων, ορίζεται σε απόσταση 60 μέτρων από τον υφιστάμενου κόμβο.

Η γεωλογική χαρτογράφηση έγινε σε εύρος 50m εκατέρωθεν των αξόνων της έκθεσης βελτίωσης υφιστάμενης οδοποιίας.

1.3 Δομή της μελέτης

Η μελέτη αποτελείται από το ανά χείρας τεύχος έκθεσης, καθώς και τα εξής σχέδια:

α/α	Αριθμός σχεδίου	Θέμα	Κλίμακα
1	ΓΟ1	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ	1: 500
2	ΓΟ2	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ	1: 500
3	ΓΟ3	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ	1: 500
4	ΓΟ4	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ	1: 500
5	ΓΟ5	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ	1: 500
6	ΓΟ6	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ	1: 500
7	ΓΜ1	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΟΔΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Β-Γ-Δ-Ζ-Η Χ.Θ. 0+000 ΕΩΣ 1+100	ΟΡΙΖ. 1:1.000 ΚΑΤΑΚ. 1:100
8	ΓΜ2	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΟΔΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Β-Γ-Δ-Ζ-Η Χ.Θ. 1+100 ΕΩΣ 2+266.62	ΟΡΙΖ. 1:1.000 ΚΑΤΑΚ. 1:100
9	ΓΜ3	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Ζ-Θ Χ.Θ. 0+000 ΕΩΣ 0+529.27	ΟΡΙΖ. 1:1.000 ΚΑΤΑΚ. 1:100
10	ΓΜ4	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Ε-Δ Χ.Θ. 0+000 ΕΩΣ 0+219.66	ΟΡΙΖ. 1:1.000 ΚΑΤΑΚ. 1:100
11	ΓΜ5	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΚΛΑΔΟΥ ΠΡΟΣ ΑΓΥΙΛΑ ΕΛΟΥΝΔΑ VILLAS Χ.Θ. 0+000 ΕΩΣ 0+154.71	ΟΡΙΖ. 1:1.000 ΚΑΤΑΚ. 1:100
12	ΓΜ6	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ Χ.Θ. 0+000 ΕΩΣ 0+098.35	ΟΡΙΖ. 1:1.000 ΚΑΤΑΚ. 1:100
13	ΓΔ1	ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ	1: 100

2. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

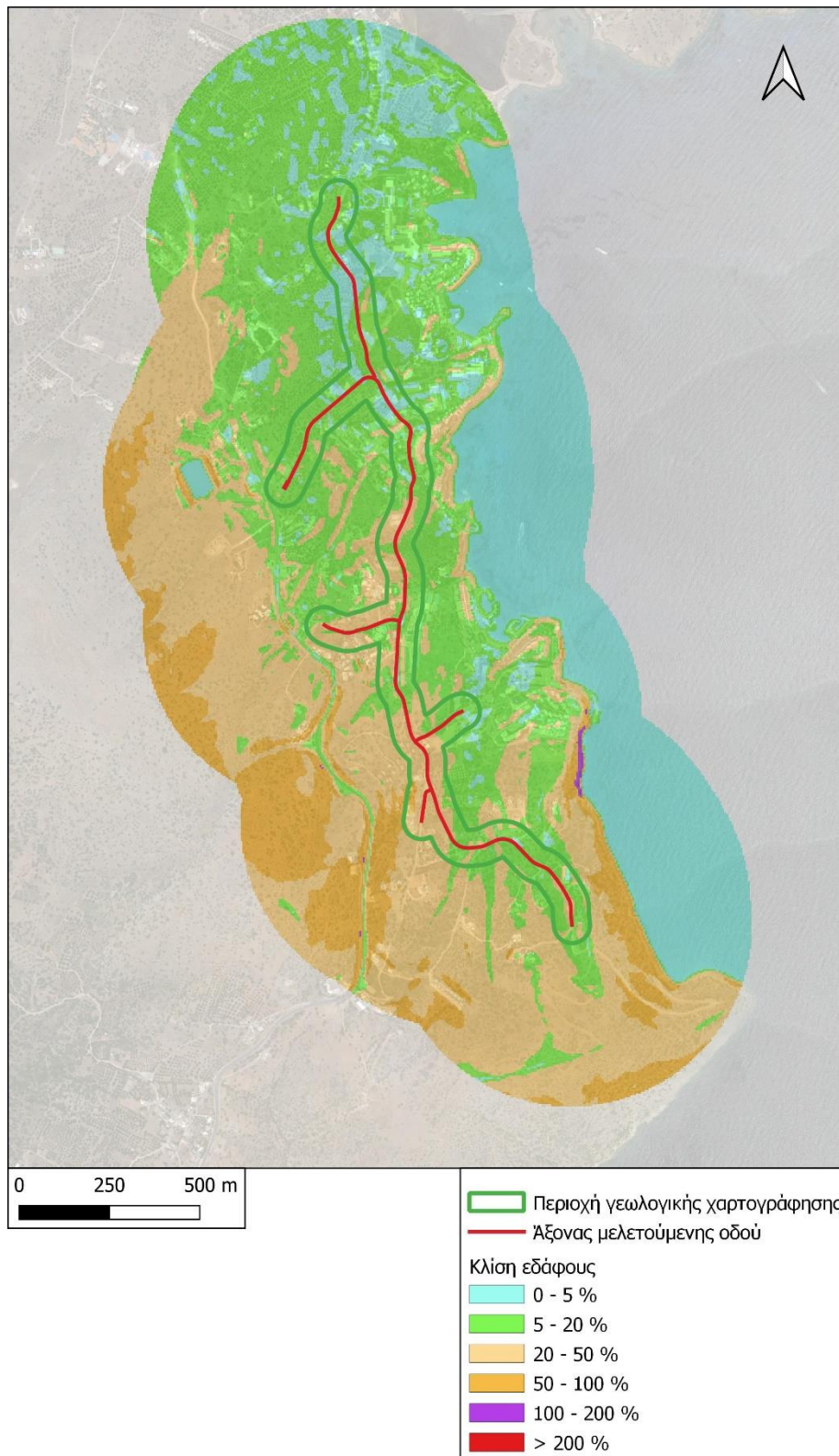
Το εξεταζόμενο οδικό τμήμα βρίσκεται στα Πηγαδάκια Ελούντας Δήμου Αγίου Νικολάου Λασιθίου. Ο κύριος άξονας της οδού έχει διεύθυνση περίπου ΒΒΔ-ΝΝΔ. Τα εξεταζόμενα τμήματα απέχουν 50 έως 470m από την ακτή.

Το νότιο τμήμα της περιοχής βρίσκεται σε λόφους με μέσες εδαφικές κλίσεις οι οποίες προς το βορά μειώνονται και καταλήγουν σε ουσιαστικά πεδινά τμήματα.

Η οδός βρίσκεται επομένως σε πλαγιές λόφων και βαθιές γραμμές μεταξύ τους. Όμως οι ανάντη λεκάνες απορροής είναι μικρές μα αποτέλεσμα σε αρκετές περιπτώσεις να μην διαμορφώνεται σαφής κοίτη, αλλά και οι απαιτήσεις για έργα σε υδατορεύματα να είναι περιορισμένες.

Ο πιο σημαντικός χείμαρρος βρίσκεται στο αρχικό τμήμα του έργου, πλησίον της ΧΘ 0+450.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται χάρτης κλίσεων τους εδάφους ο οποίος παρήχθη στα πλαίσια αυτή της εργασίας από ψηφιακό μοντέλο εδάφους της ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΕ.

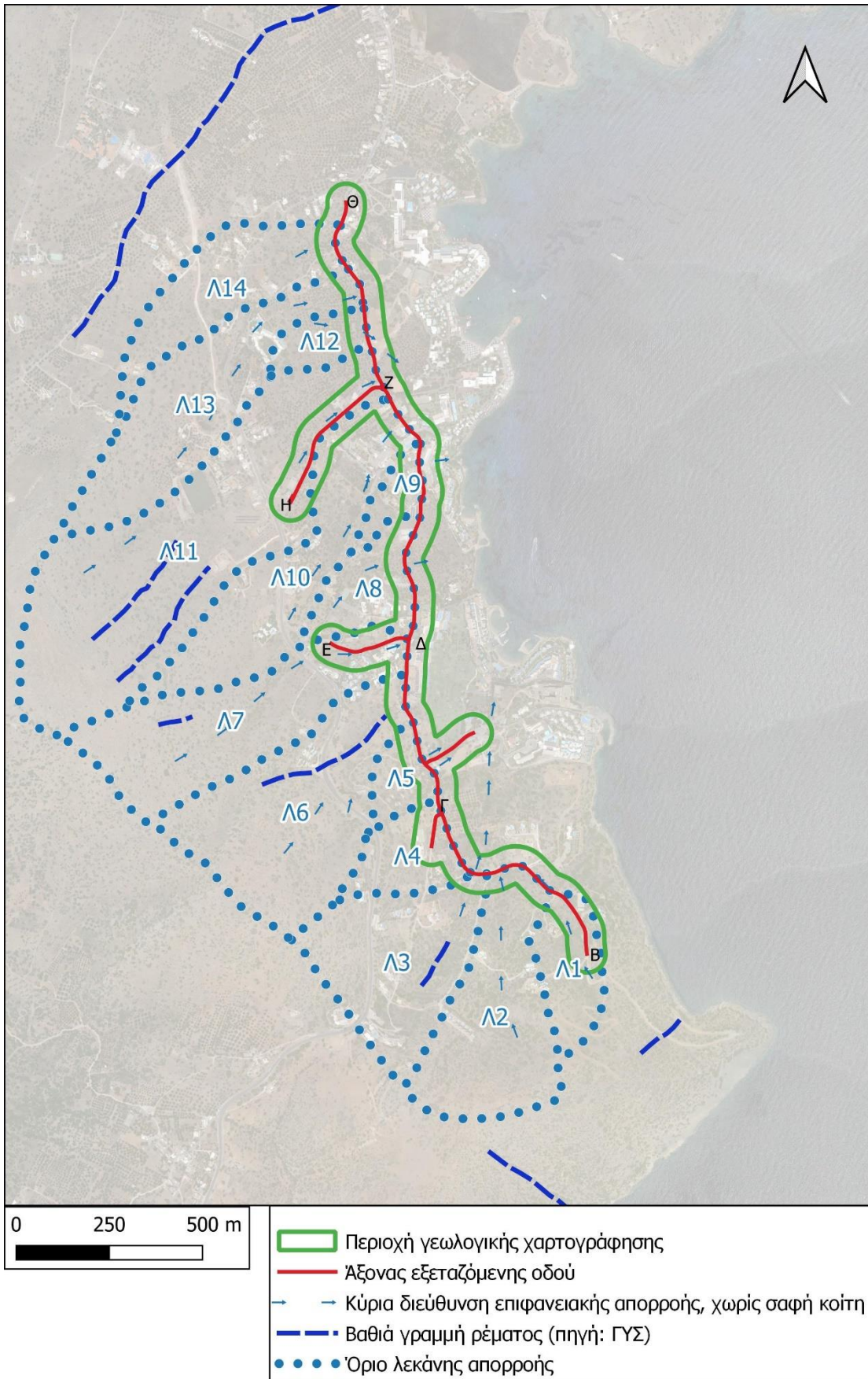


Σχ. 2.1 – Χάρτης κλίσεων επιφάνειας του εδάφους

Για τις ανάγκες της γεωλογικής διερεύνησης εντοπίστηκε το υδρογραφικό δίκτυο από χάρτες ΓΥΣ κλ. 1:5.000 και κατόπιν προστέθηκαν και άλλες βαθιές γραμμές, μεταξύ των οποίων αρκετές σε περιοχές χωρίς σαφή κοιτή. Διαχωρίστηκαν οι λεκάνες απορροής οι οποίες σχετίζονται με το έργο. Σχετικά

στοιχεία παρουσιάζονται στα επόμενο πίνακα και σχέδιο. Τμήματα τους παρουσιάζονται και στις3 γεωλογικές οριζοντιογραφίες ΓΟ1 έως ΓΟ6.

Όνομασία επιφανειακής λεκάνης απορροής	Εμβαδόν (m2)
Λ1	60.219
Λ2	167.439
Λ3	160.600
Λ4	54.658
Λ5	31.048
Λ6	225.976
Λ7	195.405
Λ8	61.840
Λ9	23.340
Λ10	174.589
Λ11	388.080
Λ12	30.784
Λ13	178.479
Λ14	115.747



Σχ. 2.22 – Υδρογραφικό δίκτυο και επιφανειακές λεκάνες απορροής

3. ΓΕΩΛΟΓΙΑ

3.1 Συνοπτικά στοιχεία της γεωλογίας της Κρήτης

Η γεωλογική δομή της Κρήτης χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη κυρίως αλπικών και προ-αλπικών πετρωμάτων τα οποία συνθέτουν ένα πολύπλοκο οικοδόμημα τεκτονικών καλυμμάτων (Φυτρολάκης 1980, Boneau 1984), τα οποία τοποθετούνται το ένα πάνω από το άλλο. Μεταξύ των ψηλών βουνών που σχηματίζουν αυτά τα πετρώματα, σχηματίζονται λεκάνες που έχουν πληρωθεί από πολυάριθμα μετα-αλπικά ιζήματα.

Ανάλογα με την τεκτονο-στρωματογραφική τους θέση και την μεταμορφική τους ιστορία, οι αλπικές και προ-αλπικές ενότητες χωρίζονται σε δύο μεγάλες ομάδες, τα ανώτερα και τα κατώτερα καλύμματα (Kilias 1993, Fassoulas 1995). Τα κατώτερα καλύμματα, σε αντίθεση με τα ανώτερα, δέχθηκαν κατά το άνω Ολιγόκαινο/κάτω Μειόκαινο, την επίδραση μιας μεταμόρφωσης υψηλής πίεσης/χαμηλής θερμοκρασίας. Η εξαφάνιση ολόκληρων καλυμμάτων ή πετρολογικών σχηματισμών είναι συχνό φαινόμενο στην Κρήτη.

Τα **κατώτερα καλύμματα** περιλαμβάνουν τρεις επιμέρους ενότητες:

α) Το κατώτερο και *σχετικά αυτόχθονο κάλυμμα της ενότητας της Μάνης* που περιλαμβάνει κυρίως τυπικούς πλακώδεις ασβεστόλιθους με πυριτικές ενστρώσεις και κερατολιθικούς **κονδύλους (είναι ο σχηματισμός που δομεί την εξεταζόμενη περιοχή)**, αλλά επίσης και παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθους, δολομίτες, ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή και φυλλιτικές-χαλαζιτικές παρεμβολές. Η σειρά αυτή έχει ηλικία από το Πέρμιο μέχρι το Ηώκαινο, είναι ημιμεταμορφωμένη και ανήκει πιθανότατα στην Ιόνια ζώνη. Αποκαλύπτεται σε πολλές περιοχές του νησιού υπό μορφή τεκτονικού παραθύρου κάτω από τα αλληπάλληλα επωθημένα καλύμματα.

β) Πάνω στην ενότητα της Μάνης υπάρχει μια ενότητα από κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους έως μάρμαρα νηριτικής φάσης, γνωστή σαν *σειρά Τρυπαλίου*. Τα απολιθώματα δίνουν ηλικία ανώτερο Τριαδικό-Λιάσιο. Για ορισμένους ερευνητές είναι μια ξεχωριστή ενότητα, για άλλους είναι ένα είδος εφίππευσης του κατωτέρου μέρους της ενότητας της Μάνης πάνω στην ίδια την ενότητα, ενώ για άλλους είναι ενότητα μεγατεκτονικού λατυποπαγούς από οριζόντια ολίσθηση μεταξύ της Μάνης και εσωτερικότερων ζωνών.

γ) *Επωθημένη* πάνω στην ενότητα της Μάνης και στη σειρά Τρυπαλίου βρίσκεται μια *φυλλιτική-χαλαζιτική σειρά* ηλικίας Περμίου-Τριαδικού. Αυτή αποτελείται από φυλλίτες, χαλαζίτες, μετακροκαλοπαγή, μεταψαμμίτες, φακοειδείς ανακρυσταλλωμένους ασβεστόλιθους, μεταβασίτες και μετα-ανδειςίτες. Η μεταμόρφωση της σειράς έγινε σε συνθήκες υψηλής πίεσης (κυανοσχιστολιθική). Άλλοι τη θεωρούν υπόβαθρο της ενότητας Γαβρόβου-Τρίπολης και άλλοι ανεξάρτητη μονάδα προερχόμενη με επώθηση από πιο εσωτερικά.

