

ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ

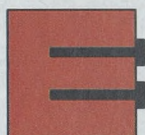


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Περιβάλλοντος και Πολιτισμού

ΜΕΛΕΤΗ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ



ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.
ΥΠΕΡΕΙΔΟΥ 9 - ΑΘΗΝΑ, Τ.Κ. 105 58
ΤΗΛ. 210-3222050 - 210-3222072 - FAX: 210-3241607
ΑΦΜ 095678181 - ΔΟΥ: ΦΑΕΕ ΑΘΗΝΩΝ
ΑΡ. Μ.Α.Ε. 65306/01Β/08/66 - ΑΡ. ΦΑΚ. 676194
ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.
Υπερείδου 9, 105 58 Αθήνα, Τηλ: 2103222050 Fax: 2103241607
e-mail: admin@edafos.gr, www.edafos.gr



	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ	ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ
ΣΥΝΤΑΞΗ	ΜΑΪΟΣ 2016	Β. ΚΑΡΙΝΤΖΗΣ		Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ Υπερείδου 9, 10558, Αθήνα Τηλ. 2103222050
ΕΛΕΓΧΟΣ	ΜΑΪΟΣ 2016	Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ		
ΕΓΚΡΙΣΗ	ΜΑΪΟΣ 2016	Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ		

Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ
		ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
A	ΜΑΪΟΣ 2016	Α' ΕΚΔΟΣΗ

**ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ	Αρ. Τεύχους Τ. 1
2. ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ	Αρ. Σχεδίου ΓΟ. 1, Κλίμακα 1:250
3. ΔΙΑΤΟΜΕΣ Α-Α' & Β-Β'	Αρ. Σχεδίου ΓΤ. 1, Κλίμακα 1:100

ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Περιβάλλοντος και Πολιτισμού

ΜΕΛΕΤΗ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ

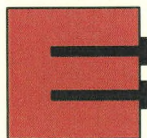
ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΑΡΙΘ. ΤΕΥΧΟΥΣ

Τ. 1

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

**ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.**

Υπερείδου 9, 105 58 Αθήνα, Τηλ: 2103222050 Fax: 2103241607
e-mail: admin@edafos.gr, www.edafos.gr

ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.
ΥΠΕΡΕΙΔΟΥ 9 - ΑΘΗΝΑ, Τ.Κ. 105 58
ΤΗΛ. 210-3222050 - 210-3222072 - FAX: 210-3241607
ΑΦΜ 095678181 - ΔΟΥ: ΦΑΕΕ ΑΘΗΝΩΝ
ΑΡ Μ.Α.Ε. 65306/01Β/08/66 - ΑΡ ΦΑΚ. 676194



	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ	ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ
ΣΥΝΤΑΞΗ	ΜΑΪΟΣ 2016	Β. ΚΑΡΙΝΤΖΗΣ		Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ Υπερείδου 9, 10558, Αθήνα Τηλ. 2103222050
ΕΛΕΓΧΟΣ	ΜΑΪΟΣ 2016	Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ		
ΕΓΚΡΙΣΗ	ΜΑΪΟΣ 2016	Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ		

Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ
		ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
A	ΜΑΪΟΣ 2016	A' ΕΚΔΟΣΗ

ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Περιβάλλοντος και Πολιτισμού

ΜΕΛΕΤΗ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ

ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΑΡΙΘ. ΤΕΥΧΟΥΣ

T. 1

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ



ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.

Υπερείδου 9, 105 58 Αθήνα, Τηλ: 2103222050 Fax: 2103241607
e-mail: admin@edafos.gr, www.edafos.gr



	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ	ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ
ΣΥΝΤΑΞΗ	ΜΑΪΟΣ 2016	Β. ΚΑΡΙΝΤΖΗΣ		Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ Υπερείδου 9, 10558, Αθήνα Τηλ. 2103222050
ΕΛΕΓΧΟΣ	ΜΑΪΟΣ 2016	Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ		
ΕΓΚΡΙΣΗ	ΜΑΪΟΣ 2016	Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ		

Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ
		ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
A	ΜΑΪΟΣ 2016	A' ΕΚΔΟΣΗ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1	ΓΕΝΙΚΑ	1
1.2	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΛΗΦΘΗΚΑΝ ΥΠΟΨΗ	2
2	ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	3
2.1	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	3
2.2	ΓΕΝΙΚΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	4
2.3	ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ & ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	6
2.3.1	Μαρμαρυγιακοί Σχιστόλιθοι	6
2.3.2	Υλικά Κορημάτων	7
2.3.3	Υλικά Τεχνητών Επιχωματώσεων	7
2.3.4	Υλικά Επιχώσεων Κατασκευών	8
3	ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	8
3.1	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΑΧΟΜΑΖΑΣ	10
4	ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ	11
5	ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	12
6	ΚΤΙΡΙΟ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ	13
6.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
6.2	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	13
6.2.1	Εκτιμήσεις Διατιθέμενων Στοιχείων	14
6.3	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ	16
6.4	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ Ι. ΝΑΟΥ	17
6.5	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	19
6.5.1	Υλικά Επιχώσεων Κατασκευών	19
6.5.2	Μαρμαρυγιακοί Σχιστόλιθοι	20
7	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	21
8	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	23

ΣΧΕΔΙΑ

Σχέδιο ΓΟ.1: Οριζοντιογραφία

Σχέδιο ΓΤ.1: Διατομές Α-Α' και Β-Β'

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Φωτογραφική Τεκμηρίωση





1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού, ανέθεσε στην εταιρεία «ΕΔΑΦΟΣ Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.» μελέτη για την γεωλογική αποτύπωση του αρχαιολογικού χώρου της Επισκοπής Σικίνου που περιλαμβάνει δημιουργία χαρτών, όψεων και διατομών, στοιχεία δομής πετρωμάτων καθώς επίσης και μηχανικά χαρακτηριστικά γεωλογικών σχηματισμών. Στα πλαίσια της σύμβασης πραγματοποιήθηκε γεωλογική χαρτογράφηση και αποτύπωση της περιοχής όπου βρίσκεται ο αρχαιολογικός χώρος της Επισκοπής στη Σίκινο (Εικόνα 1). από τον Βασίλειο Καρίντζη, Γεωλόγο της ΕΔΑΦΟΣ Α.Ε.



Εικόνα 1: Ενδεικτική απεικόνιση, επί δορυφορικού χάρτη (Google Earth), της περιοχής του αρχαιολογικού χώρου της Επισκοπής στη Σίκινο.

Κατά την επιτόπου επίσκεψη συλλέχτηκαν στοιχεία επί των εδαφικών και βραχωδών σχηματισμών σε θέσεις επί της στενής καθώς και ευρύτερης περιοχής όπου βρίσκεται ο ναός της Επισκοπής με σκοπό να προσδιοριστούν οι μηχανικές τους ιδιότητες και τα γεωτεχνικά τους χαρακτηριστικά. Τα αποτελέσματα της γεωλογικής χαρτογράφησης αξιολογήθηκαν ώστε να προκύψει η στρωματογραφία και τα τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά των σχηματισμών της περιοχής.

Στα πλαίσια της σύμβασης έγιναν οι ακόλουθες εργασίες:

- (α) Γεωλογική χαρτογράφηση σε κλίμακα 1:250 του αρχαιολογικού χώρου με χρήση των διατιθέμενων τοπογραφικών υποβάθρων.
- (β) Σύνταξη γεωλογικών διατομών σε κλίμακα 1:100 σε καίριες θέσεις.



- (γ) Συλλογή δεδομένων τεκτονικής και στρωματογραφίας για τους γεωλογικούς σχηματισμούς που απαντώνται στην περιοχή.
- (δ) Μικροτεκτονικές αναλύσεις των δομικών στοιχείων των σχηματισμών.
- (ε) Εκτίμηση γεωλογικού υποβάθρου θεμελίωσης της Επισκοπής
- (στ) Εκτίμηση γεωμηχανικών χαρακτηριστικών των απαντώμενων φυσικών και τεχνητών σχηματισμών.

Η παρούσα μελέτη υποστηρίζει τις μελέτες γενικότερης αποτύπωσης του μνημείου καθώς και τις παράλληλες μελέτες αναστήλωσης.

Η επεξεργασία των γεωλογικών πληροφοριών και σύνθεσή τους έγινε από τον κ. Βασίλειο Καρίντζη, Γεωλόγο MSc. Η κα Αναστασία Ντουρούπη προετοίμασε τους χάρτες και τις διατομές. Το γεωτεχνικό τμήμα και ο συντονισμός της μελέτης έγιναν από τον κ. Γεώργιο Ντουνιά, Δρ. Πολιτικό Μηχανικό.

Στα πλαίσια της εκπόνησης της μελέτης συνεργασθήκαμε με την κα Ελένη Γεωργούλη, Αρχιτέκτονα της Εφορείας Αρχαιοτήτων Κυκλάδων, τον κ. Νίκο Παπαηλιού, Πολιτικό Μηχανικό του Γραφείου Στατικών Μελετών Παν. Παναγιωτόπουλου και τον κ. Παύλο Κρεμέζη της ΕΛΕΤ. Την επί τόπου επίσκεψη διευκόλυνε ο κ. Βασίλειος Μαράκης Δήμαρχος Σικίνου.

1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΛΗΦΘΗΚΑΝ ΥΠΟΨΗ

Για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία τοπογραφικού υποβάθρου, αποτυπώσεις και έρευνες επί του μνημείου, γεωλογικές πληροφορίες καθώς επίσης και χρήσιμες επιπρόσθετες πληροφορίες για την περιοχή του αρχαιολογικού χώρου που λήφθηκαν από:

- [α] τη δημοσίευση «The Temple of Apollo Pythios on Sikinos» των Alison Frantz, Homer Thompson & John Travlos (1969),
- [β] την τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής που έγινε από τη Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών του Ε.Μ. Πολυτεχνείου το 2012,
- [γ] δορυφορικών φωτογραφιών από το Google Earth και των προσεγγιστικών υψομέτρων που εμπεριέχουν,
- [δ] δημοσιεύσεις επί διαφόρων Γεωλογικών ερευνών, όπως παρουσιάζονται στη Βιβλιογραφία (Κεφ. 8).



2 ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

2.1 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

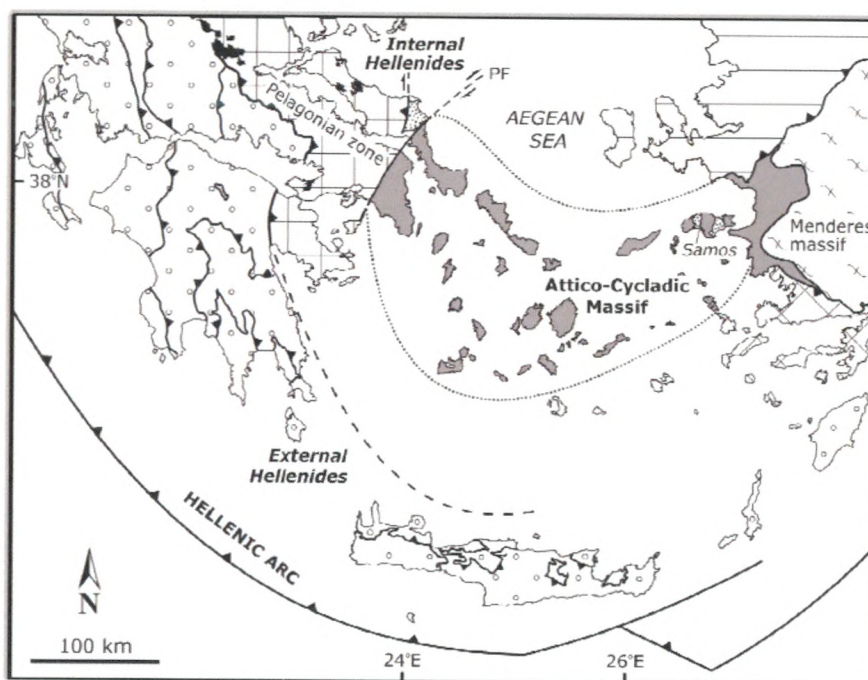
Η εξεταζόμενη περιοχή του αρχαιολογικού χώρου της Επισκοπής εντοπίζεται στην νοτιοδυτική Σίκινο περί τα 4χλμ νοτίως του οικισμού της χώρας (Κάστρο). Η περιοχή ενδιαφέροντος εντοπίζεται επί της ανατολικής παρειάς πλησίον της στέψης επιμήκους αυχένα που έχει διάταξη ΒΒΑ – ΝΝΔ. Το μορφολογικό ανάγλυφο της ευρύτερης περιοχής είναι εντόνως λοφώδες με μέσο υψόμετρο περί τα 300-330m από την επιφάνεια της θάλασσας. Η υψομετρική διαβάθμιση της περιοχής χαρακτηρίζεται ως ανομοιογενής καθώς οι προσκείμενες δυτικές παρειές του αυχένα έχουν πολύ απότομες κλίσεις και χαρακτηρίζονται ως κρημνώδεις ενώ οι ανατολικές παρειές έχουν ηπιότερη κλίση. Η απότομη μορφολογία του νησιού και ειδικότερα της περιοχής περιορίζει σημαντικά τις δυνατότητες για γεωργική εκμετάλλευση. Ο εξαιρετικά βραχύωδης χαρακτήρας της περιοχής και το μικρό ποσοστό παρουσίας εδαφικών υλικών είχε ως αποτέλεσμα στην κατασκευή αλληπάλληλων επιμήκων αναβαθμίδων οι οποίες χρησιμεύουν τόσο στην συγκράτηση του χαλαρού εδάφους όσο και στην δημιουργία πρόσφορου χώρου για καλλιέργεια. Οι αναβαθμοί αυτοί είναι χαρακτηριστικό κατασκευαστικό στοιχείο τόσο της Σικίνου όσο και των περισσότερων νησιών του ελλαδικού χώρου. Η θέση του ναού της Επισκοπής εντοπίζεται ανάμεσα σε αυτές τις ανθρωπογενείς κατασκευές.



Εικόνα 2: Πανοραμική άποψη θέσης αρχαιολογικού χώρου Επισκοπής.

2.2 ΓΕΝΙΚΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η Σίκινος αποτελεί ένα από τα νοτιότερα νησιά του Αρχιπελάγους του Αιγαίου. Η ευρύτερη περιοχή του κεντρικού Αιγαίου και κατά επέκταση σημαντικό πλήθος νησιών που περιλαμβάνονται σε αυτό (συμπεριλαμβανομένης της Σικίνου) δομούνται γεωλογικά από την γεωτεκτονική ζώνη του Αττικοκυκλαδικού Συμπλέγματος. Η Αττικοκυκλαδική Μάζα αποτελείται από ένα σύμπλεγμα μεταμορφωμένων επιμέρους ενοτήτων και κατέχει εσωτερική θέση ως προς την Αλπική ορογενετική διάρθρωση των Ελληνίδων Ισοπικών Ζωνών. Χαρακτηριστική θέση εμφάνισης της στον χώρο του Αιγαίου παρουσιάζεται χαρακτηριστικά στην Εικόνα 3.



Εικόνα 3: Σχηματική απεικόνιση γεωτεκτονικού χάρτη κεντρικού και νότιου ελλαδικού χώρου (απλοποιημένος κατά Χυρολιάς et al., 2010) όπου διακρίνεται η θέση των εξωτερικών και εσωτερικών Ελληνίδων καθώς επίσης και η εμφάνιση της Αττικοκυκλαδικής Μάζας στον χώρο του Αιγαίου.

Οι γεωλογικές πληροφορίες προέρχονται από τις εργασίες των Augier et al, (2015), Photiades and Keay (2003) και Χυρολιάς (2010), τη γενικότερη γεωλογική βιβλιογραφία και την επί τόπου χαρτογράφηση.

