

Πρακτικά		3ου Συνεδρίου	Μάιος 1986
Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ. XX/3	σελ. 217-227	Αθήνα 1988
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.	pag.	Athens

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΥΘΡΩΝ
ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΩΝ — ΜΑΡΜΑΡΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ:
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΥΘΡΟ-ΙΩΔΟΥΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΥ
ΕΡΕΤΡΙΑΣ ΕΥΒΟΙΑΣ**

Κ.Ι. ΡΗΓΑΣ*

ΣΥΝΟΨΗ

Δύο είναι κυρίως οι λόγοι για τους οποίους αναλήφθηκε η παρούσα ερευνητική προσπάθεια. Ο πρώτος λόγος οφείλεται στο γεγονός ότι, η διεθνής αγορά είναι ελλειμματική σε κόκκινα «μάρμαρα». Ο δεύτερος λόγος αναφέρεται στην παρουσία αρκετών εμφανίσεων και κοιτασμάτων ερυθρών ασβεστολίθων-μαρμάρων στη χώρα μας, τα οποία όμως δεν έχουν αρκούντως καταγραφεί, ερευνηθεί και αξιολογηθεί.

Η μελέτη αρχίζει με αναφορά στον τρόπο γένεσης των εν λόγω πετρωμάτων. Ακολουθεί η διερεύνηση της στρωματογραφικής θέσης που κατέχουν οι εμφανίσεις και τα κοιτάσματα ερυθρών ασβεστολίθων - μαρμάρων του ελλαδικού χώρου και η ένταξή τους σε γεωτεκτονικές Ενότητες - Ζώνες.

Στη συνέχεια γίνεται οικονομικοτεχνική αξιολόγηση των ερυθρών ασβεστολίθων - μαρμάρων ως διακοσμητικών πετρωμάτων.

Τέλος, η μελέτη ολοκληρώνεται με αναφορά στην περιγραφή των σταδίων, που περιέλαβε η λεπτομερής έρευνα του ερυθροϊώδους ασβεστολίθου Ερέτριας, νομού Ευβοίας και τα αποτελέσματά της.

* Κώστας Ιωάν. Ρήγας, π. Πρόεδρος του Συλλόγου Ελλήνων Γεωλόγων.

** K. RIGAS. Geological Research and evaluation of red limestones-marbles of Greece. The case of the red-pink limestone of Eretria, Evia.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα διακοσμητικά πετρώματα ερυθρού, ιώδους, ροδόχρου και φαιού χρώματος, που διατίθενται στην αγορά, ανήκουν στη συντριπτική τους πλειοψηφία σε κονδυλώδεις κρυσταλλικούς ασβεστολίθους μικρού πάχους (5-50 μ.). Οι ερυθροί αυτοί ασβεστόλιθοι συνήθως παρεμβάλλονται στα μεταβατικά στρώματα που σχηματίζονται κατά το πέρασμα από τη νηριτική στην πελαγική ανθρακική ιζηματογένεση και από την πελαγική ανθρακική στην κλαστική ιζηματογένεση.

Στην παρούσα μελέτη δεν περιλαμβάνονται οι ροδόχροοι και ερυθρίζοντες ασβεστόλιθοι Νέας Σάντας Κιλκίς και Δομβραίνης Βοιωτίας, που ανήκουν στα ηπειρωτικά περιθώρια της ροδοπικής και της πελαγονικής μάζας.

Τα πιο πμλιά (Κατωτριάδικης ηλικίας) κόκκινα «μάρμαρα» (πρόκειται για κρυσταλλικούς ασβεστολίθους και γνήσια μάρμαρα) είναι εκείνα της πελαγονικής ζώνης ε.έ. (περιοχές νομού Καστοριάς).

Οι ερυθροιώδεις ως πρασινωποί κονδυλώδεις ασβεστόλιθοι των αμέσως νεότερων (Ανωτριάδικης ηλικίας) μεταβατικών στρωμάτων ανήκουν στη φάση Hallstatt, ενώ οι ερυθροί αμμωνιτοφόροι ασβεστόλιθοι Μεσοϊουρασικής ηλικίας που ακολουθούν, ανήκουν στη γνωστή φάση ammonoitico rosso (περιοχές Φαναρίου Τροιζηνίας).

Τα ερυθρόλευκα ως ερυθροιώδη «μάρμαρα» των νεότερων μεταβατικών στρωμάτων, ανάλογα με τον τρόπο γένεσής τους, είναι είτε κονδυλώδεις ασβεστόλιθοι (περιοχές νομού Βοιωτίας) είτε μάρμαρα χαμηλού βαθμού μεταμόρφωσης (Rosso Antico Μάνης).

Οι πρώτοι είναι μέλη της λεγόμενης «Ερυθράς Σειράς», που επικάθονται των συμπυκνωμένων πελαγικών ιζημάτων της Ζώνης Παρνασσού - Γκιώνας (Hard Ground).