Τα **ανώτερα τεκτονικά καλύμματα** είναι επωθημένα πάνω στα κατώτερα. Τα ανώτερα περιλαμβάνουν (α) την ενότητα Γαβρόβου-Τρίπολης με νηριτικούς ασβεστόλιθους και (β) την ενότητα της Πίνδου, η οποία βρίσκεται τεκτονικά υψηλότερα.

Εκτός από τα προαναφερθέντα καλύμματα των εξωτερικών ελληνίδων, σε ακόμη ανώτερη τεκτονική θέση βρίσκονται και αλλόχθονα τεκτονικά λέπια (των εσωτερικών ελληνίδων ζωνών, Μουντράκης 1985). Ειδικότερα:

Πάνω από το κάλυμμα της Πίνδου βρίσκονται τεκτονικά τοποθετημένες και ανακατεμένες μεταξύ τους οι ενότητες Βάτου, Μιαμούς, Άρβης, Σπηλίου και Πρέβελη, σχηματίζοντας ένα "melange" (τεκτονικό ανακάτεμα). Η ένταξη τους σε κοινό τεκτονικό κάλυμμα, με χαρακτήρα τεκτονικού "melange", έγινε πρόσφατα (Φασουλάς 1995), λόγω της εμφάνισης και της ιδιαίτερης δομής τους.

Οι ενότητες Βάτου, Άρβης και Μιαμού αποτελούνται από πολύ χαμηλής μεταμόρφωσης ιζήματα. Η ενότητα του Σπηλίου από μεταμορφωμένα πετρώματα με το ορυκτό βαροϊσίτη και τεκτονισμένους σερπεντινίτες (Krahl et al. 1982), τα οποία σχετίζονται με ένα παλαιό οφιολιθικό κάλυμμα.

Η ενότητα του Πρέβελη, περιλαμβάνει σχιστόλιθους, μάρμαρα και πετρώματα μεταμορφωμένα σε συνθήκες υψηλής πίεσης/χαμηλής θερμοκρασίας, που μεταμορφώθηκαν πιθανά κατά το Παλαιόκαινο – Ηώκαινο (Kiliias et al. 1993), ή κατά το Άνω Ιουρασικό (Seidel et al, 1977). Τα πετρώματα της ενότητας του Πρέβελη, περικλείουν υπολειμματικές δομές που σχετίζονται με κάποια παλαιά ζώνη υποβύθισης (Φασουλάς 1995).

Στην κορυφή των τεκτονικών καλυμμάτων της Κρήτης βρίσκονται τα πετρώματα των Αστερουσίων και των Οφιολίθων.

Το κάλυμμα των Αστερουσίων αποτελείται από μεταμορφωμένα, κατά το Άνω Κρητιδικό πετρώματα, κυρίως αμφιβολίτες, χαλαζίτες, γνεύσιους και σχιστόλιθους, σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας/χαμηλής πίεσης (700^o C, 5Kb). Πιθανόν το κάλυμμα αυτό να αντιπροσωπεύει τη συνέχεια μιας μεγάλης ηπειρωτικής μάζας που εμφανίζεται ακόμη στις Κυκλάδες και τη Μικρά Ασία (Φυτρολάκης 1980, Hall 1987). Χαρακτηριστικά μεταμορφικά ορυκτά του καλύμματος των Αστερουσίων είναι ο σιλλιμανίτης, ανδαλουσίτης, κορδιερίτης, κερροσίλβη, γρανάτης και βιοτίτης.

Οι Οφιολίθοι τέλος, αποτελούνται από υπερβασικά πετρώματα, Άνω Ιουρασικής ηλικίας, όπως σερπεντινίτες, περιδοτίτες και γαύρους, που αντιπροσωπεύουν ένα ωκεάνιο φλοιό.

Τέλος πάνω στους αλπικούς σχηματισμούς κάθονται με στρωματογραφική ασυμφωνία **ιζήματα του Νεογενούς και Τεταρτογενούς** (κυρίως κλασικά θαλάσσια ιζήματα) τα οποία έχουν μεγάλη εξάπλωση στις παραλιακές περιοχές της Κρήτης.

Οι παρατηρήσεις οι σχετικές με την ιζηματογένεση του Νεογενούς αποδεικνύουν την ύπαρξη σημαντικών μεταβολών στην παλαιογεωγραφική διαμόρφωση του νησιού οι οποίες τις περισσότερες φορές συνδέονται με μεγάλα τεκτονικά γεγονότα. Από το Μ. Μειόκαινο η περιοχή της Κρήτης μεταβάλλεται σε ένα μωσαϊκό το οποίο αποτελείται από τεκτονικά κέρατα και τάφρους. Η αλληλεπίδραση των τεκτονικών κινήσεων με την ιζηματογένεση είχε σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία μεγάλης ποικιλίας ιζημάτων καθώς και ταχείες πλευρικές και κατακόρυφες λιθολογικές αλλαγές.

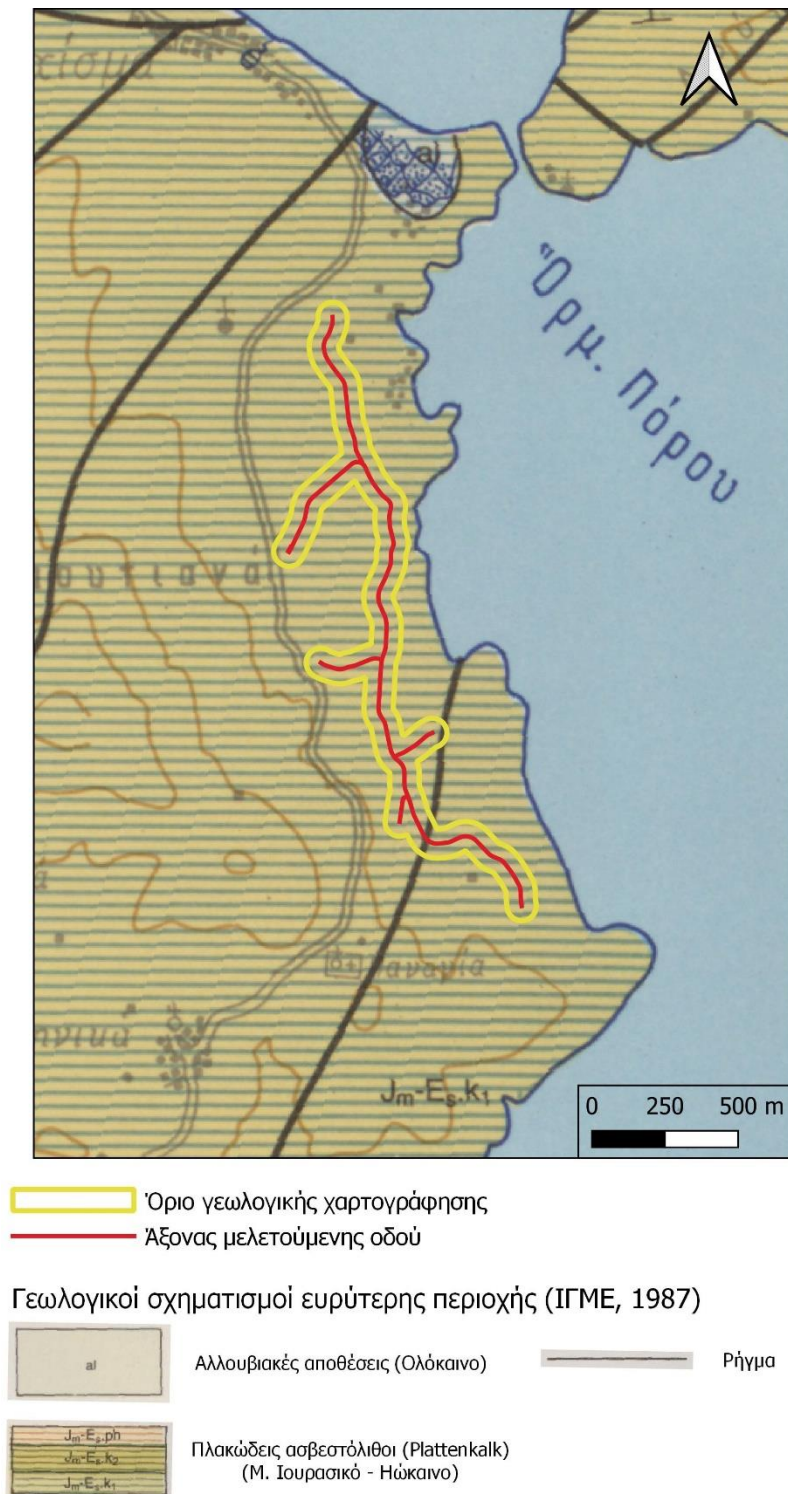
Περισσότερες από 60 λιθολογικές ενότητες του Νεογενούς έχουν αναγνωρισθεί τα τελευταία 30 χρόνια (Φυτρολάκης κ.α. 1996) . Διαχωρίζονται στις εξής κύριες ομάδες Πρίνας Τεφελίου, Βρύσες, Ελληνικού, Φοινικιά: Αγ. Γαλήνης_: (Φυτρολάκης 1980, Φυτρολάκης κ.α. 1996). Αυτές δεν τις εξετάζουμε λεπτομερέστερα γιατί δεν απαντώνται στην εξεταζόμενη περιοχή.

Πλειστόκαινο: Δεν έχει γίνει καμία ουσιαστική υποδιαίρεση των Θαλασσίων αναβαθμίδων και των ηπειρωτικών αποθέσεων του Πλειστοκαινού. Τα Πλειστοκαινικά ιζήματα υπέρκεινται ασύμφωνα των Νεογενών και Αλπικών πετρωμάτων.

3.2 Η γεωλογία της ευρύτερης περιοχής του έργου

Χάρτες και σχέδια.

Βασική γεωλογική πληροφορία για την περιοχή του έργου αποτελεί ο χάρτης του ΙΓΜΕ, κλ. 1:50.000, φύλλο Αγ. Νικόλαος, έκδοσης 1987, το οποίο χαρτογραφήθηκε από τους γεωλόγους Ε. Κνιθάκη, Μ. Βιδάκη, και Δρ. Κ. Μπεζέ κατά τα έτη 1976, 1977 και 1981.



Σχ. 3.3 – Απόσπασμα Γεωλογικού χάρτη ΙΓΜΕ κλ. 1:50.000 (φ. Αγ. Νικόλαος, 1987).

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της ευρύτερης περιοχής κατά τον χάρτη του ΙΓΜΕ

Σύμφωνα με τον προαναφερθέντα χάρτη του ΙΓΜΕ, κλ. 1:50.000, οι γεωλογικοί σχηματισμοί οι οποίοι καλύπτουν την περιοχή, από τους νεώτερους προς τους παλαιότερους είναι:

ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ

ΟΛΟΚΑΙΝΟ

Αλλουβιακές αποθέσεις (al): χαλαρά αργιλοαμμώδη υλικά, ερυθρογή με κροκαλολατύπες σε μικρές εσωτερικές λεκάνες, ασύνδετα υλικά από άργιλο, άμμο και κροκαλολατύπες στις κοίτες και τις εκβολές των χειμάρρων και προσχώσεις πεδινών περιοχών ανοικτών προς τη θάλασσα.

ΑΥΤΟΧΘΟΝΗ ΣΕΙΡΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΙΟΝΙΟΣ ΖΩΝΗ

ΜΕΣΟ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ - ΗΩΚΑΙΝΟ

«Πλακώδεις ασβεστόλιθοι» (**Plattenkalk**): κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι και κατά θέσεις μάρμαρα, μέσο κρυσταλλικά, χρώματος τεφρού μέχρι τεφρό μαύρου, καλά στρωμένα σε πάγκους με πάχος που ποικίλλει από λίγα εκ. μέχρι και 1 m. Στα κατώτερα μέλη τους εμφανίζονται παχυστρωματώδη, ενώ προς τα πάνω εξελίσσονται σε μέσο και στη συνέχεια σε λεπτοστρωματώδη. Φέρουν ενστρώσεις πυριτιόλιθων πάχους μέχρι 20 cm. περίπου, χρώματος λευκού μέχρι τεφρού, ή φακούς ή βολβούς από πυριτιόλιθους. Η συχνότητα εμφάνισης των πυριτιολιθικών παρεμβολών είναι μεγάλη στα μεσαία και κατώτερα μέλη (Jm-E.k1) ενώ ελαττώνεται προς τα ανώτερα μέλη (Jm-E.k2). Κατά θέσεις στους μεσαίους ορίζοντες παρατηρούνται λεπτοψαμμικά μέχρι μικρολατυποπαγή (μικροψηφιδωτά) στρώματα, μικρού πάχους. Στα ανώτερα μέλη τους, στο Β. τμήμα του φύλλου (Αγ. Αντώνιος, Φινοκαλιά, Νοφαλιά, Σκινιά) μεταπίπτουν σε τεφροπράσινους ασβεστοφυλλίτες που αποτελούν τα μεταβατικά στρώματα προς τον μεταφλύσχη των πλακωδών ασβεστολίθων που απαντάται στην τυπική του μορφή εκτός της περιοχής του φύλλου. Κατά θέσεις τα ανώτερα μέλη των πλακωδών ασβεστολίθων απουσιάζουν λόγω διάβρωσης ή τεκτονικών αιτίων και οι επικείμενες σειρές (Φυλλιτική-Τριπόλεως) έρχονται απ' ευθείας σε επαφή με τα κατώτερα μέλη της σειράς (παχυστρωματώδεις). Οι πλακώδεις ασβεστόλιθοι έχουν μεταμορφωθεί σε συνθήκες υψηλών πιέσεων - χαμηλών θερμοκρασιών και η μεταμόρφωσή τους αυξάνεται από τη Δυτική προς την Ανατολική Κρήτη.

Μέγιστο πάχος: 1.500 μ. περίπου.

3.2 Τα σχέδια της διερεύνησης γεωλογικών στοιχείων μετά τις εργασίες υπαίθρου

Οι γεωλογικοί χάρτες κλίμακας 1:500 (βλ. Σχέδια ΓΟ1 έως ΓΟ6) των επιφανειακών εμφανίσεων, της τεκτονικής της περιοχής του έργου και των κύριων σχετικών με το έργο τεχνικογεωλογικών προβλημάτων της περιοχής, εκπονήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας με εργασίες γεωλογικής χαρτογράφησης στο ύπαιθρο. Η λύση της οδού η οποία παρουσιάζεται, προέρχεται από την έκθεση ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ και τα σχέδια που την συνοδεύουν του Αγρ. Τοπογράφου Μηχανικού Μιχάλη Φαρσάρη.

Οι γεωλογικές μηκοτομές της οδού παρουσιάζονται σε 1 σχέδιο (σε κλίμακα μηκών 1:1.000 και υψών 1:100, βλ. Σχέδιο ΓΜ1 έως ΓΜ6). Το υπόβαθρο επί του οποίου σχεδιάστηκαν, είναι οι μηκοτομές της προαναφερθείσας ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ.

Οι γεωλογικές διατομές (εγκάρσιες γεωλογικές τομές) της οδού παρουσιάζονται σε 1 σχέδιο (σε κλίμακα μηκών 1:100 και υψών 1:100 (βλ. Σχέδιο ΓΔ1). Έχουν επιλεγεί συγκεκριμένες διατομές ώστε να εξυπηρετούν το αντικείμενο της μελέτης. Όλες προέρχονται από τα αντίστοιχα σχέδια της προαναφερθείσας ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ.

Στις μηκοτομές και διατομές δίνεται η αναμενόμενη στρωματογραφική δομή του υπεδάφους σύμφωνα με τα υφιστάμενα στοιχεία. Τα στοιχεία στα οποία στηρίχθηκε η ερμηνεία για την παραγωγή των σχεδίων αυτών είναι η γεωμορφολογία και οι επιφανειακές εμφανίσεις γεωλογικών σχηματισμών και τεκτονικής δομής.