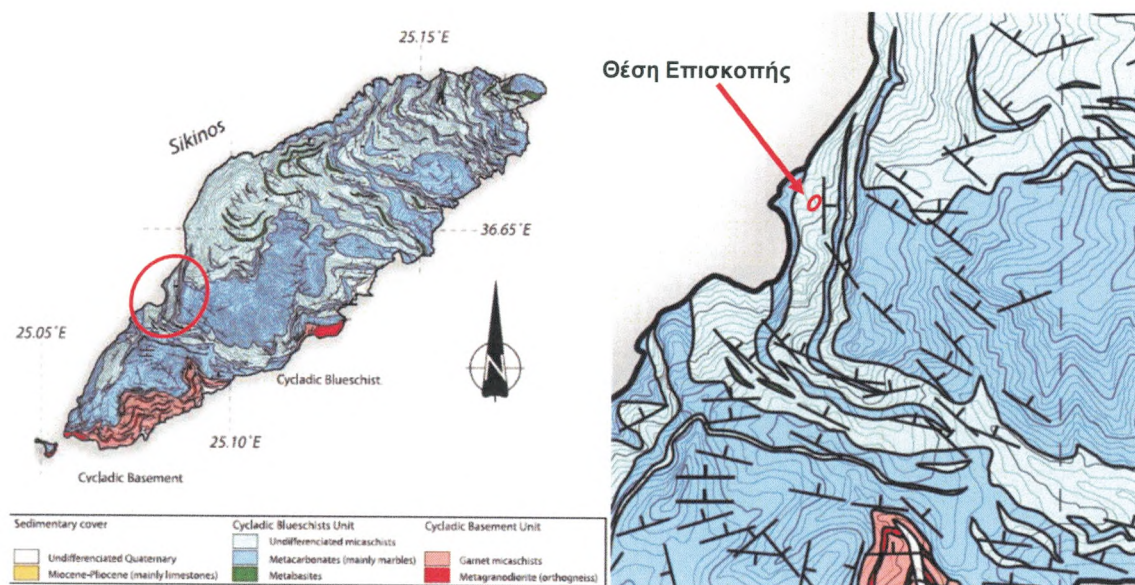
Η Αττικοκυκλαδική Μάζα αποτέλεσε προϊόν της Αλπικής Ορογένεσης αποτέλεσμα του οποίου είναι η έκθεση μεταμορφωμένων πετρωμάτων υψηλών πιέσεων / χαμηλών θερμοκρασιών στον χώρο των Κυκλάδων. Αναλόγως της περιοχής όπου απαντάται η Αττικοκυκλαδική Μάζα διαχωρίζεται λόγω τοπικών ιδιαιτεροτήτων σε Ενότητα Αττικής, Ενότητα Βορείων Κυκλάδων και Ενότητα Νοτίων Κυκλάδων.

Η νήσος Σίκινος ανήκει στην Ενότητα των Νοτίων Κυκλάδων και αποτελείται από μια αλληλουχία τεκτονομεταμορφικών ενοτήτων. Συγκεκριμένα δύο επιμέρους κύριες ενότητες μπορούν να διακριθούν. Η μεταξύ τους επαφή είναι τεκτονικής φύσεως η οποία διακρίνεται από την παρουσία φακοειδών μορφών αδροκρυσταλλικών ακτινολιθικών σχιστολίθων.



Η **Κατώτερη Ενότητα** που αποτελεί το κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο του νησιού και συντίθεται από γνεύσιους - σχιστογνεύσιους και αμφιβολίτες οι οποίοι διατρέχονται από διεισδύσεις αδρόκοκκων μεταγναοδιοριτών (ορθογνευσίων). Οι μεταγναοδιοριτές χαρακτηρίζονται από ετερογενή ορυκτολογική σύσταση και είναι τοπικά εμπλουτισμένοι σε αστρίους και βιοτίτες χωρίς παρουσία κεροσίλβης. Οι γνεύσιοι – σχιστογνεύσιοι συνίστανται από λεπιδοβλαστικές μοσχοβιτικές ενστρώσεις με σπανιότερη παρουσία βιοτίτη καθώς επίσης γναοβλαστικό χαλαζία και καλιούχους αστρίους. Η διαφορά μεταξύ σχιστογνευσίων και γνευσίων έγκειται στο ότι οι πρώτοι περιέχουν μεγαλύτερο ποσοστό χαλαζία. Πάνω από τους σχηματισμούς αυτούς απαντώνται γναοιτιτικοί –μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι οι οποίοι διατρέχονται από απλιτικές διεισδύσεις.

Η παρουσία του υποβάθρου αυτού καταλαμβάνει μικρή επιφανειακή εμφάνιση στο νησί και απαντάται κυρίως επί του ανατολικού τμήματός του αρχικά περί τα 2χλμ νοτιότερα του λιμανιού της Αλοπρόνοιας καθώς επίσης και επί του νοτιοανατολικού του άκρου. Ενδεικτική άποψη των γεωλογικών σχηματισμών που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή παρουσιάζεται στο απόσπασμα του απλοποιημένου γεωλογικού χάρτη της Σίκινου σύμφωνα με τους Αυδή και Φωτιάδη 1999, (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Άποψη απλοποιημένης γεωλογικής δομής Νήσου Σίκινου
(Αυδής & Φωτιάδης, 1999), (Augier et. Al. 2015).

Η **Ανώτερη Ενότητα** κατέχει σημαντική επιφανειακή εμφάνιση στο νησί όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 4 και είναι περισσότερο γνωστή ως η ενότητα **Κυανοσχιστολίθων** η οποία διαιρείται από τα βαθύτερα προς τα ανώτερα δομικά επίπεδα σε τέσσερις υποενότητες.

- Μάρμαρα λεπτο έως παχυστρωματώδη με ενστρώσεις κυανοσχιστολίθων πρασινοσχιστολίθων και αμφιβολιτών στην βάση τους.
- Γλαυκοφανιτικοί σχιστόλιθοι με σιπολινομαρμαρα (πάχους 250-450m) και παρουσία μεταβασιτών στη βάση τους.



- Δολομιτικά μάρμαρα πάχους περί τα 200m μέσο έως παχυστρωματώδη τοπικά ανκεριτοποιημένα που διατέμνονται συχνά από ασβεστιτικές φλέβες και σιδηρούχα ορυκτά. Το κατώτερο τμήμα της ενότητας αυτής αποτελείται από λεπτοστρωματώδη σιπολινομάρμαρα.
- Η ανώτερη υποενότητα αποτελείται από γλαυκοφαντικούς, μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους με γρανάτες οι οποίοι καταλαμβάνουν σημαντική εμφάνιση μεταξύ της Χώρας και της Επισκοπής. Στην βάση της ενότητας αυτής συναντώνται φακοί μεταβασίτων γνωστοί ως πρασινίτες, ενώ προς τα ανώτερα τμήματα της παρουσιάζονται εναλλαγές πρασινοσχιστόλιθων και σιπολινομαρμάρων.

Το γεωλογικό προφίλ της περιοχής συμπληρώνεται από :

Αλλουβιακές αποθέσεις (Ολοκαινικής ηλικίας). Πρόκειται για τους πιο πρόσφατους προσχωσιγενείς σχηματισμούς αποτελούμενους από ιλυοαμμώδη σύνολα καθώς επίσης και από λεπτομεσόκοκκο κλάσμα πολύμεικτων κροκαλολατύπων που αποτελούν προϊόντα αποσάθρωσης και μεταφοράς των προαναφερθέντων μεταμορφωμένων πετρωμάτων.

2.3 ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ & ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Στην περιοχή μελέτης του αρχαιολογικού χώρου της Επισκοπής συναντήθηκαν οι μεταμορφωμένοι βραχώδεις σχηματισμοί υποβάθρου καθώς επίσης και τα αντίστοιχα υλικά κορημάτων των παραπάνω σχηματισμών. Για τη διάρθρωση της στρωματογραφίας λήφθηκαν υπόψη τα στοιχεία που συλλέχθηκαν κατά την φάση της γεωλογικής χαρτογράφησης, ενώ επιπρόσθετες πληροφορίες αντλήθηκαν από βιβλιογραφικά δεδομένα. Έτσι λοιπόν στις ακόλουθες παραγράφους ακολουθεί η περιγραφή των σχηματισμών αυτών από τους αρχαιότερους προς τους νεότερους. Για κάθε γεωλογικό σχηματισμό που συναντήθηκε και χαρτογραφήθηκε έχει εισαχθεί ο αντίστοιχος κωδικός συντόμευσης με τον οποίο εμφανίζεται στα παρατιθέμενα σχέδια (ΓΟ.1: Οριζοντιογραφία και ΓΤ.1: Διατομές Α-Α', και Β-Β').

2.3.1 Μαρμαρυγιακοί Σχιστόλιθοι

Αποτελούν το ευρύτερο γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής μελέτης και ανήκουν στην ευρύτερη ενότητα των Κυανοσχιστόλιθων. Προέρχονται από μεταμόρφωση αργιλοπηλιτικών και μαργαϊκών ιζημάτων. Καταλαμβάνουν σημαντική έκταση η οποία αναπτύσσεται σε ολόκληρη την λοφώδη έξαρση που φιλοξενεί τον αρχαιολογικό χώρο της Επισκοπής. Σημαντικό τμήμα του υποβάθρου καλύπτεται από εδαφικά υλικά κορημάτων το πάχος των οποίων μειώνεται σταδιακά προς τα ανάντη επί των ανατολικών και δυτικών παρειών ενώ πρακτικά απουσιάζει επί των υψηλότερων περιοχών περίξ του μορφολογικού αυχένα.

Πρόκειται για κατεχοχόν βραχώδη μεταμορφωμένο σχηματισμό ο οποίος έχει γενικά μεσόκοκκη δομή και πολύ καλά διαμορφωμένη και καθορισμένη σχιστότητα. Τα κύρια ορυκτά που απαντώνται είναι οι μαρμαρυγίες (μοσχοβίτης και βιοτίτης) όπως επίσης και ο χαλαζίας. Συνοδευτικά συναντώνται και άλλα ορυκτά όπως ο γρανάτης, χλωρίτης, άστριοι, επίδοτο και σταυρόλιθος. Έχουν ανοιχτοκάστανο έως υποπράσινο χρώμα, είναι συνήθως υγείς έως ελαφρά αποσαθρωμένοι. Η ανάπτυξη επιφανειακού μανδύα αποσάθρωσης όπου ο σχιστόλιθος παρουσιάζει στοιχεία εκτεταμένης εδαφοποίησης και μεταβολής της βραχώδους δομής του σε υπολειμματική είναι πολύ μικρή δεν ξεπερνά τα 20-30cm και για τον λόγο αυτό η παρουσία του δεν κρίνεται χαρτογραφήσιμη. Επί των εκτεθειμένων επιφανειών τους η αποσάθρωση των σχιστόλιθων είναι περιορισμένη και εστιάζεται περισσότερο επί των ανοικτών επιφανειών του δικτύου των ασυνεχειών που διατρέχουν την βραχώμαζα. Έχουν γενικά λεπτο- μεσοσχιστώδη



μακροσκοπικά δομή. Στα χαρακτηριστικά της δομής του σχηματισμού επικρατούν τα S-επίπεδα σχιστότητας καθώς και οι λοιπές τεκτονικές ασυνέχειες (ρήγματα, διαρρήξεις, διακλάσεις), οι οποίες καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό με το πλέγμα των ασυνεχειών την ποιότητα της βραχώμαζας και διαμορφώνουν την μηχανική συμπεριφορά της τελευταίας.

Η αντοχή τους εκτιμάται από μέση έως υψηλή ιδιαίτερα όταν αυτή εξετάζεται σε εγκάρσιο προσανατολισμό ως προς την σχιστότητα. Το δίκτυο των υφιστάμενων ασυνεχειών παρουσιάζει σταθερή εμφάνιση ως προς την πυκνότητά του ενώ από τις επί τόπου παρατηρήσεις πλησίον της περιοχής θεμελίωσης της Επισκοπής δεν εντοπίστηκαν ζώνες αυξημένου κερματισμού και τεκτονικής καταπόνησης οι οποίες να υποβαθμίζουν τα μηχανικά χαρακτηριστικά της βραχώμαζας. Το βασικό σύστημα ασυνεχειών τα S-επίπεδα σχιστότητας, έχουν ευνοϊκό προσανατολισμό ως προς το φυσικά διαμορφωμένο ανάγλυφο με στοιχεία κλίσης 25°-35° προς BBA-ABA και δεν προσδίδουν θέματα δυνητικών δομικών αστοχιών.

Η εμφάνιση των σχηματισμών αυτών παρουσιάζεται επί της γεωλογικής αποτύπωσης στο επισυναπτόμενο Σχέδιο ΓΟ.1. Χαρακτηριστική εικόνα του σχηματισμού παρατίθεται ενδεικτικά στις Φωτογραφίες 1 & 2 του Παραρτήματος Α.

Στα επισυναπτόμενα γεωλογικά σχέδια η εμφάνιση των μαρμαρυγιακών σχιστολίθων συμβολίζεται ως **Sch**.

2.3.2 Υλικά Κορημάτων

Είναι ο νεότερος στρωματογραφικά ορίζοντας που απαντάται στην περιοχή μελέτης και αφορά εδαφικό σχηματισμό που αποτελεί προϊόν αποσάθρωσης και μεταφοράς του βραχώδους κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου. Κατέχει σημαντικό ποσοστό επιφανειακής κάλυψης του στην ευρύτερη περιοχή του αρχαιολογικού χώρου της Επισκοπής, ενώ συγκρατείται σε μεγάλο βαθμό από τις τεχνητές πέτρινες αναβαθμίδες που έχουν κατασκευαστεί.

Επικάθονται των βραχωδών μαρμαρυγιακών σχιστολίθων σχηματίζοντας ήπια πρηνή και χαρακτηρίζονται κυρίως ως χαλαρά έως ημισυνεκτικά σύνολα. Η χαλαρότητα της δομής τους καθώς και η ευκολία διέλευσης των υπογείων υδάτων μέσα από αυτά τα καθιστά ευάλωτα στην απόπλυση και στην μεταφορά.

Πρόκειται για ένα κλαστικό σύνολο καστανού έως σκουροκάστανου χρώματος που αποτελείται από υλικά ιλυοαμμώδους κυρίως σύστασης, η οποία περιλαμβάνει ανά θέσεις άλλοτε αυξημένο και άλλοτε χαμηλό ποσοστό συμμετοχής από πλήθος πολύμεικτων χαλίκων, λατυπών και θραυσμάτων, ποικίλων διαμετρημάτων, σχιστολιθικής ως επί το πλείστον προέλευσης και λιγότερο ανθρακικής. Το πάχος τους παρουσιάζει διακυμάνσεις από θέση σε θέση και σύμφωνα με τα στοιχεία υπαίθρου εκτιμάται από 0,5 έως 1,5m. Χαρακτηριστική εικόνα του σχηματισμού παρατίθεται ενδεικτικά στην Φωτογραφία 3 του Παραρτήματος Α.

Στα επισυναπτόμενα γεωλογικά σχέδια η εμφάνιση των κορημάτων συμβολίζεται ως **sc**.

2.3.3 Υλικά Τεχνητών Επιχωματώσεων

Πρόκειται για σύγχρονες εδαφικού τύπου αποθέσεις οι οποίες προέρχονται κυρίως από ανθρωπογενή δραστηριότητα καθώς επίσης και από συσσώρευση δομικών υλικών εξαιτίας κατάρρευσης των οικοδομημάτων της περιοχής μελέτης. Εμφανίζονται κυρίως όπισθεν του ανατολικού τμήματος του ναού και αποτελούν κυρίως προϊόντα απόθεσης από ανασκαφικές δραστηριότητες προγενέστερων φάσεων καθώς επίσης καταλαμβάνουν επιμήκη εμφάνιση καθ' όλο το μέτωπο της νότιας όψης. Έχουν χαλαρή δομή με κυρίως αμμοχαλικώδη σύσταση η οποία εμπλουτίζεται κατά τόπους από αδρομερέστερα κλάσματα που ανήκουν σε θραύσματα –





τεμάχη μαρμάρου και σχιστόλιθου που ανήκουν στα δομικά στοιχεία του μνημείου και των περιβαλλόντων λίθινων αναβαθμών και κελιών.

Το πάχος τους παρουσιάζει διακυμάνσεις από θέση σε θέση και σύμφωνα με τα στοιχεία υπαίθρου εκτιμάται από 0,5 έως 1,5m. Χαρακτηριστική εικόνα του σχηματισμού παρατίθεται ενδεικτικά στις Φωτογραφίες 4 & 5 του Παραρτήματος Α.

Στα επισυναπτόμενα γεωλογικά σχέδια η εμφάνιση των κορημάτων συμβολίζεται ως **W**.

2.3.4 Υλικά Επιχώσεων Κατασκευών

Πρόκειται για υλικά επανεπίχωσης εκσκαφών και χώρων μεταξύ των λιθοδομών που απαρτίζονται από λίθους, χαλίκια και άμμο με μικρό ποσοστό ιλύος. Όπου επί των υλικών αυτών κατασκευάζονται πλακοστρώσεις ή λιθοδομές η σύστασή τους φαίνεται να είναι περισσότερο αδρομερής και προσομοιάζει προς ξηρολιθοδομή.

Είναι αρκετά συμπαγή και παρουσιάζουν μέτρια έως υψηλή αντοχή.