Τα δεύτερα τοποθετούνται ανάμεσα στους ανώτερους ορίζοντες των πελαγικών ασβεστολίθων και του φλύσχη της Ακολουθίας των «πλακωδών ασβεστολίθων» (Plattenkalk) της Εξωτερικής μεταμορφικής ζώνης.

Όλα τα παραπάνω διακοσμητικά πετρώματα έχουν ως κύριο ορυκτολογικό συστατικό τον ασβεσίτη και μερικές φορές τον δολομίτη (π.χ. κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι Δενδροχωρίου νομού Καστοριάς), αλλά και τον χαλαζία (π.χ. μάρμαρο Rosso Antico Μάνης).

Τα επουσιώδη ορυκτολογικά συστατικά που εντοπίστηκαν είναι οι χλωρίτες, ο μοσχοβίτης κ.ά.

Το χρώμα των ερυθρών ασβεστολίθων - μαρμάρων, που θεωρούνται αλλοχρωματικά πετρώματα, οφείλεται άλλες φορές στην επικράτηση των οξειδίων του αργιλίου (π.χ. κονδυλώδεις ασβεστόλιθοι Ερέτριας, Τροιζηνίας κλπ.) και άλλοτε σε ορυκτά του σιδήρου (κυρίως αιματίτης που γεμίζει στυλόλιθους), όπως στην περίπτωση του ερυθροιώδους μαρμάρου Μάνης (Rosso Antico).

1. ΓΕΩΛΟΓΙΑ - ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ - ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Σύμφωνα με το μοντέλο γένεσης και εξέλιξης των ελληνίδων οροσειρών που θέλει την Παλαιοθηθύ ανατολικά και την Νεοθηθύ δυτικά της Κιμμερικής ηπείρου ή των Πελαγονικών νησιών και ακόμη την ύπαρξη μιας ενδοηπειρωτικής λεκάνης επάνω στην Απουλική μικροπλάκα, τα παλαιότερα στρώματα των ερυθρών ασβεστολίθων - μαρμάρων βρίσκονται στο υπόβαθρο της Ενδιάμεσης μεταμορφικής ζώ-

νης (Πελαγονική ζώνη ε.έ.) και τα νεότερα στη σχετικά αυτόχθονη Εξωτερική μεταμορφική ζώνη (Ακολουθία των «πλακωδών ασβεστολίθων»).

Πιο αναλυτικά:

1.1. Πελαγονική ζώνη ε.έ.

Στους ανώτερους ορίζοντες των μεταμορφωμένων πετρωμάτων του Περιορισμένου εντοπίζονται αρκετά σημαντικές εμφανίσεις ροδοκόκκινων κρυσταλλικών ασβεστολίθων (κοντά στο χωριό Δενδροχώρι επί του δρόμου Καστοριάς - Φλώρινας) και γνήσιων μαρμάρων (κοντά στα χωριά Γέρμα και Κωσταράζι του νομού Καστοριάς) που εκμεταλλεύτηκαν κατά καιρούς, χωρίς όμως συνέχεια (σήμερα τα λατομεία αργούν).

1.2. Ζώνη Ανατολικής Ελλάδας

Η Ζώνη Ανατολικής Ελλάδας είναι πλουσιότατη σε ερυθροϊώδεις ως κυανοπράσινους κονδυλώδεις ασβεστολίθους, η γένεση των οποίων διαπλέκεται με τη βασική υποθαλάσσια ηφαιστειότητα του Μεσοζωικού (Ανώτ. Τριαδικό - Μέσο Ιουρασικό).

Οι παραπάνω ασβεστόλιθοι εντοπίζονται:

α) στο Ανωτριάδικό σχιστομαμμιτικό υπόβαθρο της Υποπελαγονικής ενότητας των νησιών Χίου (κοντά στα Καρδάμυλα, το Βίκι και το Δαφνόνα), Ευβοίας (μεταξύ Ερέτριας - Γυμνού και στο χωριό Αχλαδερή) και τη Βοιωτία (κοντά στον Αλιάρτο και τη Ριτσώνα).

Σήμερα εκμεταλλεύονται μόνο οι ασβεστόλιθοι Ερέτριας και Ριτσώνας (υπάρχουν τρία ενεργά λατομεία).

β) στους Ανωτριάδικους ως Μεσοϊουρασικούς σχηματισμούς της Ανατολικής Αργολίδας και πιο συγκεκριμένα στις περιοχές Επιδαύρου, Ηλιοκάστρου (μάρμαρο Ερμιόνης), Αλογομάνδρας (μάρμαρο Ασκληπιού) και Φαναρίου (μάρμαρο Τροιζηνίας).

Οι παλαιότεροι (Ανωτριάτικοί) από τους ερυθρούς κονδυλώδεις ασβεστολίθους που ανήκουν στη φάση Hallstatt και οι νεότεροι (Μεσοϊουρασικοί) που εντάσσονται στη φάση ammonitico rosso, είναι πολλές φορές γεμάτοι με πολύ καλά διατηρημένους αμμωνίτες και βελεμνίτες (λόφος ανάντι του αρχαίου θεάτρου Επιδαύρου).