3.3 Γεωλογικοί σχηματισμοί κατά μήκος της χάραξης

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί οι οποίοι εντοπίστηκαν και διαχωρίστηκαν στο ύπαιθρο παρουσιάζονται στη συνέχεια. Έχει χρησιμοποιηθεί σε γενικές γραμμές η ορολογία του ΙΓΜΕ και της αναγνωριστικής γεωλογικής μελέτης. Επί μέρους διαχωρισμοί και διευκρινίσεις έχουν γίνει ώστε να παρουσιάζονται οι συνθήκες που διαπιστώθηκαν κατά τη γεωλογική χαρτογράφηση στα πλαίσια της παρούσας λεπτομερούς διερεύνησης.

Κατά την γεωλογική χαρτογράφηση διαχωρίστηκαν οι εξής σχηματισμοί, από τους νεώτερους προς τους παλαιότερους (βλ. Σχ. ΓΟ1 έως ΓΟ6):

ΤΕΤΡΑΤΟΓΕΝΕΣ

Εδαφικό υλικό μικρού πάχους: Πάχος σχηματισμού 0.3 - 1.5 m το οποίο δεν χαρτογραφείτε εκτός από ειδικές περιπτώσεις. Παρουσιάζεται στις γεωλογικές διατομές (σχέδιο εκτός τεύχους ΓΔ-1).

Τεχνητές αποθέσεις (mt): Υλικά εκσκαφών.

Τεχνητά πρανή οδοποιίας (mt1).

Τεχνητές αποθέσεις λίθων (mtλ).

Εδαφικός μανδύας σε περιοχή αυξημένης κλίσης, πάχους 1-3 m (sc1). Αργίλοι, άμμοι και χάλικες, ερυθροκαστανού χρώματος.

ΑΥΤΟΧΘΟΝΗ ΣΕΙΡΑ ΚΡΗΤΗΣ ΜΕΣΟ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ – ΗΩΚΑΙΝΟ

Πλακώδεις ασβεστόλιθοι (Jm-Es.k1): κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι και κατά θέσεις μάρμαρα, μεσοκρυσταλλικά, χρώματος τεφρού μέχρι τεφρόμαυρου, με παχυστρωματώδη μέλη καλά στρωμένα σε πάγκους με πάχος που ποικίλλει από λίγα εκ. μέχρι και 1 μ. Φέρουν ενστρώσεις πυριτιολίθων πάχους μέχρι 20 εκ. περίπου, χρώματος λευκού μέχρι τεφρού, ή φακούς ή βολβούς από πυριτιόλιθους. Μέγιστο πάχος κατά τον χάρτη του ΙΓΜΕ: 1.500 μ. περίπου.

Σε πολλές θέσεις ο σχηματισμός καλύπτεται από εδαφικό υλικό μικρού πάχους.

Χαρακτηριστική εικόνα των πλακωδών ασβεστολίθων της περιοχής φαίνεται στην επόμενη εικόνα, η οποία έχει ληφθεί στην ακτή κοντά στο εξεταζόμενο έργο και δεν καλύπτεται από χαλαρά επιφανειακά υλικά.



4. ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ - ΕΝΕΡΓΟΣ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

4.1 Αλπική τεκτονική της Κρήτης.

Κατά την αλπική περίοδο πραγματοποιούνται οι αλληπάλληλες επωθήσεις ενοτήτων πετρωμάτων, οι οποίες περιγράφηκαν στο κεφάλαιο της γεωλογίας.

Ο Φασουλάς (2000) αναφέρει μεταξύ άλλων και τα εξής:

Η παλαιότερη μεταμόρφωση των πετρωμάτων της Κρήτης παρατηρείται στα ανώτερα καλύμματα. Το κάλυμμα των Αστερουσιών μπορεί να αποτελεί τμήμα ενός μεγάλου ηπειρωτικού τεμάχους που εκτάθηκε και λεπτύνθηκε κατά το άνω Κρητιδικό (Φυτρολάκης 1980, Kiliias et al. 1993, Fassoulas 1999).

Μεταξύ τέλους Ηωκαίνου και αρχών Ολιγοκαίνου, ένα κύριο τεκτονικό γεγονός επηρέασε όλα τα ανώτερα καλύμματα, προκαλώντας την επώθηση προς τα δυτικά των καλυμμάτων και το σχηματισμό του τεκτονικού mélange. Είναι πιθανό, ότι κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα και οφιόλιθοι, αποσπάστηκαν από το χώρο των Κυκλάδων και διέφυγαν προς την περιοχή της Κρήτης. Στο άνω Ολιγόκαινο, η φορά της τοποθέτησης των καλυμμάτων άλλαξε προς νότια. Η τεκτονική αυτής της περιόδου επηρέασε όλα τα καλύμματα της Κρήτης προκαλώντας την υποβύθιση και μεταμόρφωση των κατωτέρων καλυμμάτων και την επανατοποθέτηση, με ανάστροφα ρήγματα, των ανωτέρων καλυμμάτων.

Στην αρχή Μειοκαίνου, τα πετρώματα της Κρήτης επηρεάστηκαν από μια ηπειρωτική έκταση στη διεύθυνση βορρά-νότου. Η έκταση αυτή δημιούργησε ρήγματα απόσπασσης, και το σχηματισμό των πρώτων λεκανών. Τα ρήγματα απόσπασσης διευκόλυναν την απομάκρυνση μεγάλων όγκων φλοιού ανάμεσα στα ανώτερα και κατώτερα καλύμματα, προκαλώντας ταυτόχρονα την τεκτονική ανύψωση και εκταφή τους.

Η ανύψωση των κατωτέρων καλυμμάτων στη δυτική Κρήτη ήταν πολύ γρήγορη και ολοκληρώθηκε στο χρονικό διάστημα 24 με 15 εκατ. χρόνια πριν από σήμερα (Thompson et al. 1998). Στην κεντρική Κρήτη ήταν πιο αργή, επιτρέποντας έτσι την ανάπτυξη μιας μεταμόρφωσης πολύ χαμηλού βαθμού (Kiliias et al. 1994, Fassoulas et al. 1994). Η έκταση του Μειοκαίνου συνεπώς, οδήγησε στην επανατοποθέτηση όλων των καλυμμάτων της Κρήτης και την λέπτυνση όλων των πετρωμάτων που βρίσκονται πάνω από το κάλυμμα της Κρήτης - Μάνης. Τα ανώτερα μεταμορφωμένα καλύμματα, δεν επηρεάστηκαν ουσιαστικά από την πλαστική παραμόρφωση του Ολιγοκαίνου-Μειοκαίνου, αφού βρίσκονταν σχεδόν σε επιφανειακές συνθήκες ήδη από το Ηώκαινο.

4.2 Μετααλπική τεκτονική της Κρήτης.

Ο Φασουλάς (2000) αναφέρει ότι πρόσφατες τεκτονικές μελέτες στην περιοχή της κεντρικής Κρήτης (ten Veen & Meijer 1999, Fassoulas 2000), έδειξαν ότι από το μέσο Μειόκαινο μέχρι σήμερα, η τεκτονική εξέλιξη του νησιού ήταν αποτέλεσμα διαδοχικών εφελκυστικών περιόδων που δημιούργησαν τρεις γενεές ρηγμάτων που είχαν σαν επακόλουθο την δημιουργία αντίστοιχου προσανατολισμού λεκανών. Αυτές οι τρεις γενεές ρηγμάτων, έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

Γενεά ρηγμάτων	Διεύθυνση	Ηλικία
1η	A-Δ	μέσο/άνω Μειόκαινο - αρχές Μεσσηνίου
2η	B-N	τέλος Μεσσηνίου - μέσο Πλειόκαινο
3η	BA-NΔ BΔ-NA	τέλος Πλειοκαίνου

Ταυτόχρονα με την δημιουργία των λεκανών που προξένησε η 3^η γενεά ρηγμάτων, συνεχίστηκε με μεγάλους ρυθμούς η τεκτονική ανύψωση ορισμένων περιοχών. Γενικότερα, η σημερινή τοπογραφία της Κρήτης διαμορφώθηκε από τη δράση πολλών μεγάλης κλίμακας, ρηγμάτων της τρίτης γενεάς. Ορισμένα από αυτά να είναι ακόμη ενεργά.

Ο Φυτρολάκης (1980) θεωρεί ότι η Κρήτη στρέφεται γύρω από ένα άξονα, που τοποθετείται περίπου στη γραμμή Τυμπάκι-Ηράκλειο. Η δυτική Κρήτη ανυψώνεται (με μέγιστο της τάξης των 4.5mm/έτος) και η ανατολική βυθίζεται. Όσο αυξάνει η απόσταση από τον άξονα περιστροφής τόσο αυξάνει και το μέγεθος της περιστροφικής κίνησης. Η Κρήτη δεν κάνει την περιστροφική κίνηση σαν ένα ενιαίο κομμάτι (μπλοκ) του φλοιού, αλλά σαν πολλά που χωρίζονται μεταξύ τους με μεγάλα ρήγματα. Τα κομμάτια αυτά είναι οι τεκτονικές εξάρσεις και τάφροι που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Αυτά συμμετέχουν στην περιστροφική κίνηση αλλά όχι με την ίδια ταχύτητα. Τα ρήγματα που τα χωρίζουν λειτουργούν σαν αρθρώσεις.

4.3 Στοιχεία υπαίθρου και παρουσίαση στα σχέδια.

Στα σχέδια της γεωλογικής οριζοντιογραφίας και μηκοτομής, τα οποία παρήχθησαν στα πλαίσια της παρούσας μελέτης παρουσιάζονται ορισμένα, βέβαια και πιθανά ρήγματα. Η θέση τους έχει προέλθει ή μόνο από τις εργασίες υπαίθρου ή σε συνδυασμό τους με ερμηνεία αεροφωτογραφιών.

4.4 Πρόσφατη ρηγματογόνος τεκτονική της περιοχής του έργου.

Ενεργά ρήγματα και κριτήρια αξιολόγησης της σημασίας τους.

Οι ορισμοί των ενεργών ρηγμάτων εξαρτώνται άμεσα από το είδος του έργου το οποίο εξετάζεται.

Κατά τους λιγότερο αυστηρούς ορισμούς, ως ενεργά θεωρούνται τα ρήγματα τα οποία έχουν παρουσιάσει σεισμική ή και ασεισμική κίνηση κατά το Ολόκαινο. Ενδεικτικά αναφέρεται, ότι κατά την νομοθεσία της Καλιφόρνιας (Alquist – Priola Earthquake Fault Zoning Act), η οποία αφορά την προστασία των κατοικιών, ως ενεργά ρήγματα θεωρούνται αυτά τα οποία ενεργοποιήθηκαν κατά το Ολόκαινο ή εντός των τελευταίων 11.000 ετών. Ρήγματα με ηλικία ενεργοποίησης Πλειστοκαινική (~ 1.650.000 έτη) θεωρούνται πιθανά ενεργά (Keller et al, 1996). Οι κανονισμοί για έργα υψηλής επικινδυνότητας (π.χ. για σταθμούς παραγωγής πυρηνικής ενέργειας) είναι πολύ πιο αυστηροί (Παυλίδης, 1993).

Στις «Προδιαγραφές και Υπόμνημα Νεοτεκτονικού Χάρτη» του Οργανισμού Αντισεισμικής Προστασίας (ΟΑΣΠ), διαχωρίζονται 4 κατηγορίες ρηγμάτων: σεισμικά, ενεργά, πιθανά ενεργά και ανενεργά, τα οποία ορίζονται ως εξής:

Σεισμικά: αυτά για τα οποία υπάρχουν στοιχεία σύνδεσης τους με συγκεκριμένους σεισμούς. **Ενεργά:** έδρασαν από το Ανώτερο Πλειοστόκαινο μέχρι σήμερα.

Πιθανά ενεργά: έδρασαν από το Ανώτερο Πλειόκαινο μέχρι το Ανώτερο Πλειστόκαινο.

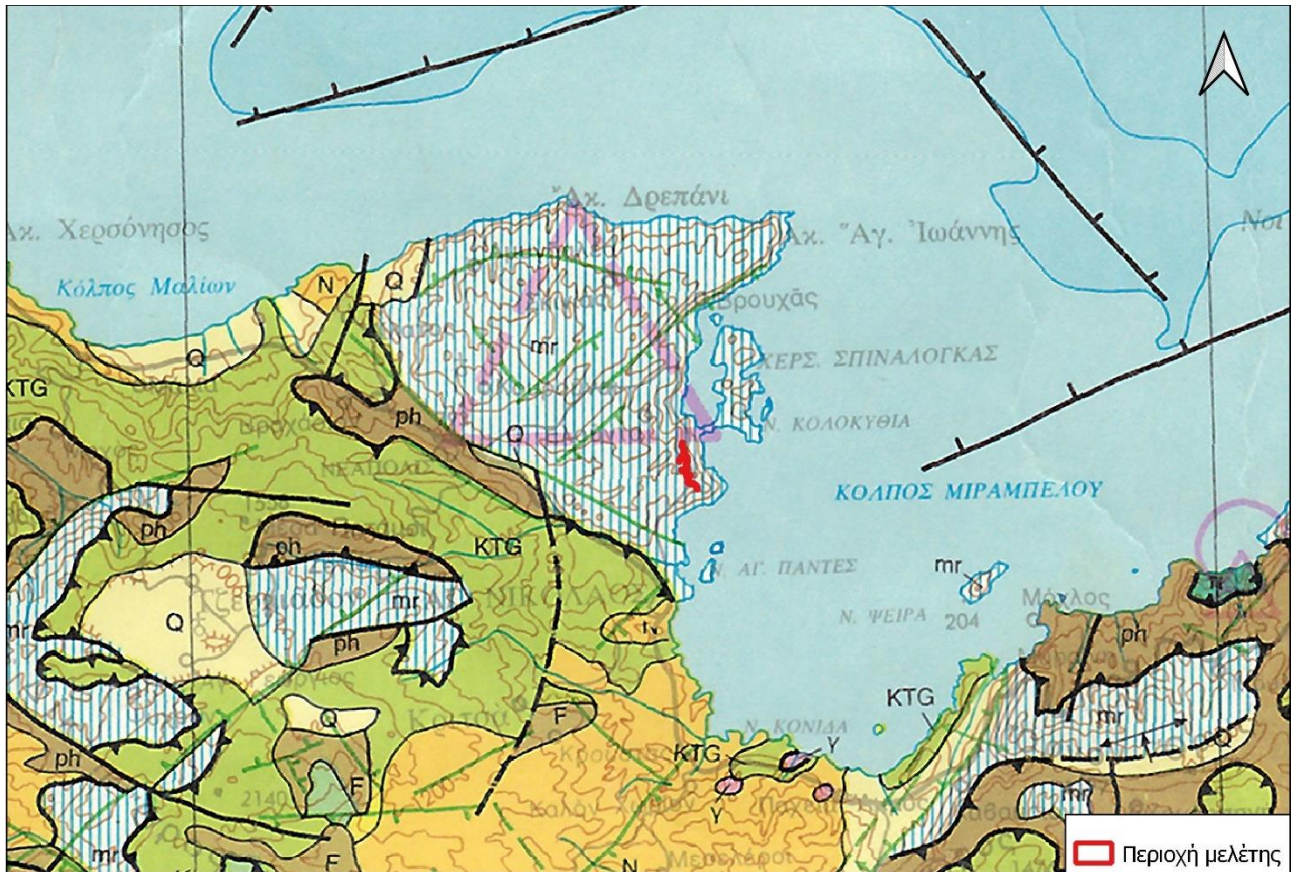
Η επίδραση των ενεργών ρηγμάτων σε ένα έργο σχετίζεται με τις εξής παραμέτρους:

- ενεργοποίηση εντός της περιόδου λειτουργίας (ζωής) του έργου
- μέγεθος μετακίνησης, εάν το έργο βρίσκεται επί του ίχνους του ρήγματος και βλάβες εξ αιτίας αυτής της κίνησης
- βλάβες στο έργο λόγω των σεισμικών δράσεων, είτε το έργο βρίσκεται επί του ίχνους του ρήγματος είτε μακρύτερα από αυτό.

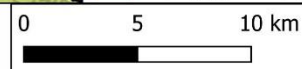
Βέβαια η πιθανότητα ενεργοποίησης τους, εντός του χρόνου ζωής του έργου, είναι πολύ δύσκολο να εκτιμηθεί.