3 ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

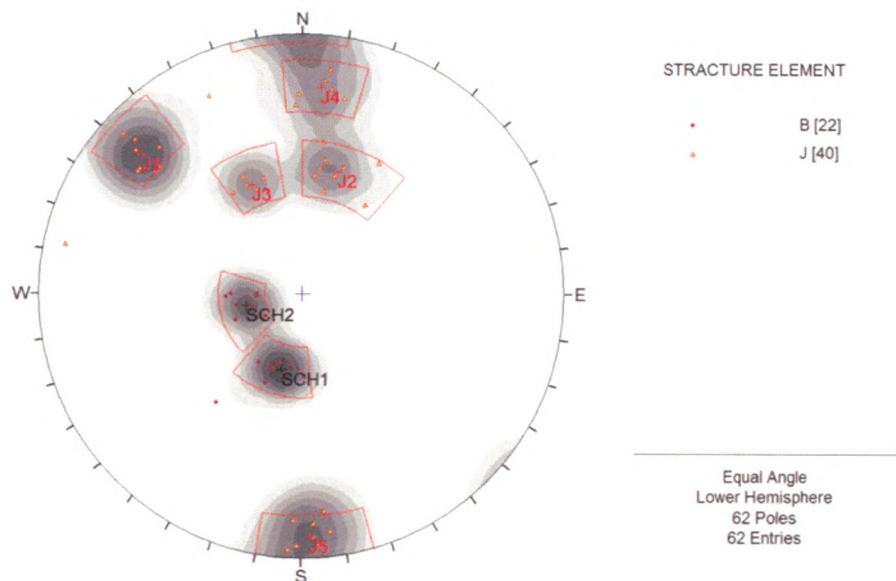
Η Σίκινος δομείται γεωλογικά από σχηματισμούς που ανήκουν στην Αττικοκυκλαδική Μάζα η οποία έχει υποστεί δύο κύρια μεταμορφικά επεισόδια. Το πρώτο (M1) χαρακτηρίζεται από υψηλές πιέσεις και πραγματοποιήθηκε στο Άνω Ηώκαινο σε συνθήκες γλαυκοφανιτικής – εκλογιτικής φάσης περί τα 14Kbar και 450-5000C ενώ το δεύτερο επεισόδιο (M2) σημειώθηκε κατά το Αν. Ολιγόκαινο – Κ. Μειόκαινο και πραγματοποιήθηκε σε συνθήκες πρασινοσχιστολιθικής φάσης περί τα 4-7kbar και 460 - 4800C°. Η επίδραση των παραπάνω μεταμορφικών επεισοδίων είχε άμεσο αποτέλεσμα τόσο στα είδη και την ποικιλομορφία των γεωλογικών σχηματισμών που δομούν το νησί της Σικίνου όσο και ως προς την διαμόρφωση των χαρακτηριστικών των δομικών τους στοιχείων.

Σύμφωνα με στοιχεία από εκτεταμένη έρευνα που διενεργήθηκε από τους Augier et al, 2015 η Σίκινος παρουσιάζει σταθερή μονοκλινική δομή όπου η σχιστότητα του κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου παρουσιάζει σταθερή βύθιση προς ΒΑ η οποία οφείλεται σε μεγάλης κλίμακας ανορθωμένες αντικλινικές δομές όπου οι άξονές τους παρουσιάζουν ήπια βύθιση προς τον Βορρά. Επιπρόσθετα η κλίση της σχιστότητας έχει γενικά ήπια χαρακτηριστικά όπου για το νησί της Σικίνου παρουσιάζει ένα εύρος τιμών περί τις $19 \pm 7^\circ$ με τοπικές διαφοροποιήσεις. Οι τάσεις αυτές βρίσκονται σε άμεση σχέση με την μεταμορφική επίδραση που έχει υποστεί η ενότητα των Κυανοσχιστολίθων.

Σε άμεση συσχέτιση των παραπάνω στοιχείων από την επιτόπου επίσκεψη που πραγματοποιήθηκε ελήφθησαν μετρήσεις των δομικών στοιχείων του βραχώδους γεωλογικού υποβάθρου των μαρμαρυγιακών σχιστολίθων που δομούν την περιοχή του αρχαιολογικού χώρου της Επισκοπής.

Πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των μετρήσεων των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της σχιστότητας καθώς επίσης και των επικρατέστερων και πιο συστηματικών οικογενειών ασυνεχειών – διακλάσεων που διατρέχουν την βραχώμαζα τους.

Αποτέλεσμα αυτής της επεξεργασίας είναι η δημιουργία στερεοδιαγράμματος με την χρήση του προγράμματος DIPS (Ver. 5.041 της Rocscience) το οποίο παρατίθεται στην Εικόνα 5 και συνοδεύεται από τις επικρατούσες οικογένειες δομικών στοιχείων.



Εικόνα 5. Στατιστική επεξεργασία σε τεκτονικό διάγραμμα Schmidt των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της foliation των μαρμαρυγιακών σχιστολίθων και των διακλάσεων του (κόκκινοι και κίτρινοι πόλοι).

- ❑ Οικογένεια ασυνεχειών Sch1 (κλίση /διεύθυνση κλίσης): $33^{\circ} / 015^{\circ}$ (σχιστότητα)
- ❑ Οικογένεια ασυνεχειών Sch2 (κλίση /διεύθυνση κλίσης): $24^{\circ} / 078^{\circ}$ (σχιστότητα)
- ❑ Οικογένεια ασυνεχειών J1 (κλίση /διεύθυνση κλίσης): $78^{\circ} / 131^{\circ}$ (διάκλαση)
- ❑ Οικογένεια ασυνεχειών J2 (κλίση /διεύθυνση κλίσης): $52^{\circ} / 196^{\circ}$ (διάκλαση)
- ❑ Οικογένεια ασυνεχειών J3 (κλίση /διεύθυνση κλίσης): $49^{\circ} / 156^{\circ}$ (διάκλαση)
- ❑ Οικογένεια ασυνεχειών J4 (κλίση /διεύθυνση κλίσης): $77^{\circ} / 185^{\circ}$ (διάκλαση)
- ❑ Οικογένεια ασυνεχειών J5 (κλίση /διεύθυνση κλίσης): $85^{\circ} / 358^{\circ}$ (διάκλαση)

Στην περιοχή μελέτης το κύριο «αποτύπωμα» των παραμορφωτικών τάσεων που έχουν επιδράσει στην ευρύτερη περιοχή είναι η σχιστότητα των μαρμαρυγιακών σχιστολίθων. Με βάση τις μετρήσεις που ελήφθησαν η σχιστότητα παρουσιάζει μια διακύμανση τιμών με κλίση μεταξύ $24 - 33^{\circ}$ και φορά μέγιστης κλίσης μεταξύ $015 - 078^{\circ}$. Αντίστοιχα αναγνωρίστηκαν δύο παρακατακόρυφα συστήματα ασυνεχειών (διακλάσεων) με το πρώτο να έχει διεύθυνση B-N και εύρος εμφάνισης κλίσεων από 50° έως και 85° ενώ το δεύτερο έχει διεύθυνση BBD-NNA με κλίση περί τις 78° . Παράλληλα δεν εντοπίστηκε κάποια ζώνη τεκτονικής διατάραξης – (μυλονιτοποιημένη ζώνη) η οποία να έχει κατακερματίσει τους σχηματισμούς υποβάθρου στην στενή περιοχή μελέτης και να έχει υποβαθμίσει τα μηχανικά τους χαρακτηριστικά. Απεναντίας ο βαθμός κερματισμού των βραχωδών σχηματισμών είναι ικανοποιητικός και σταθερού μοτίβου και η εικόνα της βραχώμαζας είναι πολύ συμπαγής.

Συμπερασματικά προκύπτει πως η γενική σχιστότητα του βραχώδους υπόβαθρου έχει γενικό προσανατολισμό προς BBA-BA ενώ η κλίση διατηρείται σταθερή, με μέση τιμή περί τις 28° . Τα στοιχεία αυτά δείχνουν σχετική ταύτιση με το ευρύτερο τεκτονικό καθεστώς που επικρατεί σε όλο το νησί στα πλαίσια δράσης των προαναφερθέντων μεταμορφικών γεγονότων. Ο προσανατολισμός αυτός της σχιστότητας σύμφωνα με τα υφιστάμενη μορφολογία των νοτίων παρειών της λοφώδους έκτασης στην οποία πρόσκειται ο ναός της Επισκοπής θεωρείται ευνοϊκός και δεν δημιουργεί συνθήκες αστάθειας και κατά επέκταση αστοχιών τύπου επίπεδης ολίσθησης πάνω στην επιφάνεια σχιστότητας η οποία θεωρείται και το σημαντικότερο στοιχείο



ανισοτροπίας της βραχόμαζας. Παράλληλα το δίκτυο των ασυνεχειών (διακλάσεων) που διατρέχουν τους βραχώδεις σχηματισμούς δεν διατέμνει την βραχόμαζα με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να προκαλούνται αστοχίες από αποσφηνώσεις μεγάλων τεμαχών ενώ η απουσία ανυποστήρικτων πρηνών και αποκαλυμμένων βραχωδών εμφανίσεων απομακρύνει ακόμα περισσότερο ένα τέτοιο ενδεχόμενο.

3.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΑΧΟΜΑΖΑΣ

Η ταξινόμηση της βραχόμαζας πραγματοποιήθηκε επί των εμφανίσεων του βραχώδους σχιστολιθικού υποβάθρου το οποίο εμφανίζεται στην περιοχή της Επίσκοπης.

Βάσει του σχήματος βαθμονόμησης του GSI για ετερογενείς βραχόμαζες τύπου φλύσχη, (Σχήμα 1) εκτιμήθηκε η τιμή του δείκτη GSI.

Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία και την βαθμονόμηση των πιο πάνω παραγόντων ελήφθησαν από τα στοιχεία που συλλέχτηκαν κατά την φάση της γεωλογικής χαρτογράφησης και από τις in situ παρατηρήσεις.

Αναφορικά με τον σχηματισμό των μαρμαρυγιακών σχιστολίθων αυτοί παρουσιάζουν χαμηλό βαθμό κερματισμού και αποσάθρωσης, η οποία περιορίζεται μόνο επί του επιφανειακού τμήματος των βραχωδών εμφανίσεων. Η κατάσταση των ασυνεχειών είναι ικανοποιητική έως αρκετά καλή καθώς η δομή της βραχόμαζας τείνει να είναι περισσότερο κλειστή με την αύξηση του βάθους. Σχετικά με την φύση των ασυνεχειών είναι γενικά κλειστές έως πολύ κλειστές μέχρι και σφραγισμένες με ασβεστιτικό και χαλαζιακό υλικό. Έχουν ελαφρά έως μέτρια αποσαθρωμένη επιφάνεια που συνοδεύεται από αποχρωματισμό και οξείδωση η οποία τοπικά καλύπτεται από αμμοιλυώδες υλικό ενώ τραχύτητα τους κυμαίνεται από ελαφρά τραχείες έως τραχείες.

Συνεπώς, σύμφωνα με το σύστημα κατάταξης GSI και την υφιστάμενη εικόνα της βραχόμαζας ο σχηματισμός των Μαρμαρυγιακών Σχιστολίθων (Sch) κατατάσσεται στην κατηγορία G με εκτιμώμενη τιμή μεταξύ 25 – 30 (Σχήμα 1).



GSI ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΦΛΥΣΧΗ		ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑΣ (κυρίως επίπεδα στρώσης)	ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ Πολύ τραχιές, μη αποσαθρωμένες επιφάνειες	ΚΑΛΗ Τραχιές, ελαφρά αποσαθρωμένες επιφάνειες	ΜΕΤΡΙΑ Λείες, μετρίως αποσαθρωμένες και εξομαλωμένες επιφάνειες	ΠΟΛΥ ΛΕΙΕΣ Πολύ λείες, ενίοτε επιφάνειες ολισθήσεως με συμπαγή επιφλοιώματα ή υλικό πλήρωσης με γρανιτώδη θρούσματα	ΠΟΛΥ ΠΤΟΧΗ Πολύ λείες επιφάνειες ολισθήσεως πολύ αποσαθρωμένες με μαλακό αργιλικό υλικό πλήρωσης
ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΔΟΜΗ		Marinos & Hoek, 2001					
	ΤΥΠΟΣ Α. Παχυστρωματώδης, μερικώς διαταραγμένη ψαμμίτης. Η επιρροή πολύ λεπτών πηλίκων ενστρώσεων είναι περιορισμένη. Σε αβαθείς σήραγγες ή πρανή αν ο μηχανισμός αστάθειας λόγω έλλειψης πλευρικού παρεμποδισμού (χαλαρή δομή) έχει κινηματικό χαρακτήρα που ελέγχεται από τα επίπεδα στρώσης και τότε δεν εφαρμόζεται ο δείκτης GSI.		70	60	A		
						50	40
ΤΥΠΟΣ Β. Ψαμμίτης με λεπτές ενστρώσεις ιλυολίθου	ΤΥΠΟΣ Γ. Ψαμμίτης και ιλυολίθος σε κανονική αναλογία	ΤΥΠΟΣ Δ. Ιλυολίθος ή ιλυολιθικός σχιστόλιθος με στρώσεων του ψαμμίτη	Ε. Ασθενής ιλυολίθος ή αργιλικός σχιστόλιθος με στρώσεις ψαμμίτη	B	C	D	E
					30	20	F
		ΤΥΠΟΣ Φ. Τεκτονικώς παραμορφωμένος, διατηρημένος αργ. σχιστόλιθος ή ιλυολίθος με κερματισμένα και παραμορφωμένα στρώματα ψαμμίτη σε χαοτική δομή					G
		ΤΥΠΟΣ Η. Τεκτονικώς διατηρημένος αργιλικός σχιστόλιθος σε χαοτική δομή με θύλακες αργίλου. Λεπτά στρώματα έχουν μετατραπεί σε πολύ μικρά βραχιώδη τεμάχια	N/A	N/A			H ¹⁰
ΤΥΠΟΣ Γ. Πρακτικά αδιάτακτος ιλυολιθικός ή αργιλικός σχιστόλιθος με ή χωρίς την παρουσία πολύ λεπτών ενστρώσεων ψαμμίτη							

Σχήμα.1. Εκτίμηση της τιμής GSI για τον Μαρμαρυγιακό Σχιστόλιθο (Sch).

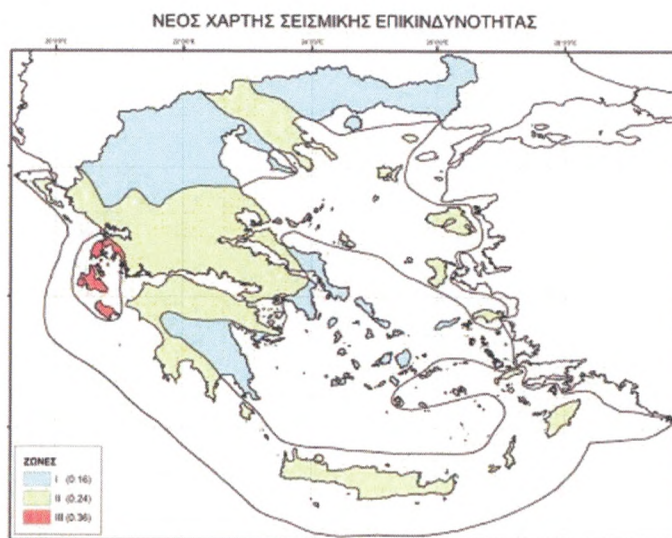
4 ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (ΕΑΚ) του 2000 (ΦΕΚ 2184 Β'/20-12-1999) και την τροποποίησή του (ΦΕΚ 1154 Β'/12-8-2003) που περιέχει το νέο "Χάρτη Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας", η χώρα διακρίνεται από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας σε 3 Ζώνες Ι, ΙΙ και ΙΙΙ (Εικόνα 6).

Η περιοχή της μελέτης από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας ανήκει στην Ζώνη Ι με σεισμικό συντελεστή σχεδιασμού $\alpha = 0.16g$.

Από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας τα εδάφη κατατάσσονται, σύμφωνα με τον ΕΑΚ, κατά αύξουσα σειρά στις κατηγορίες Α, Β, Γ, Δ, Χ.

Οι σχηματισμοί των επιμελημένων τεχνητών επιχώσεων κατασκευών κατατάσσονται στην Κατηγορία Γ, ενώ οι βραχώδεις μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι, επί των οποίων είναι θεμελιωμένο το μνημείο, στην Κατηγορία Α.



Εικόνα 6. Νέος χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας

5 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Υδρογεωλογικά το υποκείμενο γεωλογικό σχιστολιθικό υπόβαθρο της περιοχής χαρακτηρίζεται ως σχηματισμός χαμηλής περατότητας. Ο βαθμός υδροπερατότητας εξαρτάται άμεσα από την πυκνότητα του δικτύου των δομικών του στοιχείων (διακλάσεις, σχιστότητα, ζώνες διαρρήξεων) οι οποίες διαμορφώνουν καθεστώς δευτερογενούς πορώδους. Στην συγκεκριμένη περιοχή η γενικά κλειστή εικόνα της βραχώδους και ο χαμηλός βαθμός κερματισμού δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη δευτερογενούς πορώδους και κατά επέκταση την κίνηση του νερού μέσα σε αυτούς, με αποτέλεσμα σημαντικό ποσοστό των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων να μην κατεισδύει και να κινείται κυρίως επιφανειακά. Συνεπώς το βραχώδες υπόβαθρο θεμελίωσης του ναού δεν αντιμετωπίζει πρόβλημα παρουσίας υπόγειου ύδατος. Εξάλλου κατά την επί τόπου επίσκεψη που πραγματοποιήθηκε στο τμήμα των κρυπτών που είναι και το χαμηλότερο - υπόγειο σημείο του μνημείου δεν εντοπίστηκαν ενδείξεις παρουσίας νερού όπως υγρασία στα τοιχώματα των θαλάμων αλλά ούτε και συγκέντρωση ποσοτήτων νερού στο δάπεδο των θαλάμων και του διαδρόμου.