Βιβλιογραφικές αναφορές για την πρόσφατη ρηγματογόνο τεκτονική της περιοχής του έργου.

- Στον χάρτη του ΙΓΜΕ (φ. Αγ. Νικόλαος, 1987) παρουσιάζεται ρήγμα με διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ να τέμνει την μελετώμενη οδό περίπου μεταξύ ΧΘ 450 και 500. Παρόμοιας διεύθυνσης ρήγμα παρουσιάζεται ΒΔ της μελετώμενης οδού σε ελάχιστη απόσταση 366 m. Το ρήγμα αυτό στη συνέχεια αναφέρεται ως Ρ1-ΙΓΜΕ και τοποθετήθηκε βάσει των τοπικών γεωμορφολογικών στοιχείων στην γεωλογική οριζοντιογραφία (Βλ. Σχ. 3.1 και Σχ. ΓΟ6).
- Στον Σεισμοτεκτονικό Χάρτη της Ελλάδας (ΙΓΜΕ, 1989) (σχ.4.1) παρουσιάζονται πολλαπλά ρήγματα ηλικίας Μέσου Πλειστοκαινού – Ολοκαινού κυρίως διεύθυνσης ΒΑ-ΝΔ αλλά και ΒΔ-ΝΑ με τα κοντινότερα να παρουσιάζονται σε ελάχιστη απόσταση 2,9 km ΒΔ της περιοχής μελέτης και 2,3 km ΝΝΔ. Ρήγμα απροσδιόριστης ηλικίας παρουσιάζεται στον θαλάσσιο χώρο 10 km δυτικά της περιοχής μελέτης. Πρέπει να σημειωθεί ότι η ευρύτερη περιοχή ΒΔ της περιοχής μελέτης χαρακτηρίζεται από τον χάρτη ως ιστορικό (464πΧ – 1900μΧ) επίκεντρο σεισμού μεγέθους $7 \geq M \geq 8.3$ και εστιακού βάθους μεγαλύτερου από 60 km.
- Στον χάρτη ενεργών ρηγμάτων της Ν. Κρήτης (Φυτρολάκης & Δερμιτζάκης, 1996) (σχ.4.2), παρουσιάζονται αρκετά ρήγματα διεύθυνσης ΒΑ-ΝΔ με το κοντινότερο να βρίσκεται σε ελάχιστη απόσταση 3.5 km. Τα ρήγματα αυτά δεν χαρακτηρίζονται ως ενεργά τουλάχιστον τα τελευταία 100.000 χρόνια. Αντίθετα, ρήγμα που χαρακτηρίζεται ως ενεργό (Ανω Πλειστόκαινο - Ολόκαινο) παρουσιάζεται σε ελάχιστη απόσταση 3.2 km ΝΔ της περιοχής μελέτης, με διεύθυνση ΒΔ – ΝΑ. Τέλος, αρκετά ρήγματα χαρακτηριζόμενα ως πιθανά ενεργά βρίσκονται στον θαλάσσιο χώρο βορειοδυτικά και δυτικά του χώρου μελέτης.
- Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Βάση Δεδομένων Σεισμογενών Ρηγμάτων (Basili et al., 2013) η οποία έχει συμπεριλάβει αυτούσιες τις καταχωρήσεις της Ελληνικής Βάσης Δεδομένων Σεισμογενών Πηγών (Caruto R. & Pavlides S., 2013) τα κοντινότερα σεισμογενή ρήγματα είναι τα ρήγματα Ierapetra (GRCS745) και Dionysiades (GRCS748) σε ελάχιστη απόσταση 14.9 km εξίσου, δυτικά της περιοχής μελέτης) (σχ.4.3) .

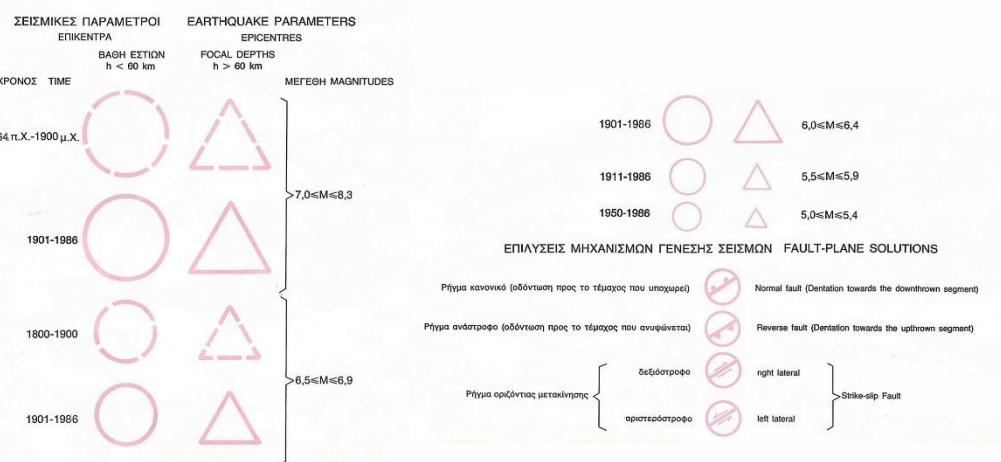


Περιοχή μελέτης

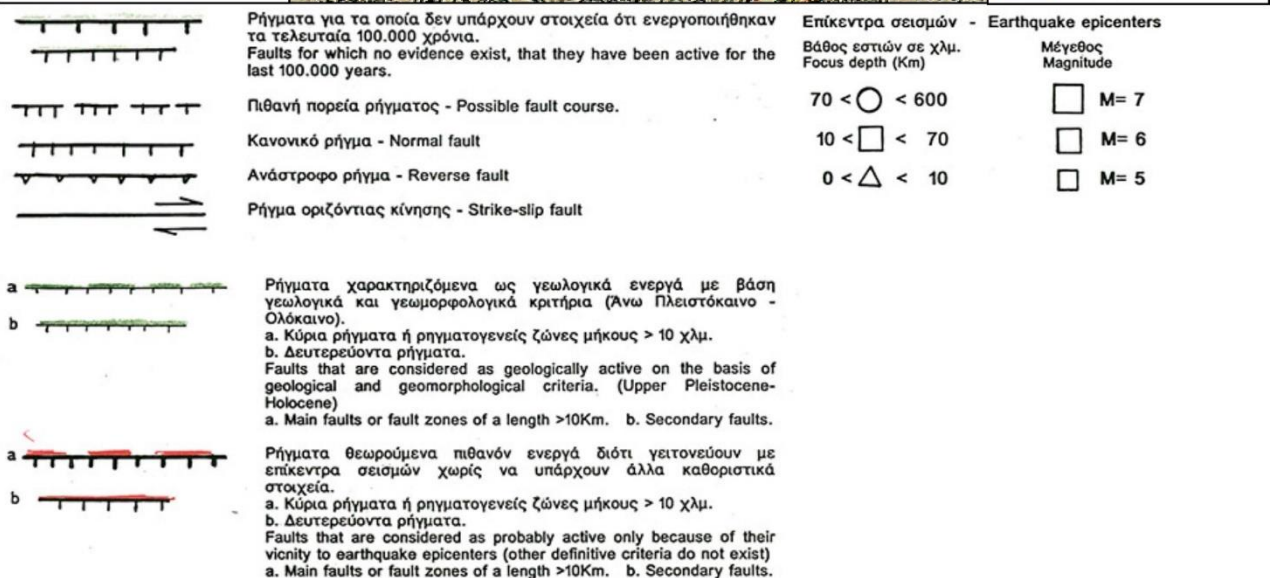
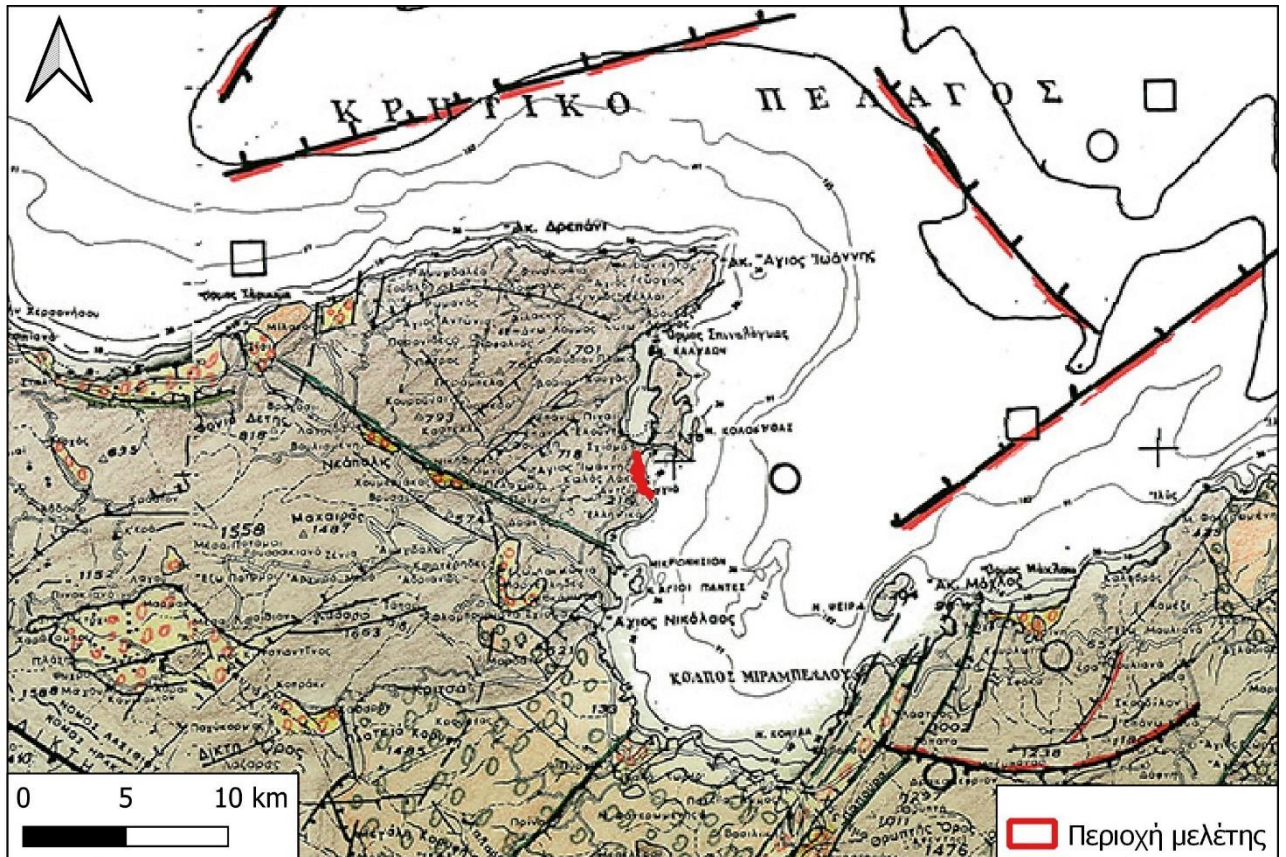


ΔΟΜΕΣ STRUCTURES	ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ DATE	ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΧΡΟΝΟ - HISTORIC TIME (Σε ηλικία διαρρήξεως - Epitaphic rupture)	ΜΕΣΟ ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ - ΟΛΟΚΑΙΝΟ MIDDLE PLEISTOCENE - HOLOCENE	ΠΑΛΕΟΚΑΙΝΟ ΚΑΤΩΤ. ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ PLIOCENE - LOWER PLEISTOCENE	ΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΗ ΗΛΙΚΙΑ UNDETERMINED AGE
	Ρήγμα και πιθανή προέκτασή του Fault and its probable extension		---	---	---
Ρήγμα κανονικό (οδόντωση προς το τέμαχος που κατέρχεται) Normal fault (dentation towards the downthrown segment)		---	---	---	---
Ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης Strike - slip fault		---	---	---	---
Ρήγμα αναστροφή (οδόντωση προς το τέμαχος που ανυψώνεται) Reverse fault (dentation towards the upthrown segment)		---	---	---	---
Άξονας εφελκυσμού Axis of extension		---	---	---	---
Άξονας συμπίεσης Axis of compression		---	---	---	---
Τεκτονική επαφή Tectonic contact					---
Επίλυση ή επίπλευση Overthrust or uplift					---
Φαινόμενα ρευστοποίησης Liquefaction phenomena		---			

* Η ηλικία αφορά την τελευταία γνωστή δράση του ρήγματος
* The age refers to the last known activity of the fault.



Σχ. 4.1 – Απόσπασμα του Σεισμοτεκτονικού Χάρτη Ελλάδος κλ. 1:500.000 (ΙΓΜΕ, 1989)



Σχ. 4.2 – Απόσπασμα χάρτη ενεργών ρηγμάτων της ευρύτερης περιοχής της Ν. Κρήτης (Φυτρολάκης – Δερμιτζάκης, 1996)



Σχ. 4.3 – Σεισμογενή ρήγματα πέριξ της περιοχής μελέτης σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Βάση Δεδομένων Σεισμογενών Ρηγμάτων (Basili et al., 2013)

4.5 Στοιχεία υπαίθρου και συμπεράσματα

Επί πλέον του P1-ΙΓΜΕ, ένα ακόμα ρήγμα εντοπίστηκε κατά τις εργασίες υπαίθρου. Πρόκειται για το ρήγμα το οποίο αναφέρεται στη συνέχεια ως P2. Εντοπίστηκε βάσει γεωμορφολογικών στοιχείων της ευρύτερη περιοχής. Η ακριβής θέση του στην περιοχή του εξεταζόμενου οδικού άξονα δεν είναι απολύτως σαφής, οπότε εκεί η θέση του παρουσιάζεται ως πιθανή, αλλά έχει διαμορφώσει ευρύτερη εδαφική ταπείνωση μεταξύ ΧΘ 1+770 και ΧΘ 0+050 (του τμήματος Z – Θ). Το P2 είναι περίπου παράλληλο με το P1-ΙΓΜΕ, καθώς και άλλα ρήγματα τα οποία σημειώνει ο χάρτης του ΙΓΜΕ, εκτός περιοχής χαρτογράφησης του έργου.

Τα P1-ΙΓΜΕ και P2 παρουσιάζονται στις ανά περιοχή περιγραφές και τα σχετικά σχέδια.

Ως προς την ρηξιγενή τεκτονική της περιοχής και την σημασία της για το έργο, αξίζει να σημειωθούν τα επόμενα.

1. Με τα υπάρχοντα στοιχεία τα ρήγματα αυτά δεν θεωρούνται ενεργά. Βέβαια κάθε ρήγμα επιδρά σε μία ρηξιγενή ζώνη γύρω του, συνήθως υποβιβάζοντας τα χαρακτηριστικά αντοχής και άλλες ιδιότητες σχετιζόμενες με αυτή.
2. Η ζώνη διέλευσης στην περιοχή αυτή είναι υποχρεωτική. Η οδός κατασκευάζεται σχεδόν επί του εδάφους σε ήπιο ανάγλυφο και χωρίς ιδιαίτερα σημαντικά έργα.
3. Τα προβλεπόμενα έργα στην περιοχή, δεν είναι μεγάλης τεχνικής δυσκολίας και αξίας, οπότε ακόμα και στην εξαιρετικά μικρής πιθανότητας περίπτωση μετακίνησης λόγω ενεργοποίησης του ρήγματος, θα είναι εύκολη η αντικατάστασή τους.

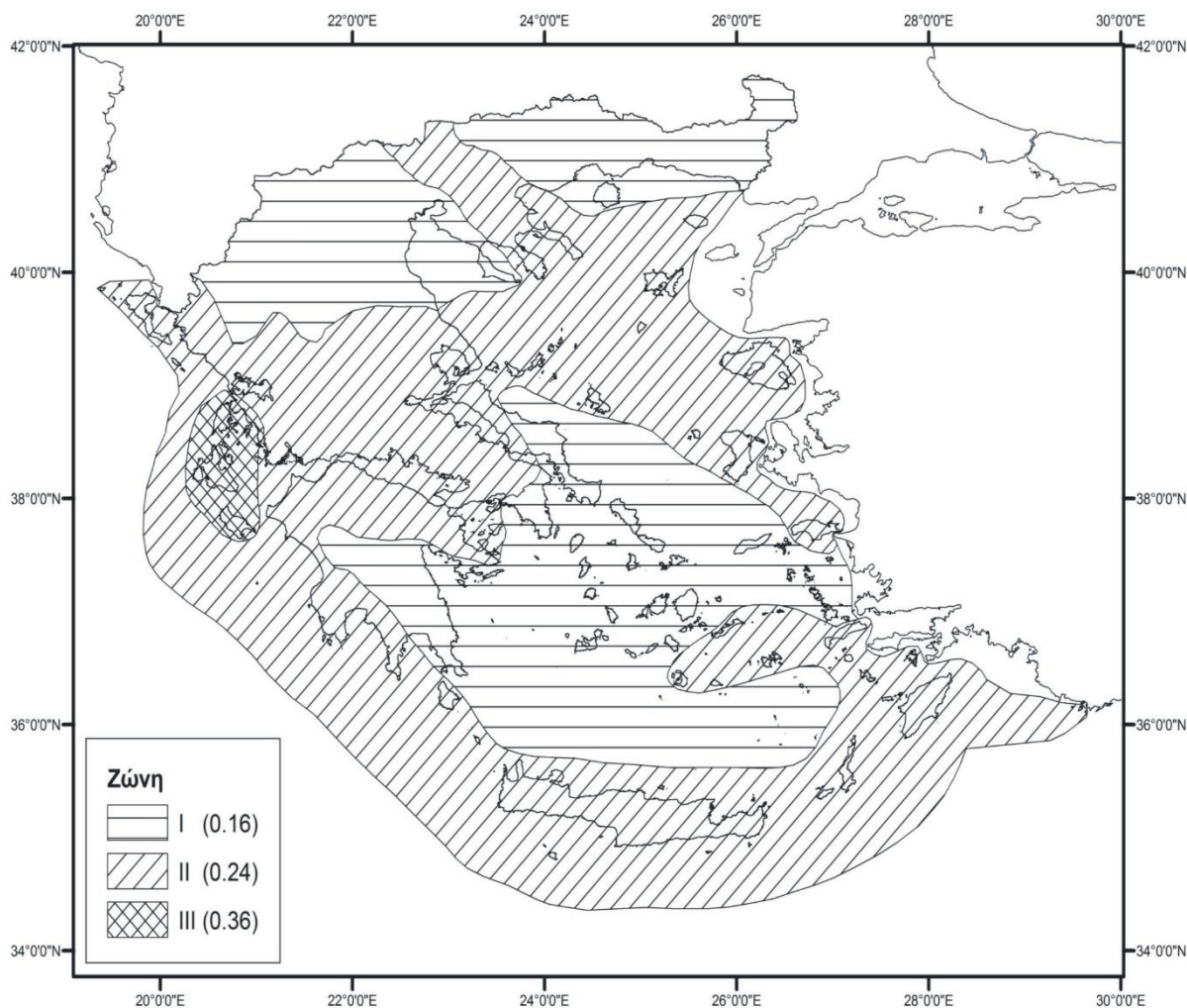
5. ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ

Η σεισμική επικινδυνότητα της περιοχής του έργου καθορίζεται από τις διατάξεις του ισχύοντος Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού-2000 και των τροποποιήσεών του που επήλθαν με τις Αποφάσεις Δ17α/67/1/ΦΝ275 και Δ17α/115/9/ΦΝ275, όπως δημοσιεύτηκαν στα ΦΕΚ 781/Β/2003 και 1154/Β/2003 αντιστοίχως. Σύμφωνα με τα παραπάνω η ευρύτερη περιοχή μελέτης κατατάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας ΙΙ (βλ. επόμενο σχήμα). Ο σεισμικός συντελεστής (a) για τη ζώνη αυτή είναι 0,24. Με βάση το σεισμικό αυτό συντελεστή προκύπτει η τιμή της σεισμικής επιτάχυνσης του εδάφους ($A=a \times g$), η οποία, σύμφωνα με σεισμολογικά δεδομένα, έχει πιθανότητα υπέρβασης 10% στα επόμενα 50 έτη (βλ. βιβλιογραφία: Papazachos B. – Comninakis P. 1982).

Από τον πίνακα 2.2 του Ε.Α.Κ. - 2000 λαμβάνεται τιμή σεισμικής επιτάχυνσης του εδάφους $A = 0,24$
 $g = 0,24 \times 9,81 \text{ m/sec}^2$, δηλαδή

$$A = 2,35 \text{ m/sec}^2.$$

Κατά τον Σεισμοτεκτονικό Χάρτη της Ελλάδας (ΙΓΜΕ 1989) το πιο πιθανό μέγιστο μέγεθος σεισμού που αναμένεται στην περιοχή του έργου στα 100 έτη τα επόμενα του 1982, βρίσκεται μεταξύ 7.2 – 7.4.



Σχ. 5-1. Αναθεωρημένος Χάρτης ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδος

6.ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ

Τα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά των σχηματισμών που δομούν την περιοχή του έργου παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 7. Στο κεφάλαιο της γεωμορφολογίας παρουσιάζονται και οι επιφανειακές λεκάνες απορροής οι οποίες σχετίζονται με το έργο

Στην περιοχή δεν υπάρχει σημαντική παρουσία έργων υδροληψίας.

Η στάθμη του υπόγειου νερού αναμένεται λίγο πάνω το επίπεδο της θάλασσας, λόγω της καρστικής υδροπερατότητας των πλακωδών ασβεστολίθων.

Έχει εντοπιστεί σημείο υδροληψίας σε καρστικοί έγκοιλο δυτικά της ΧΘ 0+398 (Τμήμα Ζ- Θ) , πλησίον του βόρειου άκρου του εξεταζόμενου οδικού άξονα (φωτ. 11).

Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ) Κρήτης (ΕΛ013), ΦΕΚ Β 4666/29.12.2017

Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ) Κρήτης (ΕΛ013), ΦΕΚ Β 4666/29.12.2017, για την περιοχή μελέτης ισχύουν τα παρακάτω :

Υπάγεται στο υδατικό διαμέρισμα Κρήτης και ειδικότερα στην λεκάνη απορροής Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (GR41). Στην ευρύτερη περιοχή δεν παρουσιάζονται μεταβατικά υδατικά συστήματα όπως και λιμναία (τεχνητά και φυσικά).

Κοντινότερο παράκτιο υδατικό σύστημα είναι το ΠΥΣ «Κόλπος Αγ. Νικολάου - ΕΛ1341C0012N» σε ελάχιστη απόσταση 50 m από την περιοχή γεωλογικής χαρτογράφησης, με χημική κατάσταση χαρακτηρισμένη ως ΚΑΛΗ και οικολογική κατάσταση ΚΑΛΗ επίσης.

Το κοντινότερο φυσικό ποτάμιο σύστημα (Αλμυρός Λασιθίου - ΕΛ1341R000101001N, ΕΛ1341R000101002N και ΕΛ1341R000101003N) βρίσκεται σε ελάχιστη απόσταση 4.4 km ΝΔ την εξεταζόμενη περιοχή. Έχει συνολικό μήκος 20.4 k, χημική κατάσταση χαρακτηρισμένη ως ΚΑΛΗ και οικολογική κατάσταση ΚΑΛΗ επίσης.

Η εξεταζόμενη περιοχή βρίσκεται εντός των ορίων του υπόγειου υδατικού συστήματος «Καρστικό Υδατικό Σύστημα Σισίου – Μιλάτου - Ελούντας (ΕΙ1300116)» το οποίο έχει ΚΑΛΗ ποσοτική και ποιοτική κατάσταση.



7. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΗΣ ΟΔΟΥ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών τα οποία απαντώνται στην περιοχή και τα σχετικά προβλήματα και οι λύσεις που προτείνονται.

Ειδικότερα αρχικά παρουσιάζονται τα «Αναμενόμενα τεχνικογεωλογικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής»

Στη συνέχεια γίνεται σχετικά αναλυτική παρουσίαση του έργου και των γεωλογικών χαρακτηριστικών και των λύσεων που εφαρμόστηκαν ή προτείνονται. Η παρουσίαση γίνεται σε 6 υποκεφάλαια, τα οποία αντιστοιχούν σε 6 υπομήματα της οδού, τα οποία διαχωρίστηκαν με βάση κοινά γεωμορφολογικά, γεωλογικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά.

7.1 Αναμενόμενα τεχνικογεωλογικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής

Στον επόμενο πίνακα 7.1 παρουσιάζονται οι προτεινόμενες κατ' αρχήν διαμορφώσεις κλίσεων πρανών ορυγμάτων οι οποίες προτείνονται.

Τα τεχνικογεωλογικά και άλλα σχετικά χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών οι οποίοι εμφανίζονται κατά μήκος της υπό μελέτη χάραξης, παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα 7.2.

Πίνακας 7.1

Προτεινόμενης κατ' αρχήν

διαμόρφωσης κλίσεων πρανών ορυγμάτων

(Βάσει βιβλιογραφικών παρατηρήσεων και μακροσκοπικών τοπικών χαρακτηριστικών.

Είναι δυνατό να μεταβληθούν μετά από ειδική έρευνα

Γεωλογικός σχηματισμός	Προτεινόμενες κλίσεις (υ/β)	Παρατηρήσεις
Τεχνητές αποθέσεις (mt)	1/1	
Τεχνητές αποθέσεις λίθων (mtλ)	1/1	
Εδαφικός μανδύας σε περιοχή αυξημένης κλίσης, πάχους 1-3 m (sc1). Αργίλοι, άμμοι και χάλικες, ερυθροκαστανού χρώματος	1/1	
Πλακώδεις ασβεστόλιθοι (Jm-Es.k1)	3/1	

Πίνακας 7.1. Αναμενόμενα τεχνικογεωλογικά και σεισμικά χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΥΔΡΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ	ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΧΩΜΑΤΑ	ΕΚΣΚΑΨΙΜΟΤΗΤΑ	ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΣΕ ΟΡΥΓΜΑΤΑ (μακροσκοπική εκτίμηση)	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ	ΑΠΟΣΑΦΩΡΩΣΗ	ΔΙΑΒΡΩΣΙΜΟΤΗΤΑ	ΑΝ-ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑ	ΔΙΑΡΡΗΞΗ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΑΣΤΟΧΙΩΝ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ	ΕΚΤΙΜΟΜΕΝΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ (ΚΑΤΑ ΕΑΚ
Mt1	Τεχνητές αποθέσεις	Περατό	Ακατάλληλα Κατάλληλα υπό προϋποθέσεις	Έδαφος	Ήπια κλίση ή απομάκρυνση του υλικού	Πτωχή		Πολύ μεγάλη	Πολύ μεγάλη	-	Μεγάλος: καθιζήσεις	Γεωτεχνική έρευνα, απομάκρυνση υλικού	X
Mtλ	Τεχνητές αποθέσεις λίθων	Εξαιρετικά περατό	κατάλληλο προϋποθέσεις	Έδαφος	Ήπια κλίση ή απομάκρυνση του υλικού	Πτωχή	Μικρή	Μικρή	Πιθανά πολύ	-	Μεγάλος: καθιζήσεις, αναδιάταξη υλικών, ολισθήσεις	Γεωτεχνική έρευνα, απομάκρυνση υλικού	X
sc1	Εδαφικός μανδύας σε περιοχή αυξημένης κλίσης, πάχους 1-3 m Άργιλοι, άμμοι και χάλικες, ερυθροκαστανού χρώματος.	Ημιπερατός - περατός	Κατάλληλα υπό προϋποθέσεις (εργαστηριακή έρευνα)	Έδαφος	Προτεινόμενη κλίση πρανούς 2:1 έως 1:1 (υ:β)	Πτωχή - Μέτρια	Υψηλή	Μέτρια - Πολύ Μεγάλη	Μεγάλη	-	Μέτριος: διαβρώσεις ολισθήσεις, καθιζήσεις, θραύση εδάφους	Εργαστηριακοί έλεγχοι, συμπίκνωση, εξυγίανση	Β, Γ
Jm-Es.k1	Πλακώδεις ασβεστόλιθοι	περατό λόγω κενών – κατά τύπους στεγανό	Κατάλληλα	Βράχος	Προτεινόμενη κλίση πρανούς 3:1 (υ:β) ή και μεγαλύτερη	Καλή	Αμελητέα	Αμελητέα	Μικρή	Μικρή - μέτρια	Μικρός -Μέτριος, επειδή στην περιοχή οι στρώσεις και τα πάχη είναι συνήθως μικρά : ολισθήσεις (σφηνοειδείς, επίπεδες)	Εργαστηριακοί έλεγχοι, έλεγχος δυνητικών ολισθήσεων (στο έργο τα ορύγματα είναι μικρού ύψους)	A

7.2 Περιγραφή τεχνικογεωλογικών χαρακτηριστικών κατά μήκος των οδικών τμημάτων

Χ.Θ. 0+000.00 (αρχή) έως Χ.Θ. 0+480

Περιγραφή του έργου. Στο Παράρτημα 1 παρουσιάζεται ο «ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ». Αυτός παρουσιάζει συνοπτικά τις προβλεπόμενες διαμορφώσεις κατά μήκος των οδικών τμημάτων και έχει προέλθει από μετρήσεις και σχολιασμό των διατομών της οδού.

Στο σχέδιο των γεωλογικών διατομών παρουσιάζονται:

Διατομή ΓΔ3
Διατομή ΓΔ19
Διατομή ΓΔ32

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής.

Τεχνητές αποθέσεις (mt): Υλικά εκσκαφών.

Πλακώδεις ασβεστόλιθοι (Jm-Es.k1). Σε πολλές θέσεις ο σχηματισμός καλύπτεται από εδαφικό υλικό μικρού πάχους.

Γεωμορφολογία και τεκτονική. Το έργο βρίσκεται ουσιαστικά επί της υφιστάμενης οδού. Η αρχή του τμήματος (και αρχή του προβλεπόμενου έργου) βρίσκεται σε βραχώδη πλαγιά με σχετικά ήπιες κλίσεις, οι οποίες γίνονται ηπιότερες στη συνέχεια. Κοντά στο τέλος του τμήματος βρίσκεται χειμάρρος (φωτ. 2) με σαφώς διαμορφωμένη κοίτη και βραχώδεις όχθες ύψους λίγων μέτρων. Η υφιστάμενη οδός τον διαβαίνει με κατάλληλο τεχνικό. Η θέση του χειμάρρου έχει διαμορφωθεί από το ρήγμα P1-ΙΓΜΕ.

Γεωλογικά προβλήματα και αντιμετώπιση.

Τα γεωλογικά υλικά της περιοχής έχουν υψηλές αντοχές επομένως δεν αναμένονται προβλήματα λόγω της κατασκευής της προβλεπόμενης οδού με ουσιαστικά χαμηλά επιχώματα και ορύγματα.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στην σωστή κατασκευή των επιχωμάτων (συμπύκνωση), περιλαμβανομένων και αυτών που διαμορφώνουν τον υφιστάμενο δρόμο.

Το ρήγμα P1-ΙΓΜΕ, δεν έχει χαρακτηριστεί ως ενεργό, επομένως δεν αναμένονται προβλήματα λόγω μετακινήσεων του. Είναι πιθανό ότι το βραχώδες υλικό στην περιοχή του θα έχει αυξημένη διάρρηξη. Τα προβλεπόμενα έργα στην περιοχή, συμπεριλαμβανομένου και του κατάλληλου τεχνικού στο ρέμα, δεν είναι μεγάλης τεχνικής δυσκολίας και αξίας, οπότε ακόμα και στην εξαιρετικά μικρής πιθανότητας περίπτωση μετακίνησης λόγω ενεργοποίησης του ρήγματος, θα είναι εύκολη η αντικατάστασή τους.

Για την θεμελίωση του κατάλληλου τεχνικού στο ρέμα δεν αναμένεται κάποιο πρόβλημα.

Χ.Θ. 0+480 έως Χ.Θ. 0+980, συνδετήρια οδός προς Aquila Elounda Villas (ΧΘ 0+000 έως 154.71) και μικρή Δημοτική Οδός (ΧΘ 0+000 έως 0+154.71)

Περιγραφή του έργου. Στο Παράρτημα 1 παρουσιάζεται ο «ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ». Αυτός παρουσιάζει συνοπτικά τις προβλεπόμενες διαμορφώσεις κατά μήκος των οδικών τμημάτων και έχει προέλθει από μετρήσεις και σχολιασμό των διατομών της οδού.