Η επαφή των χαλαρών εδαφικών σχηματισμών των κορημάτων μέσης υδροπερατότητας με το περισσότερο υδατοστεγές σχιστολιθικό υπόβαθρο δρα επιβαρυντικά ως προς την ευστάθεια των πρώτων. Ειδικότερα τα χαλαρά υλικά των κορημάτων επιβαρύνονται με ποσότητες νερού καθώς δεν υπάρχει δυνατότητα στράγγισης τους από το βραχώδες υπόβαθρο με αποτέλεσμα να αυξάνεται σημαντικά η περιεχόμενη υγρασία τους και να μειώνονται τα μηχανικά τους χαρακτηριστικά. Απόρροια της επιβάρυνσης αυτής είναι η επιπρόσθετη ώθηση που ασκούν στις ξερολιθιές των αναβαθμών με αποτέλεσμα να παρατηρούνται κατά τόπους μικρής κλίμακας αστοχίες.



6 ΚΤΙΡΙΟ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Επισκοπή της Σικίνου κτίστηκε αρχικά (τον 3ο αι. μ.Χ.) ως ρωμαϊκό ταφικό μνημείο, αργότερα ως ναός του Πυθίου Απόλλωνα και ύστερα (5ος αι.) μετατράπηκε σε χριστιανικό ναό της Κοίμησης της Θεοτόκου (Frantz et al., 1969). Ως είθισται για την μετασκευή του ναού σε χριστιανικό χρησιμοποιήθηκαν ως οικοδομικά υλικά τα αρχιτεκτονικά μέλη αρχαίων μνημείων ενώ αρκετά από αυτά χρησιμοποιήθηκαν σε γειτονικές κατασκευές όπως το εκκλησάκι της Αγίας Μαρίνας που βρίσκεται στην βόρεια πλευρά του ναού, τα παρακείμενα κελιά ενώ σημαντικό υλικό χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή των μεταγενέστερων αντηρίδων που βρίσκονται στην νότια πλευρά του ναού. Το μνημείο με τη σημερινή του μορφή (τρουλαίος μεταβυζαντινός ναός) αποτελεί το γνωστότερο μνημείο της Σικίνου, από τα ελάχιστα του είδους του που σώζονται τόσο στον νησιωτικό χώρο αλλά και στην ελληνική επικράτεια.

Το βασικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει ο ναός της Επισκοπής είναι η σημαντική δυναμική καταπόνηση που έχει υποστεί με το πέρασμα των αιώνων και τα φαινόμενα δομικών αστοχιών που σημειώνονται κατά μήκος κυρίως του νότιου τμήματος του καθώς επίσης και επί της κεντρικής δυτικής εισόδου.

6.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

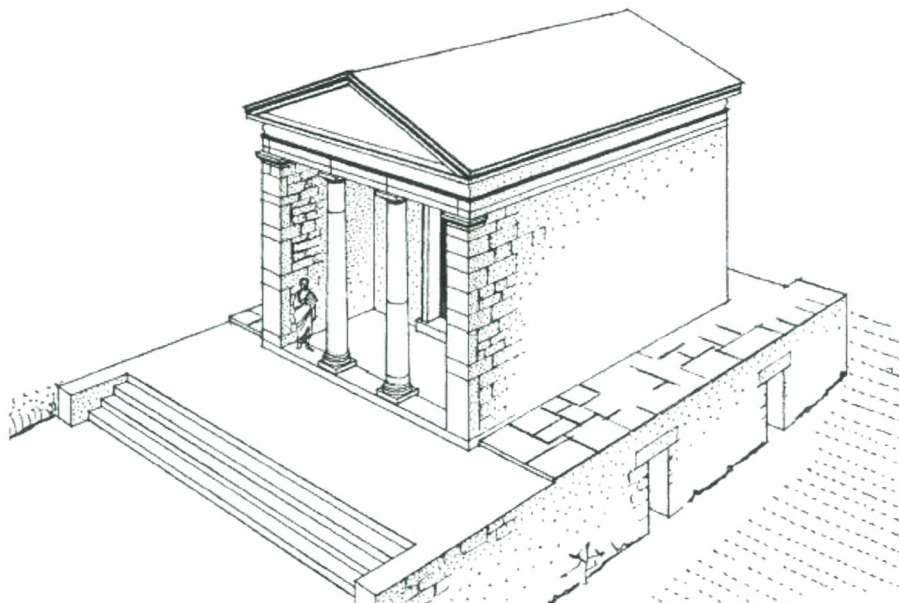
Ο Ναός είναι κατασκευασμένος με τον κύριο άξονά του προσανατολισμένο σε Ανατολή-Δύση και τοποθετείται επί των νότιων υπωρειών λοφώδους μορφολογικής έκτασης. Η απομονωμένη θέση στην οποία βρίσκεται στο νησί έδρασε αποτρεπτικά στο να έρχεται σε συχνή επαφή με το ανθρώπινο στοιχείο γεγονός που έδρασε καταλυτικά στην διατήρηση του μέχρι τις μέρες μας σε αντίθεση με άλλα μνημεία του Ελλαδικού Χώρου. Σήμερα διατηρείται σε πολύ μεγάλο βαθμό καθώς ο βόρειος και ο νότιος τοίχος που αποτελούν τμήμα του αρχαίου οικοδομήματος βρίσκονται στην θέση τους σε αkéραιο κατάσταση ενώ το ίδιο ισχύει σχεδόν και για την δυτική και ανατολική πλευρά του ναού (είσοδος και Ιερό) που έχουν υποστεί μεταγενέστερες μετασκευές (Φωτ. 6,7,8 & 9). Τέλος η αρχική αρχαία οροφή δεν σώζεται και έχει αντικατασταθεί με τρούλο. Στην οροφή του ναού έχει κτισθεί καμπαναριό επί της δυτικής όψης του ναού ενώ παράλληλα υπάρχει επιπρόσθετη τοιχοποιία η οποία κατά το παρελθόν κάλυπτε όλες τις όψεις του ναού περιμετρικά του τρούλου. Η τελευταία σώζεται κατά τα 2/3 καθώς το νότιο τμήμα της έχει καταρρεύσει.

Η πρωτογενής χρήση του κτίσματος ως ταφικό μνημείο όπως εικάζεται, συνοδεύεται από την παρουσία υπόγειων θαλάμων (κρυπτών) οι οποίοι βρίσκονται κάτω από το δάπεδο του σηκού και σώζονται σε άριστη κατάσταση (Φωτ.10,11 & 12). Η κατασκευή τους θεωρείται ότι έγινε κατά την αρχική φάση κατασκευής του μνημείου σύμφωνα με τους (Frantz et al., 1969) καθώς υπάρχουν ομοιότητες στην χρήση δομικών υλικών, τεχνοτροπίας αλλά και από την άμεση σχέση και εξάρτηση που παρουσιάζουν με την θεμελίωση του ευρύτερου μνημείου.

Ο ναός περιμετρικά περιβάλλεται από επίπεδη πλακόστρωτη πλατφόρμα που αποτελούσε τμήμα της αρχαίας κατασκευής και προσέδιδε μεγαλοπρέπεια στο έργο. Η βόρεια πλευρά της σώζεται σε πολύ καλή κατάσταση ενώ η νότια έχει υποστεί καταστροφές και αλλαγές κατά τους μεταγενέστερους χρόνους. Κατά τους (Frantz et al., 1969) επί της νότιας πλευράς της πλατφόρμας υπήρχε πρόσβαση προς τις δύο υπόγειες κρύπτες από δύο επιμέρους εισόδους (Σχήμα 2). Η πρόσβαση αυτή δεν υφίσταται πλέον καθώς η θέση των εισόδων φράσσεται από λιθόκτιστες αντηρίδες καθώς επίσης και από την μεταγενέστερη μετασκευή του νότιου τμήματος



του τείχους από πολύμεικτα είδη δομικών υλικών και μεγεθών. Το νότιο και ανατολικό τμήμα της πλατφόρμας είναι λίθινα επενδεδυμένο εξωτερικά ενώ το εσωτερικό του εικάζεται ότι είναι πληρωμένο με υλικό ποικίλης κοκκομετρικής διαβάθμισης (Frantz et al., 1969).

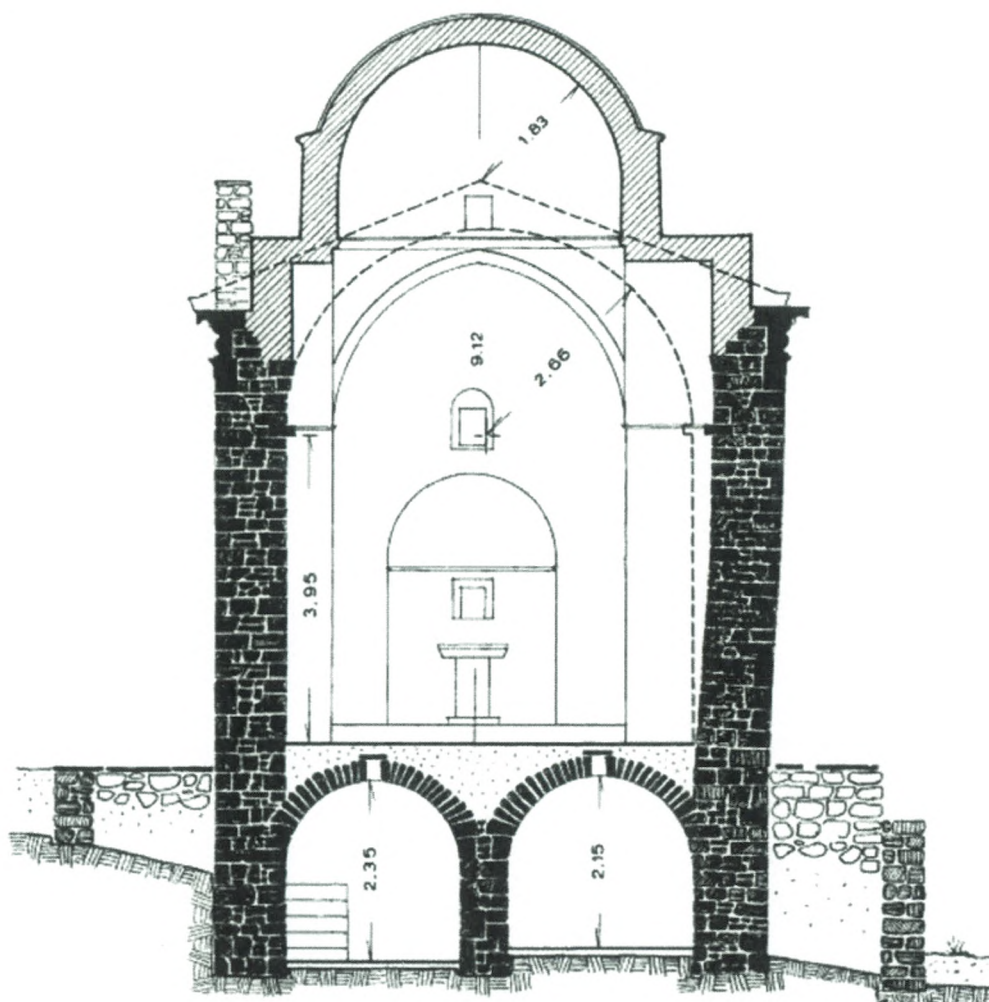


Σχήμα 2. Ιδεατή άποψη αρχικής μορφής Μνημείου (από Frantz, Thomson & Travlos, 1969).

6.2.1 Εκτιμήσεις Διατιθέμενων Στοιχείων

Στα πλαίσια απεικόνισης του γεωλογικού μοντέλου της περιοχής σε βάθος έχουν συνταχθεί και παρουσιάζονται στο επισυναπτόμενο σχέδιο ΓΔ.1 δύο γεωλογικές διατομές, Α-Α' και Β-Β', σε άξονες προσανατολισμού ΒΒΔ-ΝΝΑ και ΝΝΔ-ΒΒΑ αντίστοιχα. Για την σύνθεση των δύο αυτών σχεδίων έγινε συνδυασμός δεδομένων τόσο από τα διατιθέμενα σχέδια του Ε.Μ Πολυτεχνείου όσο και από τις σχεδιαστικές απεικονίσεις της μελέτης των (1969) οι οποίες περισσότερο λεπτομερείς. Οι σχετικές διατομές των Frantz, Thompson & Travlos παρουσιάζονται στα Σχήματα 3 και 4.

Επί των σχεδίων της μελέτης του 1969 παρατίθενται με σχετική ακρίβεια στοιχεία επί των κύριων δομικών στοιχείων του ναού σε θέσεις κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Πιθανόν τα σχέδια αυτά να προκύπτουν κατόπιν τεκμηρίωσης από κάποιες ανασκαφικές εργασίες που πραγματοποιήθηκαν κατά την φάση των διερευνητικών εργασιών στα πλαίσια της μελέτης αυτής. Έτσι λοιπόν έγινε συνδυασμός των σύγχρονων στοιχείων της ομάδας του Πολυτεχνείου που αφορούν το κέλυφος του κτιρίου καθώς επίσης και των ορατών δομικών στοιχείων που αποτυπώθηκαν επί του εσωτερικού του ενώ τα συμπληρωματικά σχεδιαστικά στοιχεία που αφορούν την επαφή του ναού με το υπόβαθρο χρησιμοποιήθηκαν από την προγενέστερη μελέτη.

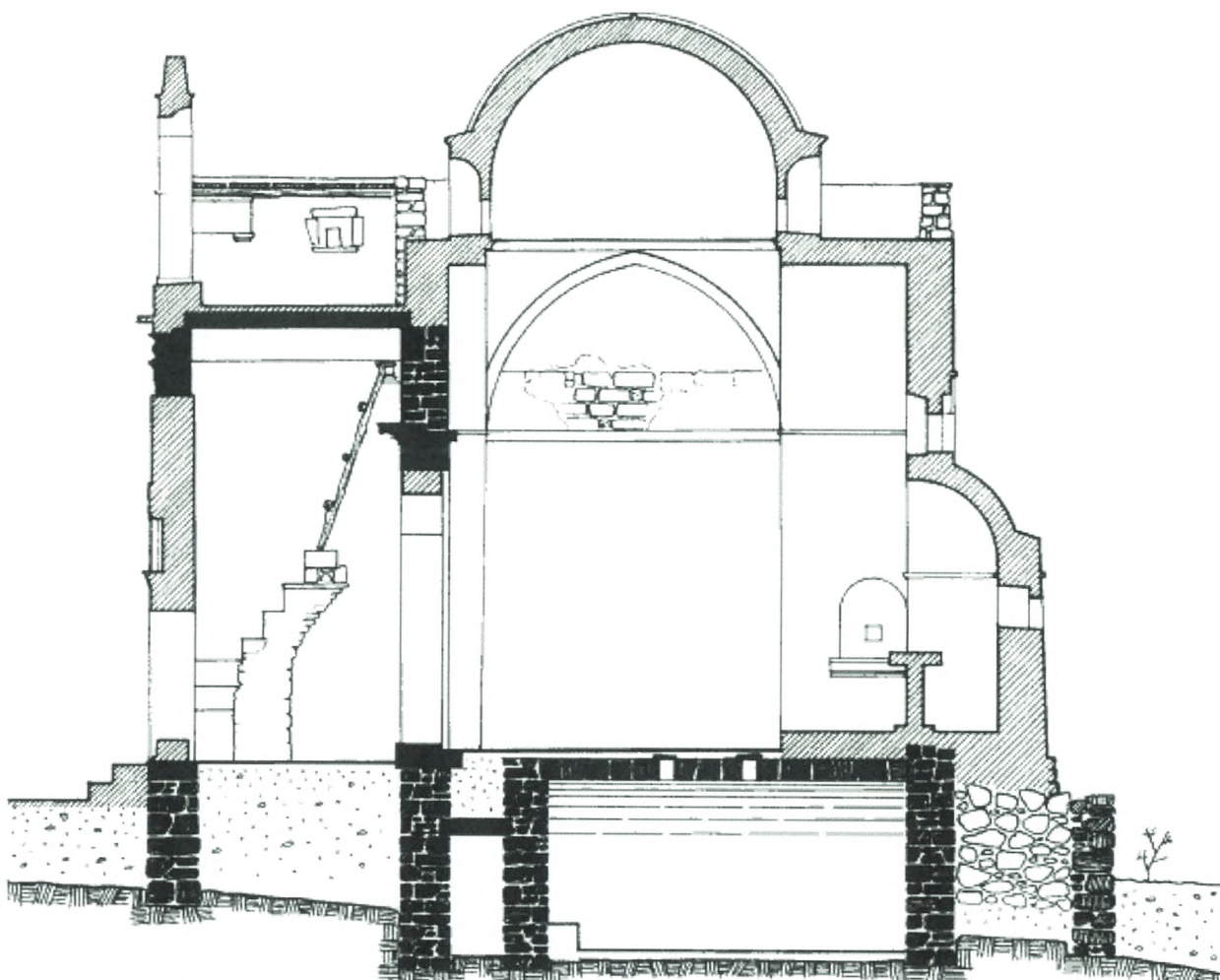


Σχήμα 3. Διατομή Μνημείου σε άξονα B-N (Frantz, Thomson & Travlos, 1969).