Στο σχέδιο των γεωλογικών διατομών παρουσιάζονται:

Διατομή ΓΔ32
Διατομή ΓΔ40
Διατομή ΓΔ41

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής.

Τεχνητές αποθέσεις (mt): Υλικά εκσκαφών.

Τεχνητά πρανή οδοποιίας (mt1).

Τεχνητές αποθέσεις λίθων (mtλ).

Εδαφικός μανδύας σε περιοχή αυξημένης κλίσης, πάχους 1-3 m (sc1). Άργιλοι, άμμοι και χάλικες, ερυθροκαστανού χρώματος.

Πλακώδεις ασβεστόλιθοι (Jm-Es.k1). Σε πολλές θέσεις ο σχηματισμός καλύπτεται από εδαφικό υλικό μικρού πάχους.

Γεωμορφολογία και τεκτονική. Το έργο βρίσκεται ουσιαστικά επί της υφιστάμενης οδού. Το μισό περίπου του τμήματος βρίσκεται σε βραχώδη πλαγιά με σχετικά αυξημένες κλίσεις, καλυπτόμενη με μικρού πάχους εδαφικό υλικό. Σε αυτήν έχουν κατασκευαστεί λίγες κατοικίες, συνήθως με τοίχους περιφραξης των οικοπέδων. Μεταξύ αυτών βρίσκονται περιοχές με καλλιέργειες, σε αρκετές θέσεις με ξερολιθιές οι οποίες περιορίζουν τα χαλαρά εδαφικά υλικά.

Στο υπόλοιπο τμήμα οι κλίσεις γίνονται ηπιότερες, ιδίως ανάντη τη υφιστάμενης οδού και της βελτίωσης της. Στο κατάντη πρανές της υφιστάμενης οδού σε κάποιες θέσεις υπάρχει τοίχος αντιστήριξης από σκυρόδεμα.

Μέρος της συνδετήριας οδού προς Aquila Elounda Villas βρίσκεται ήδη σε επίχωμα ενώ το υπόλοιπο ταυτίζεται σχεδόν με το έδαφος. Η σύνδεση του με το κύριο τμήμα της οδού βρίσκεται σε όρυγμα μικρού ύψους (0m έως περίπου 4m), τα ψηλότερα τμήμα του οποίου έχουν διαμορφωθεί σε βράχο (πλακώδεις ασβεστολίθους), πάνω στους οποίους βρίσκονται υλικά του εδαφικού μανδύα σχετικά αυξημένου πάχους.

Γεωλογικά προβλήματα και αντιμετώπιση.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στην σωστή κατασκευή (συμπύκνωση) των επιχωμάτων, περιλαμβανομένων και αυτών που διαμορφώνουν τον υφιστάμενο δρόμο. Αυτά βρίσκονται σε σημαντικό μήκος (ΧΘ 0+480 έως 0+750 και ΧΘ 0+790 έως 0+850).

Μεταξύ ΧΘ 0+550 έως 0+595 βρίσκονται χαλαρά εδαφικά υλικά (περιοχή με καλλιέργειες) με αναβαθμίδες από ξερολιθιές, οι οποίες περιορίζουν τη διάβρωση τους. Σε περίπτωση μελλοντικής καταστροφής των ξερολιθιών και υγρών περιόδων, τα εδαφικά υλικά θα κινηθούν προς το οδόστρωμα. Όμως οι όγκοι τους είναι μικροί, οπότε η απομάκρυνση τους μπορεί να γίνει εύκολα κατά τη λειτουργία της οδού. Η πιθανότητα διακοπής της λειτουργίας της οδού εκτιμάται πολύ μικρή.

Ανάντη της μικρής Δημοτικής Οδού έχουν γίνει εκσκαφές και επιχώσεις, σε περιοχή με σχετικά αυξημένες κλίσεις (ΧΘ 0+035 έως 0+100). Σε περίπτωση πολύ έντονων βροχοπτώσεων υπάρχει μικρή πιθανότητα περιορισμένοι όγκοι τους να κινηθούν προς το οδόστρωμα της Δημοτικής Οδού. Οι όγκοι αυτοί είναι μικροί, οπότε η απομάκρυνση τους μπορεί να γίνει εύκολα κατά τη λειτουργία της οδού. Εκτιμάται ότι η δεν υπάρχει ουσιαστική δυνατότητα να πληγεί τμήμα του εξεταζόμενου άξονα, αφού εάν τυχόν μετακινηθούν υλικά, θα παραληφθούν από την ανάντη ευρισκόμενη δημοτική οδό.

Υλικά του εδαφικού μανδύα σχετικά αυξημένου πάχους (1 -3m) βρίσκονται ανάντη (αριστερά) μεταξύ ΧΘ 0+740 και 0+833. Πρόκειται για αργίλους και χάλικες κυρίως, οι οποίοι βρίσκονται πάνω από τους πλακώδεις ασβεστολίθους. Στην περιοχή η υφιστάμενη οδός βρίσκεται ήδη σε όρυγμα ύψους 1 – 3m όπου φαίνονται αυτά τα υλικά. Το υφιστάμενο όρυγμα διατηρείται με υψηλές κλίσεις, αλλά σε περίπτωση σημαντικά υγρών περιόδων είναι πιθανή η διάβρωση ή ολίσθηση του, με μετακίνηση υλικών προς το υφιστάμενο οδόστρωμα. Στην προτεινόμενη διαμόρφωση, σε όλο αυτό το μήκος προς τα ανάντη προβλέπεται τοίχος αντιστήριξης, οπότε το πρόβλημα αντιμετωπίζεται πλήρως (βλ. γεωλογικές οριζοντιογραφία ΓΟ5 και διατομές ΓΔ40 και ΓΔ 41).

Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η διαμόρφωση του κατάντη τμήματος όπου υλικά αυτού του εδαφικού μανδύα βρίσκονται σε πλακώδεις ασβεστολίθους (φωτ. 5). Στην περιοχή αυτή διαμορφώνεται η σύνδεση του κύριου άξονα με την οδό προς Aquila Eionda Villas. Στην προτεινόμενη διαμόρφωση, και πάλι σε όλο αυτό το μήκος προς τα ανάντη προβλέπεται τοίχος αντιστήριξης, οπότε το πρόβλημα αντιμετωπίζεται πλήρως (βλ. γεωλογικές οριζοντιογραφία ΓΟ5 και διατομές ΓΔ40).

Χ.Θ. 0+980 έως Χ.Θ. 1+250 και οδικό τμήμα Ε-Δ (ΧΘ 0+000 έως 125.20)

Περιγραφή του έργου. Στο Παράρτημα 1 παρουσιάζεται ο «ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ». Αυτός παρουσιάζει συνοπτικά τις προβλεπόμενες διαμορφώσεις κατά μήκος των οδικών τμημάτων και έχει προέλθει από μετρήσεις και σχολιασμό των διατομών της οδού.

Στο σχέδιο των γεωλογικών διατομών παρουσιάζονται:

Διατομή ΓΔ49
Διατομή ΓΔΕΔ3

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής.

Τεχνητές αποθέσεις (mt): Υλικά εκσκαφών.

Τεχνητά πρανή οδοποιίας (mt1).

Πλακώδεις ασβεστόλιθοι (Jm-Es.k1). Σε πολλές θέσεις ο σχηματισμός καλύπτεται από εδαφικό υλικό μικρού πάχους.

Γεωμορφολογία και τεκτονική. Το έργο βρίσκεται ουσιαστικά επί της υφιστάμενης οδού. Η βραχώδης πλαγιά έχει εκατέρωθεν σχετικές ήπιες κλίσεις, καλυπτόμενη τοπικά με μικρού πάχους εδαφικό υλικό.

Στην περιοχή περί την ισόπεδη διασταύρωση με το οδικό τμήμα Ε-Δ, η δόμηση καλύπτει μεγάλες επιφάνειες εκατέρωθεν του δρόμου.

Το οδικό τμήμα Ε-Δ βρίσκεται κοντά σε βραχώδη κοίτη με ήπιες κλίσεις. Σε μικρό τμήμα πλησίον της νότιας πλευράς του οδικού τμήματος υπάρχει δόμηση.

Γεωλογικά προβλήματα και αντιμετώπιση.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στην σωστή κατασκευή (συμπύκνωση) των επιχωμάτων, περιλαμβανομένων και αυτών που διαμορφώνουν τον υφιστάμενο δρόμο. Αυτά βρίσκονται σε μικρό μήκος στην αρχή του τμήματος.

Τα γεωλογικά υλικά της περιοχής έχουν υψηλές αντοχές επομένως δεν αναμένονται προβλήματα λόγω της κατασκευής της προβλεπόμενης οδού με ουσιαστικά χαμηλά επιχώματα και ορύγματα.

Ανάντη (αριστερά) της οδού μεταξύ ΧΘ 0+955 και 0+975 σε περιοχή με πολύ ήπιες κλίσεις βρίσκεται έκταση όπου αποτίθενται μικρές ποσότητες αδρανών υλικών και κλαδεμάτων. Δεν αναμένεται ότι θα επηρεάσουν την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου.

Το οδικό τμήμα Ε-Δ βρίσκεται σε περιοχή με πλακώδεις ασβεστολίθους, οπότε δεν αναμένεται κάποιο πρόβλημα. Η προσέγγιση στην κοίτη και η διόδευση των πλημμυρικών απορροών πρέπει να εξεταστεί από την υδραυλική μελέτη του έργου.

Χ.Θ. 1+250 έως Χ.Θ. 1+750

Περιγραφή του έργου. Περιγραφή του έργου. Στο Παράρτημα 1 παρουσιάζεται ο «ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ». Αυτός παρουσιάζει συνοπτικά τις προβλεπόμενες διαμορφώσεις κατά μήκος των οδικών τμημάτων και έχει προέλθει από μετρήσεις και σχολιασμό των διατομών της οδού.

Στο σχέδιο των γεωλογικών διατομών παρουσιάζονται:

Διατομή ΓΔ67

Διατομή ΓΔ76

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής.

Τεχνητές αποθέσεις (mt): Υλικά εκσκαφών.

Τεχνητά πρανή οδοποιίας (mt1).

Πλακώδεις ασβεστόλιθοι (Jm-Es.k1). Σε πολλές θέσεις ο σχηματισμός καλύπτεται από εδαφικό υλικό μικρού πάχους.

Γεωμορφολογία και τεκτονική. Το έργο βρίσκεται ουσιαστικά επί της υφιστάμενης οδού. Η βραχώδης πλαγιά καλύπτεται σε μεγάλες επιφάνειες από μικρού πάχους εδαφικό υλικό.

Η δόμηση καλύπτει μεγάλες επιφάνειες εκατέρωθεν του δρόμου μεταξύ ΧΘ 1+500 και 1+850. Πριν τη ΧΘ 1+500 υπάρχει δόμηση μόνο στην ανάντη πλευρά.

Στην αρχή του οδικού τμήματος οι κλίσεις προς την ανάντη πλαγιά είναι σχετικά αυξημένες. Το κατάντη τμήμα καθώς και εκατέρωθεν του δομημένου τμήματος οι κλίσεις είναι ήπιες και εξελίσσονται σε πολύ μικρές προς το τέλος του.

Γεωλογικά προβλήματα και αντιμετώπιση.

Τα γεωλογικά υλικά της περιοχής έχουν υψηλές αντοχές επομένως δεν αναμένονται προβλήματα λόγω της κατασκευής της προβλεπόμενης οδού με ουσιαστικά χαμηλά επιχώματα και ορύγματα.

Κατάντη (δεξιά) της οδού μεταξύ ΧΘ 1+295 και 1+348 συμβαίνει διάβρωση του χαμηλού επιχώματος της υφιστάμενης οδού, η οποία έχει επηρεαστεί, χωρίς προς το παρόν σημαντικό πρόβλημα. Αυτό είναι αποτέλεσμα υδατικής διάβρωσης, αφού στην θέση αυτή βρίσκεται η βαθιά γραμμή μικρής ανάντη λεκάνης απορροής, η οποία όμως δεν έχει σαφώς διαμορφωμένη κοίτη. Στην προτεινόμενη διαμόρφωση, σε όλο αυτό το μήκος προς τα κατάντη προβλέπεται τοίχος αντιστήριξης, οπότε το πρόβλημα αντιμετωπίζεται σε σημαντικό βαθμό (βλ. γεωλογικές οριζοντιογραφία ΓΟ3 και διατομή ΓΔ67). Για τον πλήρη έλεγχο θα πρέπει να ληφθούν απλά μέτρα στράγγισης – διόδευσης των ανάντη απορροών και ελέγχου σε μικρή έκταση της διάβρωσης των ανάντη υλικών. Δεδομένης της μικρής έκτασης της ανάντη λεκάνης απορροής και των ήπιων ανάντη κλίσεων, αυτό θα είναι εύκολο, ενδεικτικά με χρήση στραγγιστήριου αγωγού και συγκράτησης των γύρω του υλικών με συρματοκιβώτια.

Χ.Θ. 1+750 έως Χ.Θ. 2+266.62 (τέλος)

Περιγραφή του έργου. Περιγραφή του έργου. Στο Παράρτημα 1 παρουσιάζεται ο «ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ». Αυτός παρουσιάζει συνοπτικά τις προβλεπόμενες διαμορφώσεις κατά μήκος των οδικών τμημάτων και έχει προέλθει από μετρήσεις και σχολιασμό των διατομών της οδού.

Στο σχέδιο των γεωλογικών διατομών παρουσιάζονται:

Διατομή ΓΔ98
Διατομή ΓΔ109

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής.

Πλακώδεις ασβεστόλιθοι (Jm-Es.k1). Σχεδόν σε όλη την έκταση ο σχηματισμός καλύπτεται από εδαφικό υλικό μικρού πάχους.

Γεωμορφολογία και τεκτονική. Το έργο βρίσκεται ουσιαστικά επί της υφιστάμενης οδού. Αρχικά βρίσκεται σε σχεδόν επίπεδη περιοχή, όπου διαμορφώνεται η ισόπεδη διασταύρωση με το οδικό τμήμα Ζ-Θ (το οποίο συνεχίζει προς βορά, ενώ ο κύριος κλάδος που εξετάζουμε στρέφεται προς τα νοτιοδυτικά). Στη συνέχεια το τμήμα του κύριου κλάδου βρίσκεται σε πλαγιά πολύ ήπιων κλίσεων. Στα δεξιά του άξονα (βορειότερα) η περιοχή είναι υψομετρικά λίγο χαμηλότερα και εξεταζόμενος άξονας βρίσκεται μεν σε περιοχή μικρών κλίσεων αλλά κοντά στον τοπικό υδροκρίτη, με αποτέλεσμα να μην επηρεάζεται από κατακλύσεις.

Σχεδόν σε όλη την έκταση ο βραχώδης σχηματισμός καλύπτεται από εδαφικό υλικό μικρού πάχους. Πολύ λίγα είναι τα σημεία όπου αποκαλύπτεται ο βράχος. Υπάρχουν εκτεταμένες επιφάνειες οι οποίες καλλιεργούνται, κυρίως προς βορά του άξονα, όπου αναβαθμίδες από ξερολιθιά συγκρατούν εδαφικά υλικά.

Η περιοχή η οποία διαμορφώνεται από το ρήγμα Ρ2, το οποίο εντοπίστηκε από τις εργασίες υπαίθρου, είναι μεταξύ ΧΘ 1+770 και ΧΘ 0+050 (του τμήματος Ζ – Θ). Το ρήγμα δεν θεωρείται ενεργό από επίσημους χάρτες.

Στο τέλος του τμήματος, πλησίον της προβλεπόμενης διαμόρφωσης, υπάρχουν αποθέσεις αδρανών υλικών

Η δόμηση είναι περιορισμένη.

Γεωλογικά προβλήματα και αντιμετώπιση.

Τα γεωλογικά υλικά της περιοχής έχουν υψηλές αντοχές επομένως δεν αναμένονται προβλήματα.

Το ρήγμα P2, δεν έχει χαρακτηριστεί ως ενεργό, επομένως δεν αναμένονται προβλήματα λόγω μετακινήσεων του. Είναι πιθανό ότι το βραχώδες υλικό στην περιοχή του θα έχει αυξημένη διάρρηξη. Τα προβλεπόμενα έργα στην περιοχή, δεν είναι μεγάλης τεχνικής δυσκολίας και αξίας, οπότε ακόμα και στην εξαιρετικά μικρής πιθανότητας περίπτωση μετακίνησης λόγω ενεργοποίησης του ρήγματος, θα είναι εύκολη η αντικατάστασή τους.

Τμήμα Ζ-Θ Χ.Θ. 1+000 έως Χ.Θ. 0+529.27 (τέλος)

Περιγραφή του έργου. Περιγραφή του έργου. Στο Παράρτημα 1 παρουσιάζεται ο «ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ». Αυτός παρουσιάζει συνοπτικά τις προβλεπόμενες διαμορφώσεις κατά μήκος των οδικών τμημάτων και έχει προέλθει από μετρήσεις και σχολιασμό των διατομών της οδού.

Στο σχέδιο των γεωλογικών διατομών παρουσιάζονται:

Διατομή ΓΔΜ10

Διατομή ΓΔΜ20

Διατομή ΓΔΜ28

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής.

Πλακώδεις ασβεστόλιθοι (Jm-Es.k1). Σχεδόν σε όλη την έκταση ο σχηματισμός καλύπτεται από εδαφικό υλικό μικρού πάχους.

Γεωμορφολογία και τεκτονική. Το έργο βρίσκεται ουσιαστικά επί της υφιστάμενης οδού. Η περιοχή είναι έχει μικρές έως πολύ μικρές κλίσεις της επιφάνειας του εδάφους και εντοπίστηκε μικρή έκταση η οποία τις υγρές περιόδους περιοδικά κατακλύζεται από νερά.

Σχεδόν σε όλη την έκταση ο βραχώδης σχηματισμός καλύπτεται από εδαφικό υλικό μικρού πάχους. Ο βράχος αποκαλύπτεται σε λίγες θέσεις της πεδινής περιοχής καθώς και στον λόφο αριστερά προς το τέλος του τμήματος.

Στην περιοχή υπάρχει η είσοδος καρστικού εγκοίλου, οπότε επιβεβαιώνεται ότι οι πλακώδεις ασβεστόλιθοι είναι κρατικοποιημένοι.

Η περιοχή η οποία διαμορφώνεται από το ρήγμα P2, το οποίο εντοπίστηκε από τις εργασίες υπαίθρου, είναι μεταξύ ΧΘ 1+770 και ΧΘ 0+050 (του τμήματος Ζ – Θ). Το ρήγμα δεν θεωρείται ενεργό από επίσημους χάρτες.

Δεξιά της ΧΘ 0+200 υπάρχουν αποθέσεις αδρανών υλικών.

Η δόμηση είναι διάσπαρτη και σχετικά περιορισμένη.

Γεωλογικά προβλήματα και αντιμετώπιση.

Τα γεωλογικά υλικά της περιοχής έχουν υψηλές αντοχές και οι βελτιώσεις της οδού προβλέπεται να κατασκευαστούν ουσιαστικά επί του φυσικού εδάφους, επομένως δεν αναμένονται προβλήματα.

Τα αδρανή υλικά που έχουν αποθεθεί δεξιά της οδού μεταξύ ΧΘ 0+130 και 0+220 δεν επηρεάζονται από την κατασκευή (Βλ. ΓΔΜ10). Πάντως λόγω της προσέγγισης θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να μην γίνουν επεμβάσεις στην βάση τους.

Περίπου 25m αριστερά της ΧΘ 0+380 υπάρχει η είσοδος καρστικού εγκοίλου. Επομένως οι πλακώδεις ασβεστόλιθοι είναι κρατικοποιημένοι, τουλάχιστον τοπικά και είναι πιθανό ότι στην περιοχή θα υπάρχουν και άλλες σπηλαιώσεις. Επειδή αφενός: οι αντοχές των πλακωδών ασβεστόλιθων είναι υψηλές και δεν έχουν εντοπιστεί προβλήματα στην υφιστάμενη οδό και σε γειτονικά κτίσματα και αφετέρου επειδή: η θέση της οδού είναι δεδομένη και δεν προβλέπονται τεχνικά δύσκολες και υψηλής αξίας κατασκευές, συμπεραίνουμε ότι οι βελτιώσεις της οδού μπορούν να προχωρήσουν χωρίς επί πλέον διερεύνηση.

Το ρήγμα P2, δεν έχει χαρακτηριστεί ως ενεργό, επομένως δεν αναμένονται προβλήματα λόγω μετακινήσεων του. Είναι πιθανό ότι το βραχώδες υλικό στην περιοχή του θα έχει αυξημένη διάρρηξη. Τα προβλεπόμενα έργα στην περιοχή, δεν είναι μεγάλης τεχνικής δυσκολίας και αξίας, οπότε ακόμα και στην εξαιρετικά μικρής πιθανότητας περίπτωση μετακίνησης λόγω ενεργοποίησης του ρήγματος, θα είναι εύκολη η αντικατάστασή τους.

8. ΣΥΝΟΨΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα στοιχεία της παρούσας οριστικής γεωλογικής μελέτης τα οποία παρατέθηκαν προηγουμένως και παρουσιάζονται στα σχέδια και την φωτογραφική τεκμηρίωση, συμπεραίνονται και προτείνονται τα ακόλουθα:

1. Στο μεγαλύτερο μήκος της οδού οι σχηματισμοί παρουσιάζουν υψηλά τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά. Δεν εντοπίστηκαν σημαντικά προβλήματα ούτε και θέσεις με συνθήκες απαγορευτικές για την κατασκευή και τη λειτουργία της οδού, όπως σχεδιάστηκε με χαμηλά επιχώματα και ορύγματα και τοίχους αντιστήριξης.
2. Με βάση τον ισχύοντα Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό 2000, και τις τροποποιήσεις του με το ΦΕΚ 1154/12-8-2003, από την άποψη της γεωγραφικής κατανομής της σεισμικής επικινδυνότητας στην Ελλάδα, η περιοχή ενδιαφέροντος κατατάσσεται στη ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας ΙΙ, με οριζόντια σεισμική επιτάχυνση εδάφους $A=0,24g$ (όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας).
3. Εντοπίστηκαν δύο ρήγματα (P1-ΙΓΜΕ και P2). Δεν εντοπίστηκαν σημαντικά γεωλογικά ρήγματα που τέμνουν το έργο και μάλιστα χαρακτηριζόμενα ως ενεργά. Επομένως δεν αναμένονται προβλήματα λόγω μετακινήσεων τους. Είναι πιθανό ότι το βραχώδες υλικό στην περιοχή τους θα έχει αυξημένη διάρρηξη. Τα προβλεπόμενα έργα στην περιοχή, δεν είναι μεγάλης τεχνικής δυσκολίας και αξίας, οπότε ακόμα και στην εξαιρετικά μικρής πιθανότητας περίπτωση μετακίνησης λόγω ενεργοποίησης του ρήγματος, θα είναι εύκολη η αντικατάστασή τους.
4. Οι λεκάνες απορροής ανάντη του έργου είναι μικρές. Κατά τη συνέχεια του σχεδιασμού πρέπει να ληφθούν υπόψη σε συνδυασμό με το υδρογραφικό δίκτυο (ενδεικτικά: χείμαρρος περί την ΧΘ 0+450, οδικό τμήμα Ε-Δ).
5. Κατάντη (δεξιά) της οδού μεταξύ ΧΘ 1+295 και 1+348 συμβαίνει διάβρωση του χαμηλού επιχώματος της υφιστάμενης οδού, η οποία έχει επηρεαστεί, χωρίς προς το παρόν σημαντικό πρόβλημα. Εκεί προβλέπεται τοίχος αντιστήριξης, οπότε το πρόβλημα αντιμετωπίζεται σε σημαντικό. Για τον πλήρη έλεγχο θα πρέπει να ληφθούν απλά μέτρα στράγγισης – διόδευσης των ανάντη απορροών και ελέγχου σε μικρή έκταση της διάβρωσης των ανάντη υλικών.
6. Δεν είναι σημαντική η πιθανότητα προβλήματος κατά τη λειτουργία της οδού λόγω καρστικών εγκοίλων, αν και υπάρχει άνοιγμα καρστικού εγκοίλου σε απόσταση περίπου 25 m αριστερά της ΧΘ 0+380 του τμήματος Ζ-Η.
7. Προσοχή πρέπει να δοθεί στην σωστή κατασκευή των επιχωμάτων (συμπύκνωση), περιλαμβανομένων και αυτών που διαμορφώνουν τον υφιστάμενο δρόμο.
8. Λεπτομερής περιγραφή των συνθηκών κατά μήκος της προβλεπόμενης χάραξης της οδού γίνεται ανά τμήμα στο Κεφάλαιο «ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΗΣ ΟΔΟΥ». Για την ασφαλή κατασκευή και λειτουργία της οδού, πρέπει να ληφθούν υπόψη όλα τα θέματα που παρουσιάζονται στο κεφάλαιο αυτό και να εφαρμοστούν οι εκεί προτάσεις ή να εφαρμοστούν άλλες με ισοδύναμα αποτελέσματα, μετά από σχετική τεκμηρίωση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΕΡΓΟ

ΦΑΡΣΑΡΗΣ ΜΙΧ. (ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2021). Παροχή υπηρεσιών τεχνικής και συμβουλευτικής υποστήριξης για τη βελτίωση της βατότητας και πρόσβασης στο οδικό δίκτυο της Ελούντας Δήμου Αγίου Νικολάου. Εργοδότης: Αναπτυξιακή Λασιθίου Α.Α.Ε. ΟΤΑ.

ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

GOODMAN R. (1993). *Engineering Geology*, John Wiley & Sons, University of California, Berkley.

ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ Γ. (1986). *Τεχνική Γεωλογία*, Γιαχούδη - Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη.

ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ Δ. (1985). *Γεωλογία της Ελλάδας*, University Studio Press, Θεσσαλονίκη.

ΟΑΣΠ (2000). *Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ-2000)*, Αθήνα.

ΠΑΠΑΖΑΧΟΣ Β. και ΠΑΠΑΖΑΧΟΥ Κ. (1989). *Οι σεισμοί της Ελλάδας*, Ζήτη

ΠΑΥΛΙΔΗΣ Σ. και ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ Δ., (1986). *Νεοτεκτονική: Εισαγωγή στη μελέτη των πρόσφατων γεωλογικών δομών*. Εκ. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.

ΠΑΥΛΙΔΗΣ Σ., (1993). *Συμπληρωματικές σημειώσεις Νεοτεκτονικής (με στοιχεία Μορφοτεκτονικής, Σεισμοτεκτονικής και Παλαιοσεισμολογίας)*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τομέας Γεωλογίας – Φυσικής Γεωγραφίας, Θεσσαλονίκη.

ΣΤΟΥΡΝΑΡΑΣ Γ. (1989). *Σημειώσεις Τεχνικής Γεωλογίας (Μέρος Β')*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.

ΦΑΣΟΥΛΑΣ Χ. (2000). *Οδηγός υπαίθρου για τη γεωλογία της Κρήτης*, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Ηράκλειο.

ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ Ν. (1980). *Η Γεωλογική Δομή της Κρήτης*, Έδρα Ορυκτολογίας-Πετρογραφίας-Γεωλογίας του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, Αθήνα.

ΧΑΡΤΕΣ

ΚΝΙΘΑΚΗΣ Ε., ΒΙΔΑΚΗΣ Μ., ΜΠΕΖΕΣ Κ. (1987). *Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας, φύλλο Αγ. Νικόλαος, κλ. 1:50.000*, ΙΓΜΕ, Αθήνα.

ΑΝΔΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ Β., ΡΟΖΟΣ Δ., ΚΥΝΗΓΑΛΑΚΗ Μ. και ΚΟΥΚΗΣ Γ. (1993). *Γεωτεχνικός Χάρτης της Ελλάδας*, κλ. 1:500.000. Ι.Γ.Μ.Ε., Αθήνα.

ΔΡΑΚΟΠΟΥΛΟΣ Γ., ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ Ν., ΔΕΛΗΜΠΑΣΗΣ Ν. και ΜΑΚΡΟΠΟΥΛΟΣ Κ. (1983). *Ο σεισμοτεκτονικός χάρτης της Κρήτης*, Τ.Ε.Ε., Αθήνα.

ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ Η., ΜΠΟΡΝΟΒΑΣ Ι., ΜΟΥΓΙΑΡΗΣ Ν. (συντονιστές) (1989). *Σεισμοτεκτονικός Χάρτης της Ελλάδας*, Ι.Γ.Μ.Ε., Αθήνα.

ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ Ν., ΔΕΡΜΙΤΖΑΚΗΣ Μ. (1996). *Χάρτης ενεργών ρηγμάτων της ευρύτερης περιοχής της Ν. Κρήτης*. Ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ, Αθήνα.

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Δ17α/115/9/ΦΝ275 Υ.Α. (ΦΕΚ1154/12-8-03). Τροποποίηση διατάξεων του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού ΕΑΚ-2000» λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ

ΟΔΙΚΟ ΤΜΗΜΑ	ΧΘ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ	ΑΡΙΣΤΕΡΑ			ΔΕΞΙΑ			ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
			ΥΨΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΥΨΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ	ΥΨΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΥΨΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ	
Δ-1-1 Β-Γ-Δ-Ζ-Η	0 + 000.00	1	-2,12	ΟΡΥΓΜΑ	3,67	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ
	0 + 020.00	2	-2,26	ΟΡΥΓΜΑ	3,67	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ
	0 + 040.00	3	-1,11	ΟΡΥΓΜΑ	2,42	-0,61	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ
	0 + 060.00	4	-2,73	ΟΡΥΓΜΑ	4,20	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ
	0 + 080.00	5	-2,32	ΟΡΥΓΜΑ	3,67	-0,50	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ
	0 + 100.00	6	-2,38	ΟΡΥΓΜΑ	3,67	-0,61	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ, ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΕ ΕΙΣΟΔΟ ΠΑΡΟΔΙΑΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ
	0 + 120.00	7	-1,72	ΟΡΥΓΜΑ	3,03	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ
	0 + 140.00	8	-2,02	ΟΡΥΓΜΑ	3,67	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ
	0 + 160.00	9	-1,72	ΟΡΥΓΜΑ	3,03	+0,20	ΕΠΙΧΩΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ
	0 + 180.00	10	-0,50	ΟΡΥΓΜΑ	2,42	+0,61	ΕΠΙΧΩΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ
	0 + 200.00	11	+0,56	ΕΠΙΧΩΜΑ	-	-1,72	ΟΡΥΓΜΑ	3,03	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΗΝ ΔΕΞΙΑ ΠΛΕΥΡΑ
	0 + 220.00	12	+0,61	ΕΠΙΧΩΜΑ	-	-0,91	ΟΡΥΓΜΑ	2,42	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΗΝ ΔΕΞΙΑ ΠΛΕΥΡΑ
	0 + 240.00	13	-0,30	ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,30	ΟΡΥΓΜΑ	-	-
Δ	0 + 000.00	ED1	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-

	0 + 020.00	ED2	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 040.00	ED3	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 060.00	ED4	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΙΣΟΠΕΔΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΜΕ ΟΔΟ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ
	0 + 080.00	ED5	-0,87	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 100.00	ED6	-0,87	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,52	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 120.00	ED7	-1,05	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,52	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 140.00	ED8	-0,35	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 160.00	ED9	-0,84	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,52	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 180.00	ED10	-1,57	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,70	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 199.83	ED11	-0,35	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,31	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
Δ-3-1 Ζ-Θ	0 + 000.00	M1	-	-	-	-0,69	ΟΡΥΓΜΑ	1,89	ΙΣΟΠΕΔΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ, ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 020.00	M2	<0,1	ΟΡΥΓΜΑ	-	-2,07	ΟΡΥΓΜΑ	3,68	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 040.00	M3	<0,1	ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,69	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΠΛΑΤΥΣΜΑ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 060.00	M4	<0,1	ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,92	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 080.00	M5	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,46	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 100.00	M6	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 120.00	M7	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 140.00	M8	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-

Παροχή υπηρεσιών τεχνικής και συμβουλευτικής υποστήριξης για τη βελτίωση της βατότητας και πρόσβασης στο οδικό δίκτυο της Ελούντας Δήμου Αγίου Νικολάου. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ – ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2022
Σύνταξη: Μ. Φαρσάρης, Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός, Ν. Στάππας, Γεωλόγος & Μηχ. Περιβάλλοντος