Ο συνδυασμός των παραπάνω στοιχείων καθώς επίσης και η αξιολόγηση των δεδομένων υπαίθρου είχαν ως αποτέλεσμα την σκαριφηματική απεικόνιση των γεωλογικών σχηματισμών που απαντώνται στην περιοχή μελέτης. Από τις επισυναπτόμενες διατομές A-A' και B-B' διαφαίνεται πως ο σχηματισμός θεμελίωσης του ναού είναι το σχιστολιθικό υπόβαθρο το οποίο απαντάται σε μικρό σχετικά βάθος. Το πάχος των απεικονιζόμενων σχηματισμών είναι προϊόν εκτίμησης των επί τόπου συνθηκών και δεν στηρίζεται σε νεότερη ανασκαφική έρευνα.

Ασάφεια υπάρχει στο βάθος θεμελίωσης της κόγχης του Ιερού. Η έλλειψη παραμορφώσεων υποδεικνύει ισχυρή θεμελίωση η οποία έγινε είτε επί του υποβάθρου είτε επί λιθοδομής.

Ενδεχόμενη λεπτομέρεια και επικύρωση των παραπάνω εκτιμήσεων δύναται να προκύψει κατά την φάση των εργασιών συντήρησης και αναστήλωσης του μνημείου όπου και είναι δυνατή η πραγματοποίηση νεότερων ανασκαφικών τομών σε επιλεγμένες θέσεις.



Σχήμα 4. Μηκοτομική άποψη Μνημείου σε άξονα Α-Δ (Frantz, Thomson & Travlos, 1969)

6.3 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ

Ο Ναός παρά το γεγονός ότι σώζεται σε πολύ καλή κατάσταση αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα επί της τοιχοποιίας του. Η προσθήκη των ανωδομών (τρούλος, τοιχοποιία, καμπαναριό) η μετασκευή τόσο της ανατολικής όσο και της δυτικής όψης του από ετερογενή υλικά (συνδυασμός επαναχρησιμοποίησης αρχαίων δομικών λίθων και δομικών υλικών του φυσικού περιβάλλοντος χώρου) καθώς επίσης η διαφορετική εφαρμογή τεχνοτροπίας από την αρχαία αρχική του κτίσματος επέδρασαν αρνητικά στην μακροχρόνια στατική συμπεριφορά του κτιρίου. Ο συνδυασμός τόσο ανθρωπογενών παραγόντων όσο και η επίδραση σεισμικών γεγονότων κατά τους παρελθόντες χρόνους έχουν προξενήσει φθορές και αστοχίες στο κτίσμα.

Επιγραμματικά τα κυριότερα προβλήματα που παρουσιάζονται είναι τα ακόλουθα:

Ως προς την δυτική πρόσοψη της εισόδου του ναού παρατηρείται παραμόρφωση, χαλάρωση της δομής και συνοχής της μεταγενέστερης τοιχοποιίας που χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να δημιουργηθεί η σημερινή δυτική όψη του μνημείου (Φωτ. 13). Συγκεκριμένα τα λιθόκτιστα μέλη του τμήματος αυτού στα οποία δεν υπάρχει συμμετοχή κονιάματος παρουσιάζουν τα μεγαλύτερα προβλήματα καθώς έχουν πραγματοποιηθεί μικρομετακινήσεις των χαλαρότερων



τεμαχών που συνθέτουν την ετερογενή ως προς τα υλικά σύνθεσης τοιχοποιία. Επιπρόσθετα ο νότιος κίονας εισόδου έχει αποκτήσει χαρακτηριστική δυσμενή κλίση προς τα κατάντη (νότια) ενώ έχει σχηματισθεί γωνία επαφής ολίγων μοιρών μεταξύ της βάσης και της κολώνας του κίονα (Φωτ.14).

Η ανατολική πλευρά του ναού παρουσιάζει και αυτή προβλήματα που συνοδεύονται από ρωγμές ιδιαίτερα επί του νοτίου τμήματος, χαλαρώσεις και ανοίγματα αρμών επί των λίθινων δομικών στοιχείων. Η αψιδωτή προσθήκη του ιερού δεν φέρει ιδιαίτερα σημάδια καταπόνησης πέραν κάποιων μικρορωγματώσεων οι οποίες ενδέχεται να είναι επιδερμικής φύσεως (Φωτ.15).

Τα σημαντικότερα προβλήματα εστιάζονται επί της νοτίου όψης του ναού. Όπως φαίνεται το νότιο τμήμα του ναού αποτελούσε σημείο αδυναμίας από το παρελθόν και για τον λόγο αυτό είχε κατασκευαστεί μια σειρά από τρεις λιθόκτιστες αντηρίδες προκειμένου να προσφέρουν επιπρόσθετη στήριξη. Εκ των τριών οι δύο σώζονται μέχρι σήμερα ενώ η τρίτη διατηρείται κατά το ήμισυ (Φωτ. 8.). Επί του νότιου αυτού τμήματος ο τοίχος του ναού (ο οποίος δεν παρουσιάζει στοιχεία μετασκευής και αποτελεί τμήμα της αρχαίας κατασκευής) παρουσιάζει ρωγματώσεις τόσο επί του εξωτερικού όσο και επί του εσωτερικού του ναού έχει υποστεί παραμορφώσεις με τάση κίνησης προς νότο ενώ και το κεντρικό τμήμα του αρχικού αρχαίου γείσου έχει μετακινηθεί σημαντικά προς νότο (Φωτ.16).

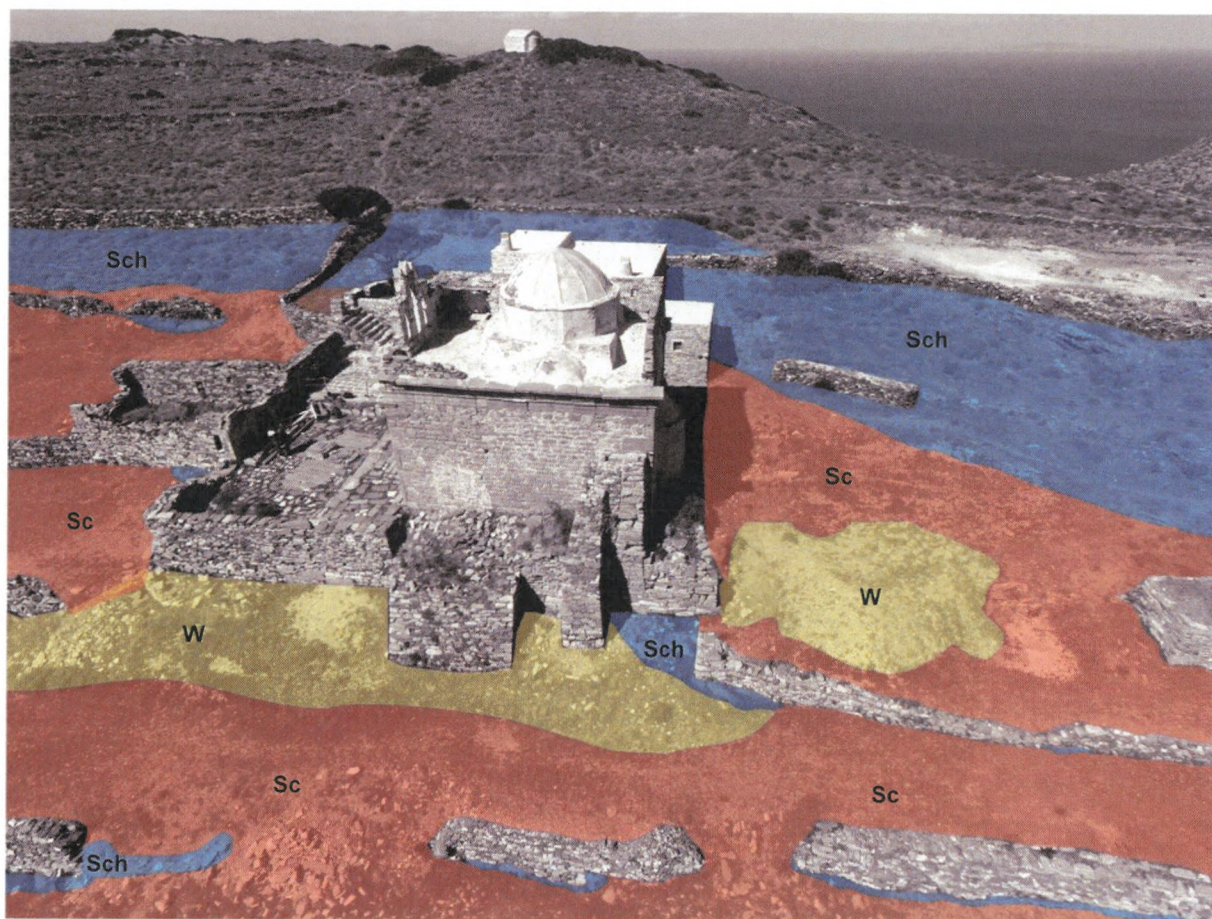
Τέλος το βόρειο τμήμα της κατασκευής φέρει πολύ λίγα ίχνη καταπόνησης και η κατάσταση του βόρειου τοίχου τόσο στο εξωτερικό όσο και στο εσωτερικό του ναού είναι πολύ καλή (Φωτ. 9).

Πέραν των παραπάνω αστοχιών δεν εντοπίστηκαν αστοχίες πλησίον της θεμελίωσης του ναού ούτε παρατηρήθηκαν φαινόμενα καθιζήσεων και κατακόρυφων μετακινήσεων τα οποία ενδεχομένως μπορεί να οφείλονται σε θεμελίωση του ναού επί χαλαρών εδαφικών σχηματισμών. Έτσι λοιπόν σύμφωνα με τις παραπάνω ενδείξεις πρόκειται για αστοχίες που αφορούν καθαρά την ανωδομή και όχι την θεμελίωση του ναού η οποία εδράζεται επί βραχώδους σχιστολιθικού υποβάθρου.

Σήμερα έχουν πραγματοποιηθεί προσωρινές εργασίες αναστήλωσης από την Υπηρεσία στους εσωτερικούς χώρους του μνημείου. Συγκεκριμένα έχουν τοποθετηθεί ξύλινες υποστυλώσεις στον χώρο του πρόναου τόσο επί του βορείου όσο και του νοτίου τοίχου. Αντιστοίχως ιδίου τύπου υποστυλώσεις έχουν τοποθετηθεί επί του νοτίου και βορείου τοίχου του σηκού καθώς επίσης και επί του χώρου της αψίδας του ιερού. Όμοιου τύπου προσωρινή υποστήριξη έχουν δεχθεί και οι δύο υπόγειοι θάλαμοι όπως επίσης και ο διάδρομος που τους συνδέει.

6.4 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ Ι. ΝΑΟΥ

Η στενή περιοχή του ναού της Επισκοπής καλύπτεται από λεπτό πάχος πλευρικών κορημάτων (Sc) καθώς επίσης και από τοπικές συσσωρεύσεις υλικών τεχνητών επιχωματώσεων (W) τόσο ανατολικά του ναού όσο και κατά μήκος του νοτίου τμήματος του. Το πάχος των προαναφερθέντων σχηματισμών είναι σχετικά μικρό, έχει γενικά επιδερμικό χαρακτήρα και δεν υπερβαίνει το πάχος των 2m. Ευρύτερο γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής αποτελεί ο βραχώδης σχηματισμός των μαρμαρυγιακών σχιστολίθων ο οποίος απαντάται σε πολύ μικρό βάθος ενώ σε αρκετές θέσεις επί του εξεταζόμενου χώρου έχει επιφανειακή εμφάνιση. Ενδεικτική άποψη των γεωλογικών σχηματισμών που απαντώνται στην περιοχή παρίσταται γραφικά στην φωτορεαλιστική εμφάνιση της Εικόνας 7 Καθώς επίσης και επί της επισυναπτόμενης γεωλογικής οριζοντιογραφίας ΓΟ.1.



Εικόνα 7. Φωτορεαλιστική απεικόνιση γεωλογικών σχηματισμών στην περιοχή της Επισκοπής.

Όπου W : τεχνητές επιχωματώσεις, Sc: κορήματα και Sch : σχιστόλιθοι.

Όπως διαφαίνεται από τα παραπάνω σχέδια η επιφανειακή εμφάνιση του βραχώδους υποβάθρου είναι καθολική και εμφανίζεται βορείως του ναού ακολουθώντας μια επαφή η οποία έχει γενική διεύθυνση Α-Δ. Η περιοχή όπου βρίσκονται τα κελιά βρίσκεται επί καθαρά βραχώδους σχιστολιθικού υποβάθρου σύμφωνα με τα επί τόπου στοιχεία τόσο επί του περιβάλλοντος χώρου όσο και επί εμφανίσεων του υποβάθρου στο εσωτερικό (Φωτ.17).

Νοτίως της εμφάνισης αυτής οι σχιστόλιθοι καλύπτονται ελαφρά από εδαφικά υλικά κορημάτων η συγκράτηση των οποίων για λόγους αγροτικής χρήσης έχει επιτευχθεί με αναβαθμούς με την κατασκευή ξερολιθιών. Από την επιτόπου έρευνα διαπιστώθηκε ότι ένα σημαντικό τμήμα αυτών των τοίχων είναι θεμελιωμένο επί του βραχώδους υποβάθρου καθώς σε πολλές θέσεις είναι χαρακτηριστική η εμφάνιση κατά μήκος του πόδα τους (Φωτ. 2).

Το μνημείο εδράζεται επί των σχιστολίθων. Από τις επιφανειακές ενδείξεις και στοιχεία που συλλέχθηκαν από την επίσκεψη στον χώρο διαπιστώθηκε χαρακτηριστική εμφάνιση του βραχώδους υποβάθρου στο νοτιοανατολικό άκρο του οικοδομήματος. Ειδικότερα η βραχώδης εμφάνιση ξεκινά από την δυτική απόληξη του αναβαθμού (ξερολιθιάς) και συνεχίζει μέχρι και την ανατολική πλευρά της δεύτερης αντηρίδας (Φωτ.18). Σύμφωνα με αυτά τα δεδομένα εκτιμάται ότι το νότιο ανατολικό τμήμα του εξωτερικού τείχους καθώς επίσης η πρώτη και η δεύτερη αντηρίδα έχουν εδραστεί επί σχιστολιθικού υποβάθρου. Επί της εμφάνισης αυτής η βραχώμαζα έχει πολύ καλά χαρακτηριστικά όπως απουσία ζώνης αποσπασμένου μανδύα,



αρκετά συμπαγή και ισχυρή δομή, μέτριο βαθμό κερματισμού από συστηματικό δίκτυο κλειστών διακλάσεων ενώ η σχιστότητα τάσσεται ευνοϊκά ως προς την υφιστάμενη μορφολογία της περιοχής.

Περαιτέρω εμφάνιση του βραχώδους υποβάθρου επί του νοτίου μετώπου του μνημείου δεν είναι ορατή επιφανειακά εξαιτίας της παρουσίας του συγκεντρωμένου μετώπου των τεχνητών επιχωματώσεων και συσσωρευμένων ερειπίων του ναού (W) (Φωτ.19). Είναι πιθανή η παρουσία σχιστολίθου στον πόδα του νότιου τμήματος του τείχους του μνημείου η οποία καλύπτεται ωστόσο κάτω από τις συσσωρεύσεις δομικών υλικών

Επιπρόσθετες ενδείξεις ότι το σχιστολιθικό υπόβαθρο είναι πλησίον της επιφανείας δίνει η αποσπασματική εμφάνιση στον πόδα του πρώτου αναβαθμού νοτίως του ναού καθώς επίσης και η σημαντικού μεγέθους επιφανειακή εμφάνιση δυτικότερα.