	0 + 160.00	M9	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,70	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ		
	0 + 180.00	M10	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 200.00	M11	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 220.00	M12	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 240.00	M13	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 260.00	M14	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 280.00	M15	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 300.00	M16	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
Δ-3-2 Ζ-Θ	0 + 320.00	M17	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 340.00	M18	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 360.00	M19	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,33	ΟΡΥΓΜΑ	2,98	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 380.00	M20	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,10	ΟΡΥΓΜΑ	2,43	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 400.00	M21	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,50	ΟΡΥΓΜΑ	2,98	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 420.00	M22	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 440.00	M23	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 460.00	M24	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-

	0 + 480.00	M25	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 500.00	M26	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 520.00	M27	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,94	ΟΡΥΓΜΑ	3,54	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 540.00	M28	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,77	ΟΡΥΓΜΑ	3,54	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
Δ-4 Ζ-Θ	0 + 000.00	1	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,19	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 020.00	2	-0,84	ΟΡΥΓΜΑ	2,43	-0,84	ΟΡΥΓΜΑ	1,87	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 040.00	3	-3,18	ΟΡΥΓΜΑ	4,11	-2,80	ΟΡΥΓΜΑ	3,55	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 060.00	4	-4,30	ΟΡΥΓΜΑ	5,80	-4,11	ΟΡΥΓΜΑ	5,80	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 080.00	5	-5,14	ΟΡΥΓΜΑ	6,45	-5,14	ΟΡΥΓΜΑ	5,80	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 100.00	6	-5,05	ΟΡΥΓΜΑ	6,36	-4,77	ΟΡΥΓΜΑ	6,36	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 120.00	7	-4,67	ΟΡΥΓΜΑ	6,39	-3,74	ΟΡΥΓΜΑ	6,39	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 137.36	8	-1,87	ΟΡΥΓΜΑ	6,35	-4,34	ΟΡΥΓΜΑ	6,92	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
Δ-5 Δημοτική Οδός	0 + 000.00	10	-1,03	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,37	-	1,62	ΤΟΙΧΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΔΕΞΙΑ
	0 + 020.00	11	-1,55	ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,55	-	1,62	-
	0 + 040.00	12	-2,24	ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,77	ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 060.00	13	-3,78	ΟΡΥΓΜΑ	-	-2,06	ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 079.17	14	-5,50	ΟΡΥΓΜΑ	-	-3,27	ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 098.35	15	+1,72	ΕΠΙΧΩΜΑ		+2,23	ΕΠΙΧΩΜΑ	-	-
Δ	0 + 260.00	14	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-

	0 + 280.00	15	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 300.00	16	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 320.00	17	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,93	ΟΡΥΓΜΑ	1,86	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 340.00	18	-0,70	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 360.00	19	-0,93	ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,46	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	2,55	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ
	0 + 380.00	20		ΟΡΥΓΜΑ	4,18	-1,62	ΟΡΥΓΜΑ	2,78	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ (ΕΝΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ) ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 400.00	21	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 420.00	22	-2,32	ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,86	ΟΡΥΓΜΑ		
	0 + 440.00	23	-0,93	ΟΡΥΓΜΑ		-0,93	ΟΡΥΓΜΑ	2,32	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 460.00	24	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ		-2,10	ΟΡΥΓΜΑ	4,18	
	0 + 480.00	25	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ		-2,32	ΟΡΥΓΜΑ	3,71	
	0 + 500.00	26		ΟΡΥΓΜΑ	3,71	-2,32	ΟΡΥΓΜΑ	3,71	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ (ΕΝΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ) ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 520.00	27	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ			ΟΡΥΓΜΑ		
Δ-1-3 Β-Γ-Α	0 + 540.00	28	-0,93	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ		-1,39	ΟΡΥΓΜΑ	3,01	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 560.00	29	-0,93	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ		-1,39	ΟΡΥΓΜΑ	3,01	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 580.00	30	-0,93	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ		-2,32	ΟΡΥΓΜΑ	4,18	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 600.00	31	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ		-3,71	ΟΡΥΓΜΑ	5,34	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 620.00	32	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ		-4,64	ΟΡΥΓΜΑ	6,03	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ

Παροχή υπηρεσιών τεχνικής και συμβουλευτικής υποστήριξης για τη βελτίωση της βατότητας και πρόσβασης στο οδικό δίκτυο της Ελούντας Δήμου Αγίου Νικολάου. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ – ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2022
Σύνταξη: Μ. Φαρσάρης, Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός, Ν. Στάππας, Γεωλόγος & Μηχ. Περιβάλλοντος

	0 + 640.00	33	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ		-3,94	ΟΡΥΓΜΑ	5,34	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 660.00	34	-0,93	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ		-2,78	ΟΡΥΓΜΑ	4,18	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 680.00	35	-1,39	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ		-2,32	ΟΡΥΓΜΑ	3,71	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	0 + 700.00	36		ΟΡΥΓΜΑ	2,55	-1,86	ΟΡΥΓΜΑ	3,71	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ (ΕΝΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ) ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 720.00	37		ΟΡΥΓΜΑ	3,01	-1,86	ΟΡΥΓΜΑ	3,01	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ (ΕΝΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ) ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 740.00	38		ΟΡΥΓΜΑ	3,71	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	1,86	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ (ΕΝΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ) ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 760.00	39		ΟΡΥΓΜΑ	6,96	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	1,86	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ (ΕΝΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ) ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
Δ-1-6 Β-Γ-Δ-Z-H	1 + 280.00	65	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,39	ΟΡΥΓΜΑ	2,32	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 300.00	66	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,86	ΟΡΥΓΜΑ	3,71	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 320.00	67	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,39	ΟΡΥΓΜΑ	3,25	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 340.00	68	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,86	ΟΡΥΓΜΑ	3,25	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 360.00	69	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-2,78	ΟΡΥΓΜΑ	4,18	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 380.00	70	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-2,32	ΟΡΥΓΜΑ	3,71	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 400.00	71	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-2,32	ΟΡΥΓΜΑ	3,71	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 420.00	72	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-2,32	ΟΡΥΓΜΑ	3,71	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 440.00	73	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-2,32	ΟΡΥΓΜΑ	3,71	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 460.00	74	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-2,32	ΟΡΥΓΜΑ	3,71	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 480.00	75	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-2,32	ΟΡΥΓΜΑ	4,18	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ

Παροχή υπηρεσιών τεχνικής και συμβουλευτικής υποστήριξης για τη βελτίωση της βατότητας και πρόσβασης στο οδικό δίκτυο της Ελούντας Δήμου Αγίου Νικολάου. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ – ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2022
Σύνταξη: Μ. Φαρσάρης, Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός, Ν. Στάππας, Γεωλόγος & Μηχ. Περιβάλλοντος

	1 + 500.00	76	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,39	ΟΡΥΓΜΑ	3,25	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
Δ-1-7 Β-Γ-Δ-Ζ-Η	1 + 520.00	77	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ		-0,93	ΟΡΥΓΜΑ	2,32	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ, ΟΡΙΟ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΟ ΧΩΡΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΕ ΠΑΡΟΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
	1 + 540.00	78		-	3,25	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ, ΟΡΙΟ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΟ ΧΩΡΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΕ ΠΑΡΟΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
	1 + 560.00	79		-	3,02	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ
	1 + 580.00	80		-	3,71	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ
	1 + 600.00	81		-	3,71	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ
	1 + 620.00	82		-	4,18	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ, ΟΡΙΟ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΟ ΧΩΡΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΕ ΠΑΡΟΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
	1 + 640.00	83		-	3,25	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ, ΟΡΙΟ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΟ ΧΩΡΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΕ ΠΑΡΟΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
	1 + 660.00	84	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	1 + 680.00	85	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	1 + 700.00	86	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,39	ΟΡΥΓΜΑ	3,25	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 720.00	87	<0,1	ΕΠΙΧΩΜΑ	-	-1,39	ΟΡΥΓΜΑ	3,25	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 740.00	88	<0,1	ΕΠΙΧΩΜΑ	-	-0,93	ΟΡΥΓΜΑ	2,32	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 760.00	89	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-

	1 + 780.00	90	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
Δ-1-4 Β-Γ-Δ-Z-H	0 + 780.00	40							ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ,,,,;
	0 + 800.00	41		ΟΡΥΓΜΑ	4,18	-2,78	ΟΡΥΓΜΑ	4,18	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ (ΕΝΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ) ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 820.00	42		ΟΡΥΓΜΑ	2,55	-2,10	ΟΡΥΓΜΑ	3,71	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ (ΕΝΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ) ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 840.00	43		ΟΡΥΓΜΑ	2,32		ΟΡΥΓΜΑ	1,86	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ (ΕΝΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ) ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ
	0 + 860.00	44		ΕΠΙΧΩΜΑ			ΕΠΙΧΩΜΑ		-
	0 + 880.00	45	-1,39	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 900.00	46		ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 920.00	47	-1,86	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 940.00	48	-1,86	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	0 + 960.00	49	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,62		-	-
	0 + 980.00	50	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	1 + 000.00	51	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	Δ-1-5 Β-Γ-Δ-Z-H	1 + 020.00	52	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-
1 + 040.00		53	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
1 + 060.00		54	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
1 + 080.00		55	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
1 + 100.00		56		ΟΡΥΓΜΑ	2,33	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

	1 + 120.00	57	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	1 + 140.00	58	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,39		2,55	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 160.00	59	-1,39	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,39		3,02	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 180.00	60	-1,39	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,39		1,16	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 200.00	61	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,93		2,55	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 220.00	62	-1,30	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,93		2,55	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 240.00	63	-0,93	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-0,46		1,86	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 260.00	64	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-2,32		4,18	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
Δ-1-8 Β-Γ-Δ-Ζ-Η	1 + 800.00	91	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	1 + 820.00	92	-0,93	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	1 + 840.00	93	-0,93	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-1,16	ΟΡΥΓΜΑ	2,32	ΤΟΙΧΟΣ ΣΤΑ ΔΕΞΙΑ
	1 + 860.00	94	-0,93	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	1 + 880.00	95	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	1 + 900.00	96	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	1 + 920.00	97	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	1 + 940.00	98	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	1 + 960.00	99	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-

	1 + 980.00	100	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 000.00	101	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 020.00	102	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 040.00	103	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 060.00	104	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 080.00	105	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
Δ-1-9 Β-Γ-Δ-Z-H	2 + 100.00	106	+1,39	ΕΠΙΧΩΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 120.00	107	+1,39	ΕΠΙΧΩΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 140.00	108	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 160.00	109	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 180.00	110	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 200.00	111	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 220.00	112	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 240.00	113	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 260.00	114	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-
	2 + 266.62	115	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	<0,1	ΜΙΚΡΟ ΟΡΥΓΜΑ	-	-

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ



Φωτ. 1 Αρχή , ΧΘ 0+054. Πλακώδεις ασβεστόλιθοι στην αρχή της οδού.



Φωτ. 2 ΧΘ 0+321 .Πλακώδεις ασβεστόλιθοι δομούν την περιοχή. Στο χαμηλότερο σημείο της εικόνας, βρίσκεται ο χείμαρρος, η θέση του οποίου σχετίζεται με το ρήγμα P1-IGME.



Φωτ. 3 Χ.Θ. 0+615. Χαλαρά εδαφικά υλικά επάνω από πλακώδεις ασβεστολίθους. Η διάβρωση των χαλαρών υλικών ελέγχεται από αναβαθμίδες από ξερολιθιά.



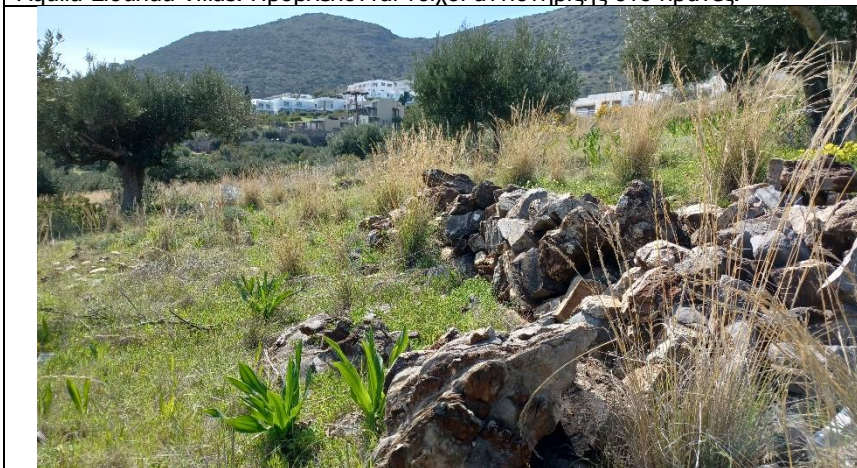
Φωτ. 4 Χ.Θ. 0+621 Εκσκαφές και επιχώσεις απάνω από την μικρή δημοτική οδό και πάνω από τον κύριο εξεταζόμενο άξονα.



Φωτ. 5 Χ.Θ. 0+792. Εδαφικός μανδύας σε περιοχή αυξημένης κλίσης, (sc1). Άργιλοι, άμμοι και χάλικες, ερυθροκαστανού χρώματος ο Στην εικόνα έχουν πάχους 1-2 m. Βρίσκονται πάνω από πλακώδεις ασβεστόλιθους (Jm-Es.k1). Στη θέση προβλέπεται η σύνδεση του κύριου κλάδου με τη συνδετήρια οδός προς Aquila Elounda Villas. Προβλέπονται τοίχοι αντιστήριξης στο πρηνές.



Φωτ. 6 Χ.Θ. 0+000 (τμήμα Δ - Ε). Πλακώδεις ασβεστόλιθοι(Jm-Es.k1). Η βαθιά γραμμή μικρής λεκάνης απορροής βρίσκεται πλησίον της οδού.



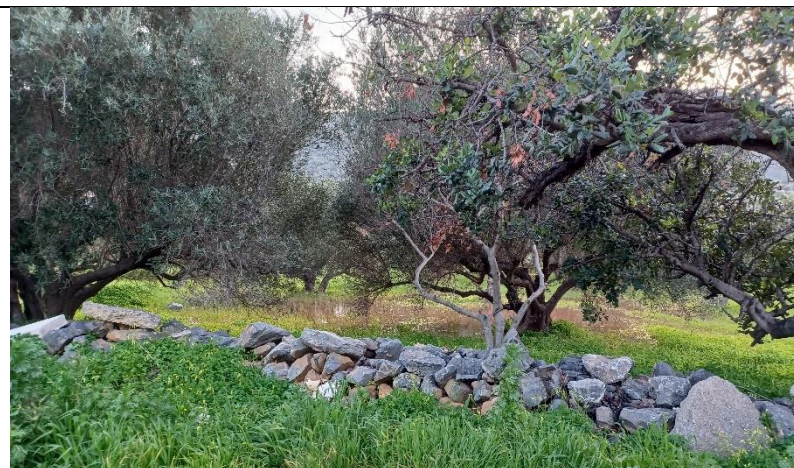
Φωτ. 7 Χ.Θ. 1+496. Πλακώδεις ασβεστόλιθοι(Jm-Es.k1) καλυπτόμενα με εδαφικά υλικά μικρού πάχους σε σημαντικές εκτάσεις.



Φωτ. 8 Χ.Θ. 1+498 Πλακώδεις ασβεστόλιθοι(Jm-Es.k1) καλυπτόμενα με εδαφικά υλικά μικρού πάχους σε σημαντικές εκτάσεις.



Φωτ. 9 Χ.Θ. 1+949. Εδαφικά υλικά μικρού πάχους καλύπτουν πλακώδεις ασβεστόλιθοι(Jm-Es.k1)



Φωτ. 10 Χ.Θ. 0+293 (Z - Θ). Περιοχή πολύ μικρών κλ'ίσεων του εδάφους. Εδαφικά υλικά μικρού πάχους καλύπτουν πλακώδεις ασβεστόλιθοι(Jm-Es.k1)



Φωτ. 11 Χ.Θ. 0+398 (Τμήμα Z- Θ). Είσοδος καρπικού εγκοίλου σε πλακώδεις ασβεστόλιθοι (Jm-Es.k1). βρίσκεται σε σχετικά μικρή απόσταση ανάντη (αριστερά) της οδού.



Φωτ. 12 Χ.Θ. 0+529 (Τμήμα Z- Θ). Πλακώδεις ασβεστόλιθοι (Jm-Es.k1)