Όσον αφορά το χαμηλότερο σημείο στην περιοχή θεμελίωσης του μνημείου και την άμεση επαφή του με το βραχώδες υπόβαθρο έγινε επίσκεψη στον υπόγειο χώρο των κρυπτών κάτω από τον σηκό του ναού. Από τους δύο αυτούς θαλάμους η πρόσβαση ήταν δυνατή μόνο στον πρώτο καθώς ο δεύτερος βρίσκεται υπό το καθεστώς ενίσχυσης αρκετά πυκνά τοποθετημένων ξύλινων υποστυλωμάτων. Από την αυτοψία που διενεργήθηκε η λίθινη επένδυση από χονδρές πλάκες μαρμάρου που δομούν τα πλευρικά τοιχώματα των εσωτερικών χώρων και διαδρόμου κατέστησε αδύνατη την διερεύνηση της φύσης του υποβάθρου. Επί του δαπέδου του πρώτου θαλάμου ήταν δυνατή η μικρής κλίμακας αναμόχλευση του δαπέδου προκειμένου να διερευνηθεί η φύση των υλικών. Κατόπιν απομάκρυνσης λοιπόν μικρής ποσότητας φερτών αμμοιλυδών υλικών συναντήθηκε στιφρός έως σκληρός σχηματισμός ο οποίος ανήκει σε μικρής κλίμακας ζώνης ανάπτυξης αποσπασμένου μανδύα σχιστολίθου (Φωτ.20). Σύμφωνα με τους Frantz, Thompson & Travlos (1969) η διάταξη και το μέγεθος των υπόγειων θαλάμων είναι δυνατόν να δρομολογήθηκε με βάση το βάθος εμφάνισης του βραχώδους υποβάθρου το οποίο πιθανότατα να μην επέτρεψε την κατασκευή μιας ενιαίας και μεγαλύτερων διαστάσεων υπόγειας κατασκευής.

6.5 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Εδαφικές παράμετροι εκτιμήθηκαν για τους σχηματισμούς επί των οποίων εδράζεται το μνημείο και για τις επιχώσεις των κατασκευών οι οποίες ασκούν ωθήσεις.

6.5.1 Υλικά Επιχώσεων Κατασκευών

Τα υλικά των επιχωματώσεων των κατασκευών είναι κατά κανόνα αδρομερή και συμπαγή και έχουν μέτρια προς υψηλή αντοχή. Από την εμπειρία σε παρόμοια υλικά και τη βιβλιογραφία εκτιμήθηκαν, με επαρκή βαθμό συντηρητισμού, οι κατωτέρω παράμετροι για χρήση σε υπολογιστικά μοντέλα.

Παράμετροι διατμητικής αντοχής: Συνοχή $c'=5 \text{ kN/m}^2$, Γωνία διατμητικής αντοχής $\phi'=30^\circ$

Φαινόμενο βάρος (ολική πυκνότητα): $\gamma=18 \text{ kN/m}^3$

Μέτρο ελαστικότητας: $E=10.000 \text{ kN/m}^2$

Οι παράμετροι αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για υπολογισμούς ωθήσεων επί των τοιχίων των κατασκευών.



6.5.2 Μαρμαρυγιακοί Σχιστόλιθοι

Πρόκειται για το υπόβαθρο επί του οποίου είναι σύμφωνα με όλες τις ενδείξεις θεμελιωμένο το μνημείο.

Με βάση την κατάταξη του σχηματισμού κατά GSI και με τις κατωτέρω υποθέσεις περί των βασικών παραμέτρων έγινε εκτίμηση της αντοχής και παραμορφωσιμότητας του υποβάθρου σύμφωνα με το κριτήριο Hoek & Brown όπως περιέχεται στο λογισμικό RocLab της RocScience (V 1.1).

Αντοχή σε ανεμπόδιστη θλίψη μητρικού πετρώματος: $\sigma_c=20 \text{ MPa}$

Παράμετρος $m_i=10$

Δείκτης Γεωλογικής Αντοχής (GSI) = 25

Παράμετρος $M_R=525$

Στο Σχήμα 6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής του κριτηρίου όπως προκύπτουν από το RocLab. Με βάση τα αποτελέσματα και τη βιβλιογραφία για τους σχιστολίθους προτείνονται οι ακόλουθες παράμετροι για χρήση σε υπολογισμούς θεμελιώσεων και στα στατικά μοντέλα του μνημείου:

Συνοχή $c'=200 \text{ kN/m}^2$, Γωνία διατμητικής αντοχής $\phi'=35^\circ$

Φαινόμενο βάρος (ολική πυκνότητα): $\gamma=24 \text{ kN/m}^3$

Μέτρο ελαστικότητας: $E=600.000 \text{ kN/m}^2$

Λόγος Poisson $\nu=0.20$

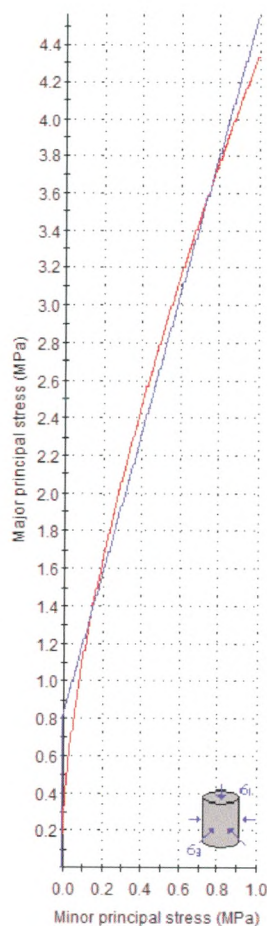
Ως επιτρεπόμενη τάση έδρασης των τοιχοποιιών του μνημείου μπορεί να ληφθεί πολύ συντηρητικά $\sigma_{\text{επ}}=1.000 \text{ kN/m}^2$

Ως δείκτης εδάφους προτείνεται να ληφθεί $K=60.000 \text{ kN/m}^3$

Η κατηγορία εδάφους για σεισμικές αναλύσεις είναι τύπου Α σύμφωνα με τον ΕΑΚ 2000 και τις μετέπειτα προσαρμογές του.



Analysis of Rock Strength using RocLab



Hoek-Brown Classification

intact uniaxial comp. strength (σ_{cd}) = 20 MPa
GSI = 25 m_i = 10 Disturbance factor (D) = 0
intact modulus (E_i) = 10500 MPa
modulus ratio (MR) = 525

Hoek-Brown Criterion

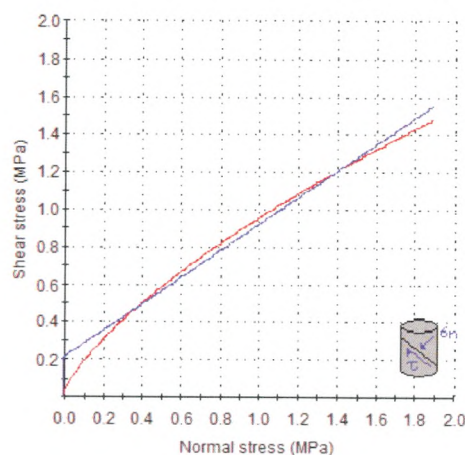
m_b = 0.687 s = 0.0002 a = 0.531

Mohr-Coulomb Fit

cohesion = 0.214 MPa friction angle = 35.27 deg

Rock Mass Parameters

tensile strength = -0.007 MPa
uniaxial compressive strength = 0.239 MPa
global strength = 1.907 MPa
deformation modulus = 628.48 MPa



Σχήμα 5. Αποτελέσματα RocLab για τυπικές τιμές του σχιστολιθικού υποβάθρου

7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ευρύτερη περιοχή του Ναού της Επισκοπής Σικίνου δομείται από βραχώδεις σχηματισμούς μαρμαρυγιακών σχιστολίθων που ανήκουν στην Κυανοσχιστολιθική φάση της Αττικοκυκλαδικής Μάζας που δομεί την ευρύτερη περιοχή του Αρχιπελάγους του Αιγαίου.

Η στενή περιοχή μελέτης καλύπτεται από μικρό πάχος κορημάτων το οποίο επικάθεται του βραχώδους σχιστολιθικού υποβάθρου. Ο βραχώδης σχηματισμός των μαρμαρυγιακών σχιστολίθων έχει μεγάλη επιφανειακή εμφάνιση βορείως του ναού ενώ στην περιοχή θεμελίωσης εκτιμάται ότι απαντάται σε μικρό σχετικά βάθος σύμφωνα με τις επί τόπου παρατηρήσεις.

Η σχιστολιθική βραχώμαζα παρουσιάζει πολύ καλά στοιχεία όπως μικρό πάχος μανδύα αποσάθρωσης, μέτριο βαθμό κερματισμού και απουσία ζωνών τεκτονικής καταπόνησης. Τα δομικά της στοιχεία όπως σχιστότητα και υφιστάμενο δίκτυο διακλάσεων δεν καθιστούν τον σχηματισμό επιδεκτικό σε φαινόμενα δομικών αστοχιών όπως ολισθήσεις επίπεδου τύπου ή σφηνοειδείς αποκολλήσεις. Παράλληλα από την ευρύτερη εξέταση του χώρου της Επισκοπής





δεν εντοπίστηκαν φαινόμενα αστάθειας τα οποία να επηρεάζουν άμεσα την ευστάθεια του υποβάθρου θεμελίωσης.

Από πλευράς συνθηκών υπογείου νερού ο σχηματισμός των σχιστολίθων θεωρείται πρακτικά αδιαπέρατος και το υπόβαθρο θεμελίωσης του ναού βρίσκεται υπό καθεστώς στεγνών συνθηκών.

Τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο ναός της Επισκοπής οφείλονται σε θέματα ανωδομής ενώ δεν έχουν εντοπιστεί αστοχίες και μετακινήσεις δομικών στοιχείων επί των χαμηλότερων τμημάτων του μνημείου ούτε υπάρχουν ενδείξεις κατακόρυφων μετακινήσεων και καθιζήσεων που να υποδηλώνουν θεμελίωση τμημάτων του ναού σε εδαφικούς σχηματισμούς.

Σχηματική απεικόνιση του γεωλογικού υποβάθρου της περιοχής θεμελίωσης του ναού παρουσιάζεται επί των επισυναπτόμενων Σχεδίων ΓΟ.1 και ΓΤ.1. Τα βάθη εμφάνισης των σχηματισμών είναι προϊόν εκτίμησης επιφανειακών στοιχείων και επιδέχονται επικαιροποίησης εάν αυτό κριθεί απαραίτητο έπειτα από εκτέλεση γεωερευνητικών εργασιών κατά την φάση των ανασκαφικών εργασιών στον χώρο.

Από γεωτεχνικής πλευράς το σχιστολιθικός σχηματισμός κρίνεται επαρκής και αποτελεί ένα πολύ καλό περιβάλλον θεμελίωσης για τον ναό όπου σύμφωνα με τα υπάρχοντα στοιχεία δεν παρουσιάζει αδυναμίες και ιδιαιτερότητες ενώ δεν τίθεται θέμα προτάσεων για περεταίρω ενίσχυση του.

Προτάθηκαν παράμετροι αντοχής και παραμορφωσιμότητας για τους σχηματισμούς θεμελίωσης και επίχωσης των υφιστάμενων κατασκευών, καθώς και οι κατατάξεις τους σύμφωνα με τον Αντισεισμικό Κανονισμό.

Για την ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.

Βασίλειος Καρίντζης
Γεωλόγος MSc

Γεώργιος Ντουνιάς
Δρ. Πολ. Μηχανικός – Εδαφομηχανικός



8 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Augier, R., Jolivet, L., Gadenne, L., Lahfid, A. and Driussi, O. (2015), "Exhumation kinematics of the Cycladic Blueschists unit and back-arc extension, insight from the Southern Cyclades (Sikinos and Folegandros Islands Greece)", *Tectonics*, American Geophysical Union (AGU), 34(1), pp.152-185
- Avdis, V., and Photiades, A. (1999), Sikinos and Folegandros geological map, scale 1:50.000, Institute of Geology and Mineral Exploration, Athens, Greece.
- Frantz, A., Thompson, H. A., and Travlos, J. (1969), "The Temple of Apollo Pythios" on Sikinos. *American Journal of Archaeology*, Vol. 73, No. 4 (Oct., 1969), pp. 397-422
- Photiades, A and Keay, S. (2003), "Geological and geochronological data for Sikinos and Folegandros metamorphic units (Cyclades, Greece): Their tectono-stratigraphic significance". *Bulletin of the Geological Society of Greece*, Vol. XXXV, pp.35-45
- Xypolias, P. (2010), "Vorticity analysis in shear zones: A review of methods and applications", *Journal of Structural Geology*, 32, pp.2072-2092



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Περιβάλλοντος και Πολιτισμού

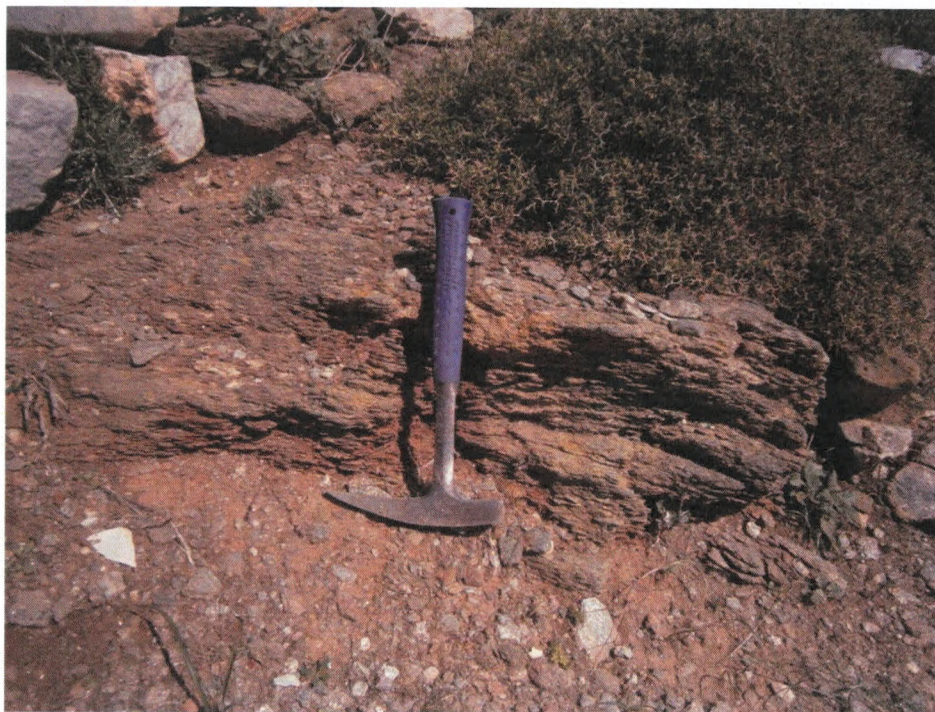
ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ & ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ



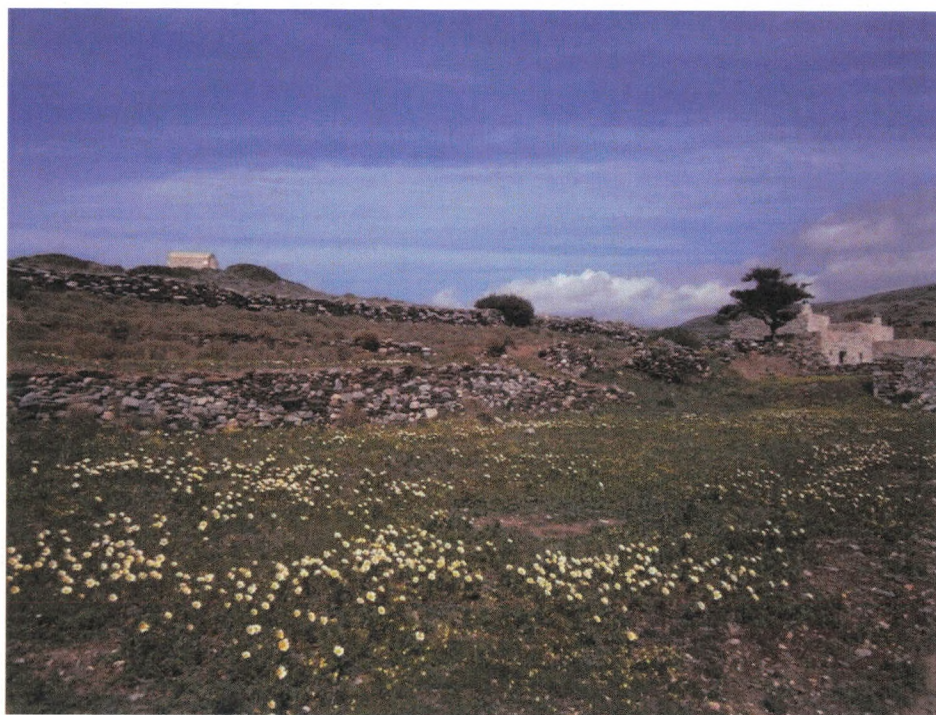
ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.



Φωτ. 1: Τυπική άποψη εμφάνισης Μαρμαρυγιακών Σχιστολίθων (Sch)



Φωτ. 2: Τυπική άποψη εμφάνισης Μαρμαρυγιακών Σχιστολίθων (Sch)



Φωτ. 3: Άποψη υλικών κορημάτων (sc) .



Φωτ. 4: Τυπική άποψη υλικών τεχνητών επιχωματώσεων W.

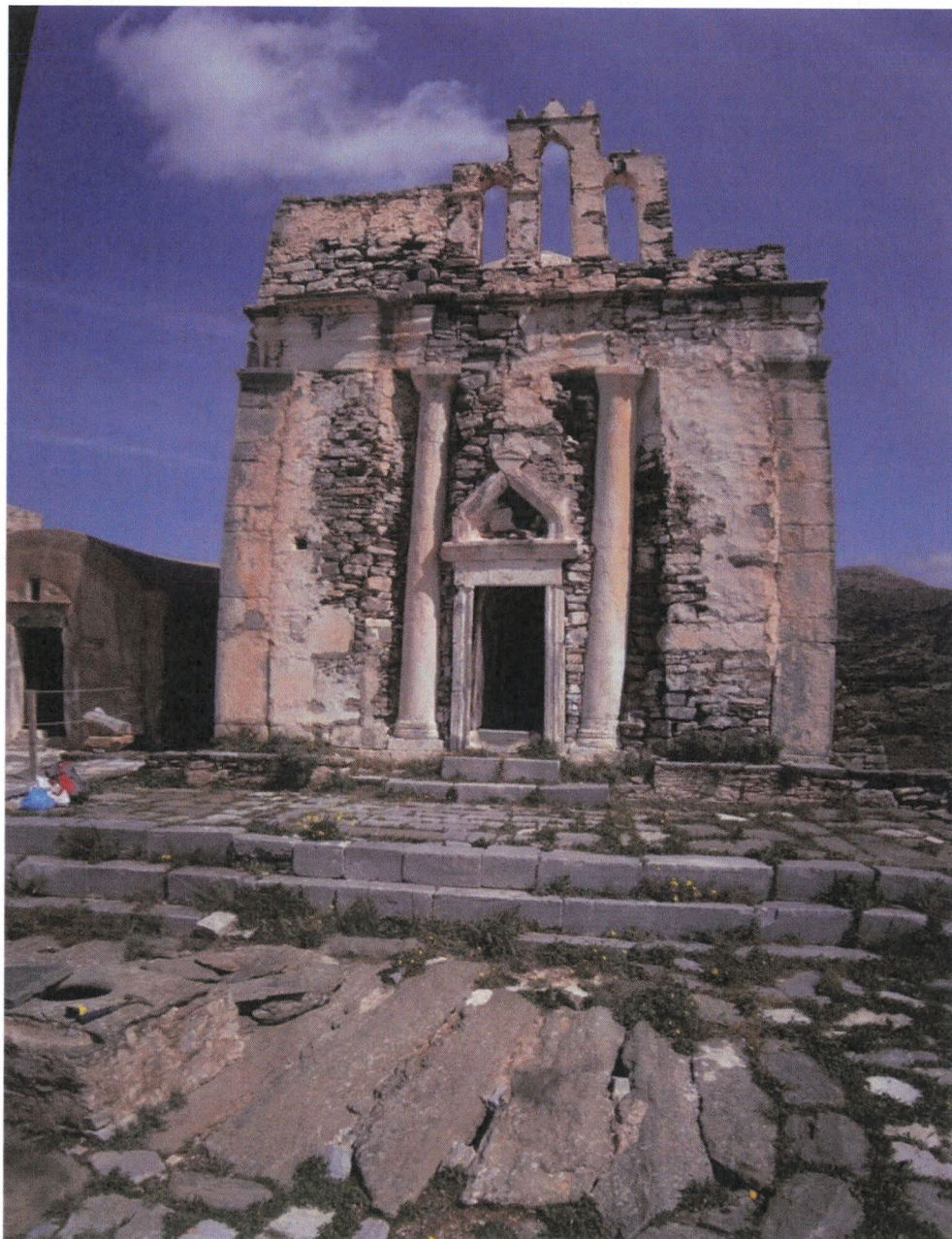


Φωτ. 5: Άποψη υλικών τεχνητών επιχωματώσεων επί της νοτίου πλευράς του Ιερού Ναού.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Περιβάλλοντος και Πολιτισμού

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ & ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



Φωτ. 6: Άποψη δυτικής όψης – εισόδου Ιερού Ναού.



ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.

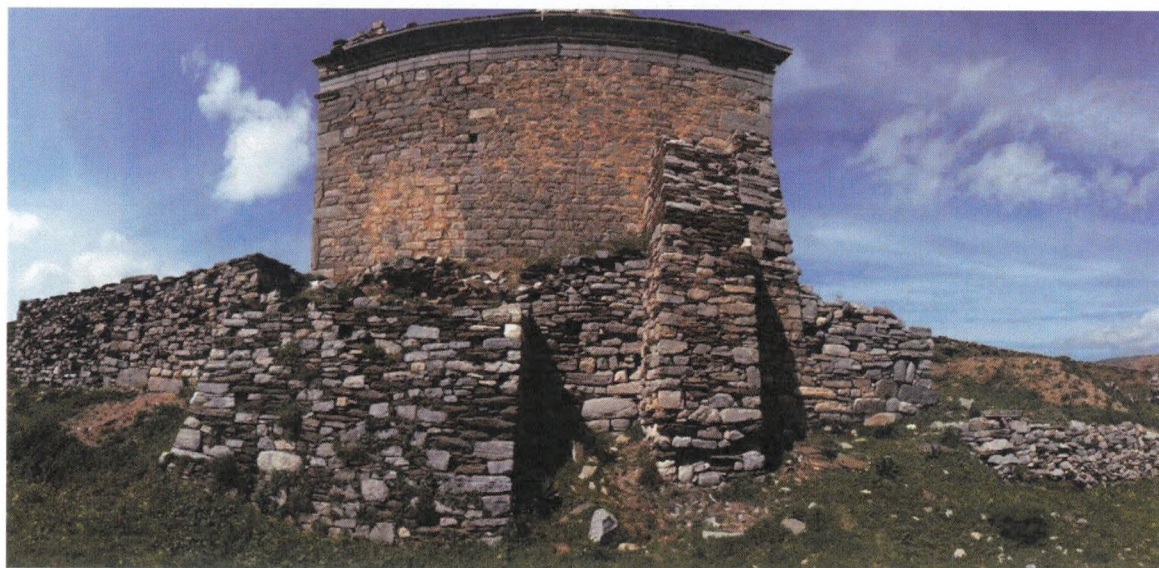


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Περιβάλλοντος και Πολιτισμού

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ & ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



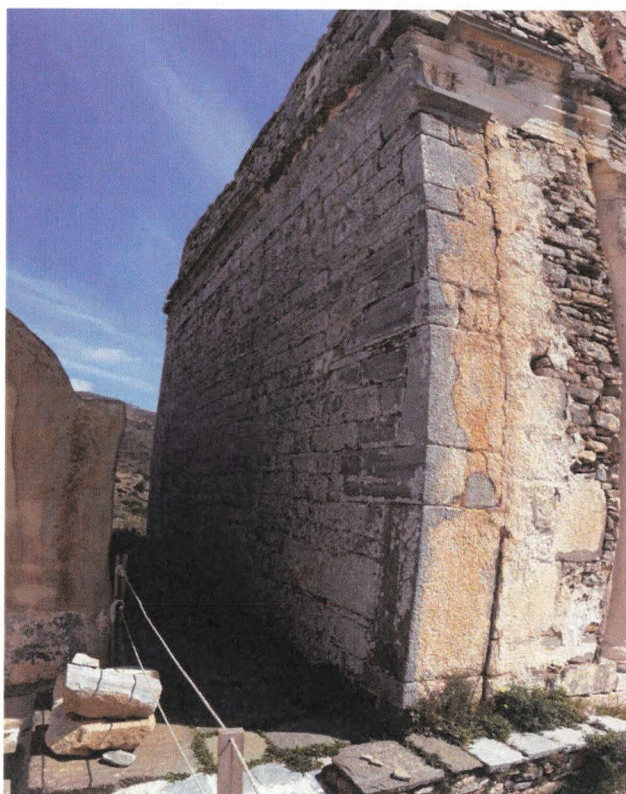
Φωτ. 7: Άποψη ανατολικής όψης Ιερού Ναού.



Φωτ. 8: Άποψη νότιας πλευράς Ιερού Ναού.



ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.



Φωτ. 9: Άποψη βόρειας πλευράς Ιερού Ναού.



Φωτ. 10: Άποψη βόρειας κρύπτης και σκαλοπάτια εισόδου.



Φωτ. 11: Άποψη υποστηλωμένης νότιας κρύπτης.



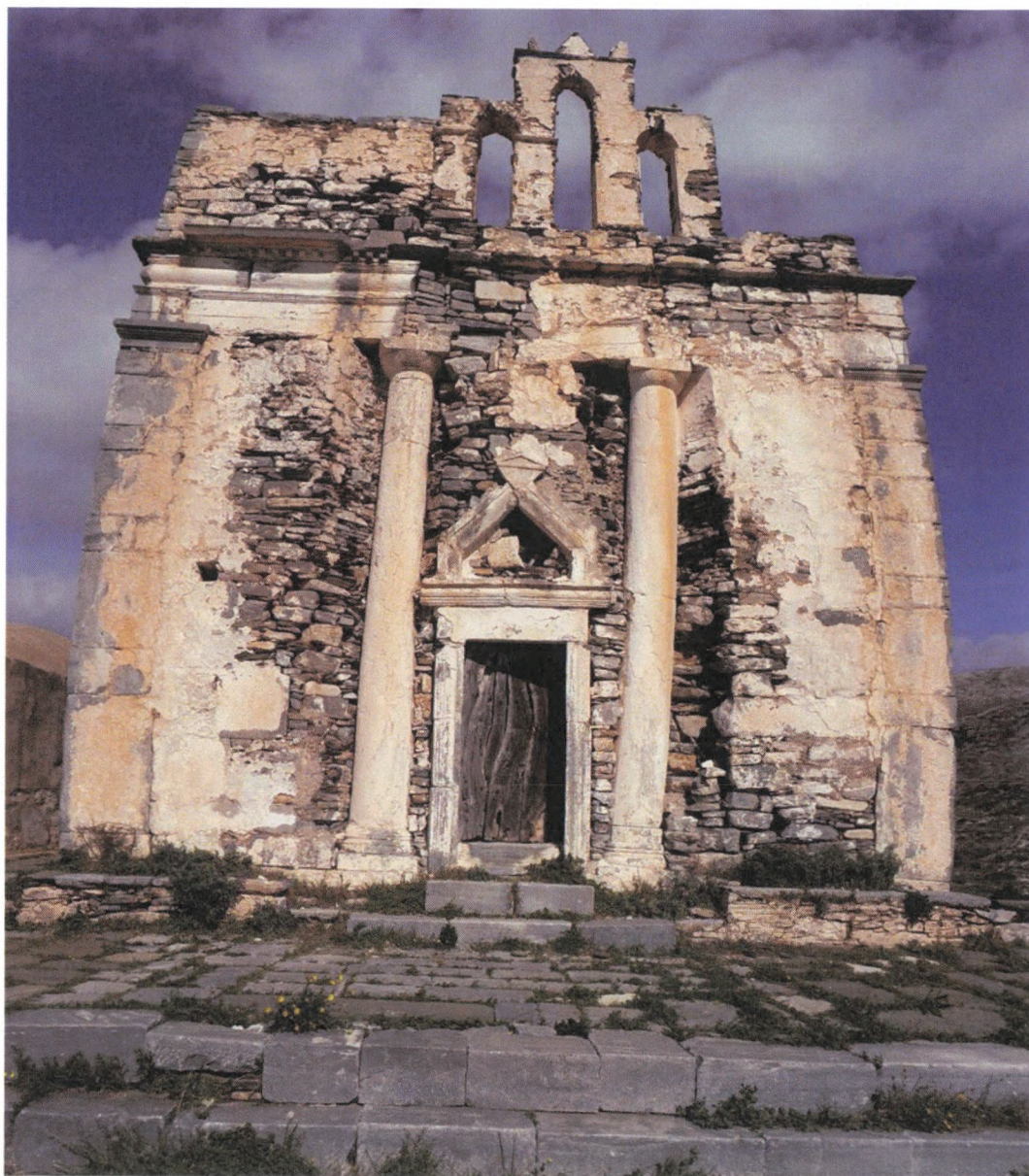
Φωτ. 12: Άποψη διαδρόμου που συνδέει την βόρεια και την νότια κρύπτη. Διακρίνεται η έμφραξη της νότιας εισόδου από υλικά της μεταγενέστερης αντηρίδας.





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Περιβάλλοντος και Πολιτισμού

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ & ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



Φωτ. 13: Άποψη χαλαρωμένης δομής δυτικής όψης Ιερού Ναού .



ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Περιβάλλοντος και Πολιτισμού

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ & ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



Φωτ. 14: Άποψη νότιου κίονα δυτικής εισόδου με ανάπτυξη δυσμενούς κλίσης προς νότο.



Φωτ. 15: Άποψη ανατολικής όψης Ιερού Ναού με ανάπτυξη ρωγμάτων επί της τοιχοποιίας και του ιερού.

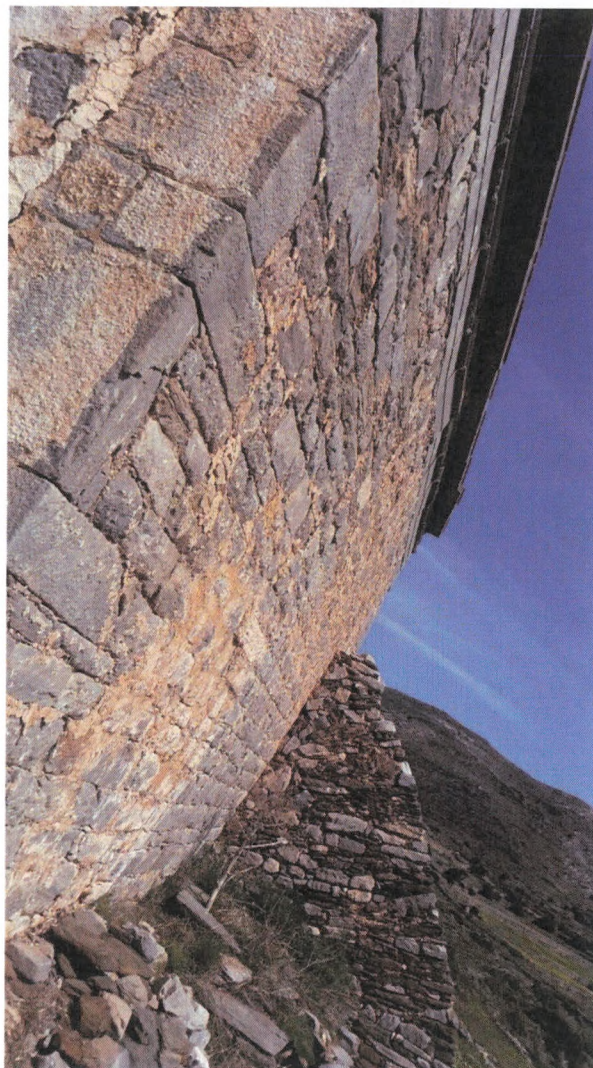


ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Περιβάλλοντος και Πολιτισμού

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ & ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



Φωτ. 16: Άποψη παραμόρφωσης νοτίου τοίχου και μετακίνησης τμήματος του αρχαίου γείσου.



ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.



Φωτ. 17: Τυπική εμφάνιση μαρμαρυγιακών σχιστολίθων επί του χώρου θεμελίωσης των κελιών βόρεια του Ναού.



Φωτ. 18 : Επιφανειακή εμφάνιση βραχώδους υποβάθρου επί του νοτιοανατολικού άκρου του μνημείου κάτω από την πρώτη και δεύτερη αντηρίδα.





Φωτ. 19 : Άποψη επιμήκους συσσώρευσης υλικών τεχνητών επιχωματώσεων επί του νότιου τμήματος του Ναού .



Φωτ. 20 : Αποκάλυψη μικρού πάχους αποσαθρωμένου μανδύα μαρμαρυγιακού σχιστολίθου επί του δαπέδου της βόρειας κρύπτης.

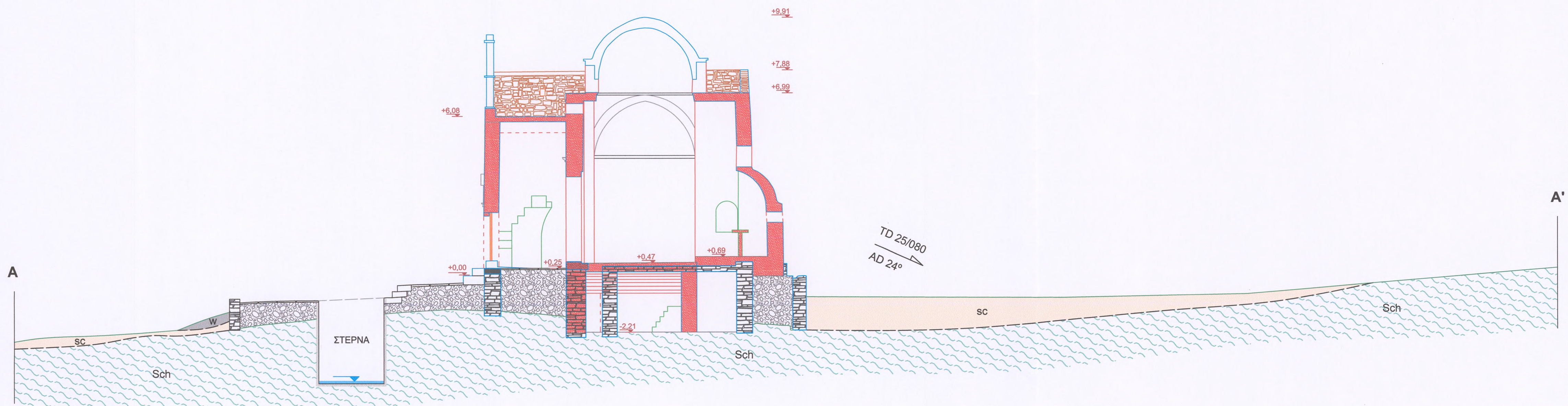


Ε Δ Α Φ Ο Σ
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.

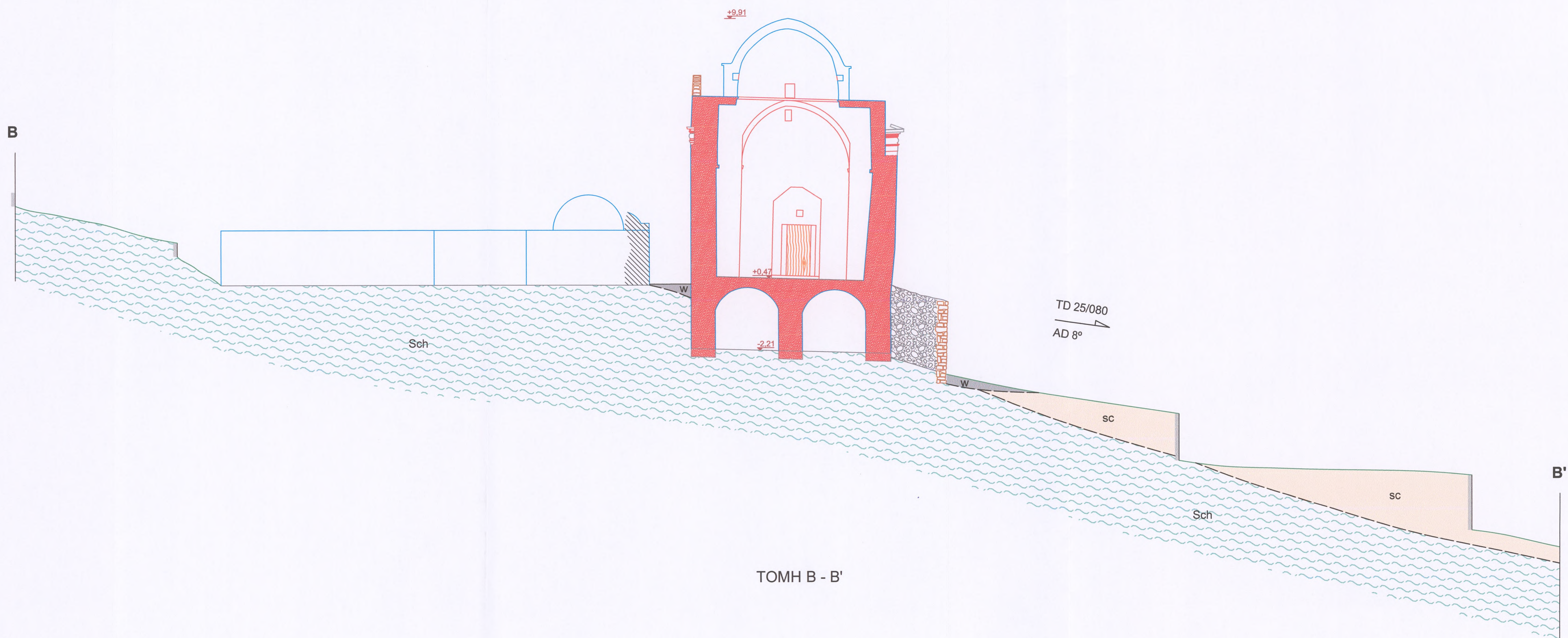
Κεντρικά Γραφεία: Υπερείδου 9, 10558 Αθήνα,
Τηλ.: 210 3222050, Fax: 210 3241607, e-mail: admin@edafos.gr
Εργαστήριο: Θεραπειών 2, 10444 Αθήνα, Τηλ: 2105149020,
Fax: 2105149038, e-mail: lab@edafos.gr
www.edafos.gr

Πληροφορίες:





TOMH A - A'

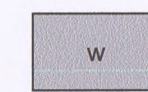


TOMH B - B'

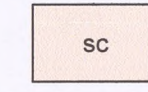
ΥΠΟΜΝΗΜΑ



Υλικό πλήρωσης για διαμόρφωση επιπέδων περι και εντός του μνημείου. Απαρτίζεται από λίθους και υλικά κορημάτων. Είναι πολύ συμπαγές και εικάζεται ότι κατά θέσεις προσομοιάζει με ξηρολιθοδομή.

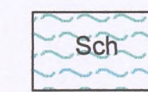


Τεχνητές επιχωματώσεις. Αμμοχαλικώδους σύστασης, η οποία εμπλουτίζεται κατά τόπους από θραύσματα τεμαχών μαρμάρου και σχιστολίθου, που ανήκουν σε δομικά στοιχεία του μνημείου και των περιβαλλόντων λίθινων αναβαθμών. Το πάχος τους παρουσιάζει διακυμάνσεις από θέση σε θέση και σύμφωνα με τα στοιχεία υπαίθρου εκτιμάται από 0,5 έως 1,5m.



Υλικά κορημάτων. Χαλαρό έως ημισυνεκτικό κλαστικό σύνολο, καστανού έως σκουροκάστανου χρώματος που αποτελείται από υλικά ιλυοαμμώδους κυρίως σύστασης, που προέρχονται από την αποσάθρωση και μεταφορά του βραχώδους κρυσταλλοσχιτώδους υποβάθρου.

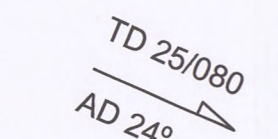
ΑΤΤΙΚΟΚΥΚΛΑΔΙΚΗ ΜΑΖΑ



Μαρμαρυγιακοί Σχιστόλιθοι. Αποτελούν το ευρύτερο γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής μελέτης και ανήκουν στην ενότητα των Κυανοσχιστολίθων. Προέρχονται από μεταμόρφωση αργιλοπηλίκων και μαργαικών ιζημάτων.



Γεωλογικό όριο



TD: Μέγιστη κλίση και διεύθυνση κλίσης
AD: Φαινόμενη κλίση στη διατομή

Σημείωση: Η αποτύπωση του Μνημείου προέρχεται από τις μελέτες:
α) «Γεωμετρική τεκμηρίωση Μνημείου Επισκοπής, Ν. Σικινού»,
Σχολή Αγρον. & Τοπογρ. Μηχανικών του Ε.Μ.Πολυτεχνείου (2012)
β) «The Temple of Apollo Pythios on Sikinos» Frantz, Thompson & Travlos (1969).

ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Περιβάλλοντος και Πολιτισμού

ΜΕΛΕΤΗ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ

**ΔΙΑΤΟΜΕΣ
Α - Α' & Β - Β'**

ΚΛΙΜΑΚΑ

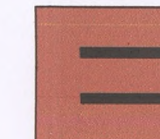
1:100

ΑΡΙΘ. ΣΧΕΔΙΟΥ

ΓΤ. 1

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.
ΥΠΕΡΕΙΔΟΥ 9 - ΑΘΗΝΑ, Τ.Κ. 105 58
ΤΗΛ. 210-3222050 - 210-3220092 - FAX 210-3241607
ΑΦΜ: 095678181 - Δ.Τ. Α.Ε. ΑΘΗΝΩΝ
ΑΡ.Μ.Α.Ε. 65306/01/08/86 - ΑΡ.ΦΑΚ. 6/6194



ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.
Υπερείδου 9, 105 58 Αθήνα, Τηλ: 2103222050 Fax: 2103241607
e-mail: admin@edafos.gr, www.edafos.gr

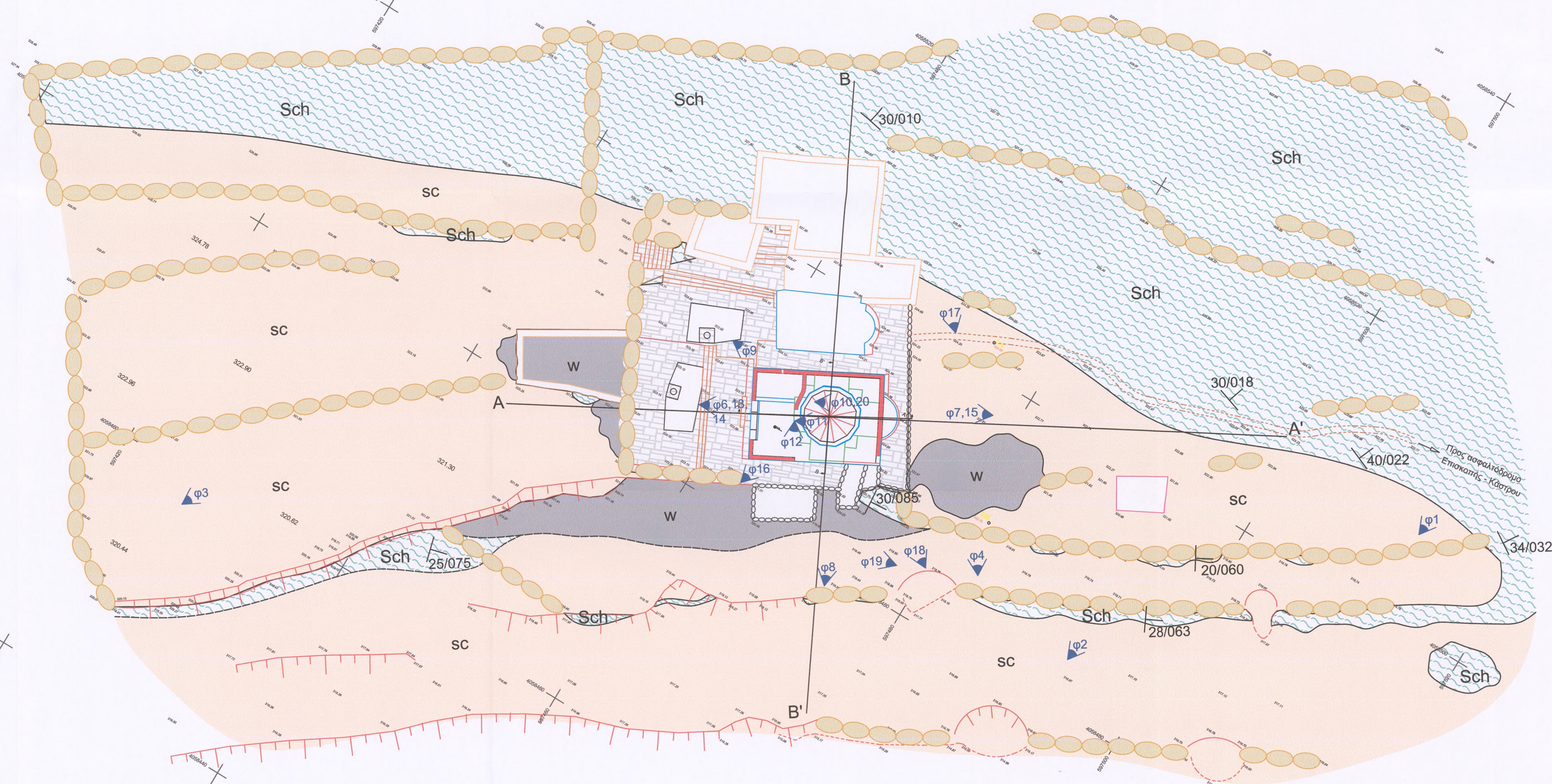
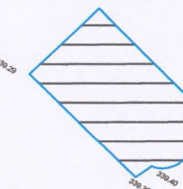


	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ	ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ
ΣΥΝΤΑΞΗ	ΜΑΪΟΣ 2016	Β. ΚΑΡΙΝΤΖΗΣ		Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ Υπερείδου 9, 10558, Αθήνα Τηλ. 2103222050
ΕΛΕΓΧΟΣ	ΜΑΪΟΣ 2016	Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ		
ΕΓΚΡΙΣΗ	ΜΑΪΟΣ 2016	Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ		

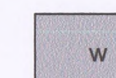
Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ	
		ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	
A	ΜΑΪΟΣ 2016	Α' ΕΚΔΟΣΗ	



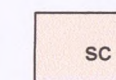
Άγιος Γεώργιος



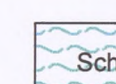
ΥΠΟΜΝΗΜΑ



Τεχνητές επιχωματώσεις. Αμμοχαλικώδους σύστασης, η οποία εμπλουτίζεται κατά τόπους από θραύσματα τεμαχών μαρμάρου και σχιστόλιθου, που ανήκουν σε δομικά στοιχεία του μνημείου και των περιβαλλόντων λίθινων αναβαθμών. Το πάχος τους παρουσιάζει διακυμάνσεις από θέση σε θέση και σύμφωνα με τα στοιχεία υπαίθρου εκτιμάται από 0,5 έως 1,5m.



Υλικά κορημάτων. Χαλαρό έως ημισυνεκτικό κλαστικό σύνολο, καστανού έως σκουροκάστανου χρώματος που αποτελείται από υλικά ίλυοαμμώδους κυρίως σύστασης, που προέρχονται από την αποσάθρωση και μεταφορά του βραχώδους κρυσταλλοσχιτώδους υποβάθρου.

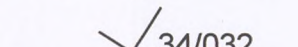


ΑΤΤΙΚΟΚΥΚΛΑΔΙΚΗ ΜΑΖΑ

Μαρμαρυγικοί Σχιστόλιθοι. Αποτελούν το ευρύτερο γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής μελέτης και ανήκουν στην ενότητα των Κυανοσχιστολίθων. Προέρχονται από μεταμόρφωση αργιλοπηλίκων και μαργακίων ιζημάτων.



Γεωλογικό όριο



Κλίση και φορά μέγιστης κλίσης



Γεωλογικές τομές



Θέσεις φωτογραφιών



Ξερολιθίες

Σημείωση: Η τοπογραφική αποτύπωση του Μνημείου προέρχεται από τη μελέτη «Γεωμετρική τεκμηρίωση Μνημείου Επισκοπής, Ν. Σίκινου», Σχολή Αγρον. & Τοπογρ. Μηχανικών του Ε.Μ.Πολυτεχνείου (2012)

ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

Περιβάλλοντος και Πολιτισμού

ΜΕΛΕΤΗ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ ΣΙΚΙΝΟΥ

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΚΛΙΜΑΚΑ

1:250

ΑΡΙΘ. ΣΧΕΔΙΟΥ

ΓΟ. 1

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.
ΥΠΕΡΕΙΔΟΥ 9 - ΑΘΗΝΑ, Τ.Κ. 105 58
ΤΗΛ 210-3222050 - 210-3222072 - FAX: 210-3241607
ΑΦΜ 095678181 - ΔΟΥ: ΦΑΕΣ ΑΘΗΝΩΝ
ΑΡ. Μ.Α.Ε. 66306018/08/86 - ΑΡ. ΦΑΚ. 576135



ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.
Υπερείδου 9, 105 58 Αθήνα, Τηλ: 2103222050 Fax: 2103241607
e-mail: admin@edafos.gr, www.edafos.gr



ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ	ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ
ΣΥΝΤΑΞΗ ΜΑΪΟΣ 2016	Β. ΚΑΡΙΝΤΖΗΣ		Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ Υπερείδου 9, 10558, Αθήνα Τηλ. 2103222050
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΑΪΟΣ 2016	Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ		
ΕΓΚΡΙΣΗ ΜΑΪΟΣ 2016	Γ. ΝΤΟΥΝΙΑΣ		

Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
A	ΜΑΪΟΣ 2016	A' ΕΚΔΟΣΗ