Οι ορίζοντες αυτοί, που θεωρούνται ως οι πλέον σημαντικοί του Ελλαδικού χώρου, υπέστησαν παλαιότερα εντατική εκμετάλλευση, η οποία σήμερα έχει υποχωρήσει αισθητά (υπάρχουν γύρω στα πέντε ενεργά λατομεία).

γ) στους ανώτερους ορίζοντες των Κατωϊουρασικών σχηματισμών της Υποπελαγονικής ενότητας (περιοχή Δεσκάτης Γρεβενών).

Πρόκειται για καφεκόκκινο κονδυλώδη ασβεστόλιθο, ο οποίος έτυχε δοκιμαστικής εκμετάλλευσης, η οποία όμως δεν συνεχίστηκε, επειδή το πέτρωμα θεωρήθηκε αρκετά σκληρό (περιείχε σημαντικές ποσότητες SiO₂).

1.3. Ζώνη Παρνασσού - Γκιώνας

Οι ερυθροί κονδυλώδεις ασβεστόλιθοι της ζώνης Παρνασσού - Γκιώνας που παρεμβάλλονται, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, στα μεταβατικά στρώματα της ερυθράς σειράς ως ενστρώσεις μικρού πάχους, είναι Ηωκαινικής ηλικίας και δεν συσχετίζονται καθόλου, με τη φάση ammonitico rosso ή Hallstatt.

Οι ασβεστόλιθοι αυτοί εντοπίζονται στις περιοχές Αράχωβας (το «κοίτασμα» ήδη εξαντλήθηκε), Ευαγγελίστριας και Σούρπης Βοιωτίας.

Εκμετάλλευση υπέστησαν κατά καιρούς και οι δύο τελευταίες εμφανίσεις.

1.4. Ιόνιος ζώνη

Οι ροδοκόκκινοι ασβεστόλιθοι της Ιονίου ζώνης είναι νεότερης ηλικίας (Μέσο - Ανώτ. Ιουρασικό) από τους αντίστοιχους ασβεστολίθους των άλλων ζωνών, επειδή βρίσκονται σε εξωτερική ζώνη του Ελληνικού τόξου, εντοπίστηκαν στις περιοχές Ηγουμενίτσας και Σκανδάλου Παραμυθιάς, εκμεταλλεύτηκαν κατά καιρούς αρκετά εντατικά και διοχετεύτηκαν στην αγορά με την ονομασία ροζ μάρμαρο Ιωαννίνων.

1.5. Ακολουθία (Σειρά) «πλακωδών ασβεστολίθων» (Plattenkalk)

Στους ανώτερους ορίζοντες της λιθοστρωματογραφικής κολόνας της Ακολουθίας (Σειράς) των «πλακωδών ασβεστολίθων» και στη γειτονία με το μετα-φλύσχη εντοπίζεται το Ηωκαινικής ηλικίας ερυθροϊώδες μάρμαρο Μάνης.

Το μάρμαρο αυτό υπέστη εντατική εκμετάλλευση κατά την αρχαιότητα, αλλά και κατά τους νεότερους χρόνους και είναι γνωστό με το όνομα Rosso Antico.

Από το μάρμαρο αυτό, που σήμερα για διάφορους λόγους δεν εξορύσσεται, έχουν φιλοτεχνηθεί, από γλύπτες της Ελληνιστικής περιόδου, πολύ αξιόλογα γλυπτά.

2. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΥΘΡΩΝ «ΜΑΡΜΑΡΩΝ»

Η οικονομικοτεχνική αξιολόγηση των εμφανίσεων και των κοιτασμάτων των ερυθρών ασβεστολίθων - μαρμάρων της Ελλάδας έγινε σε συσχέτισμό με την ανταγωνιστικότητά τους, από άποψη ποσότητας, ποιότητας, κόστους και τιμών πώλησης, με ανάλογα πετρώματα που διατίθενται στη διεθνή αγορά.

Επειδή σ' αυτού του τύπου τα διακοσμητικά πετρώματα, η παγκόσμια αγορά είναι ελλειματική και παρά το γεγονός ότι δέχονται την «επίθεση» των ροδόχρωων γρανιτών, οι ερυθροί ασβεστόλιθοι - μάρμαρα της χώρας μας, μπορούν να συμβάλλουν στη διεύρυνση της ποικιλίας των ελληνικών μαρμάρων που εξάγονται, εφόσον εξορυχθούν σε επαρκείς ποσότητες.

Τα κοιτάσματα και οι εμφανίσεις των ερυθρών ασβεστολίθων - μαρμάρων της Ελλάδας ανάλογα με τα υπάρχοντα αποθέματα και τις συνθήκες εξόρυξης, ταξινομούνται κατά σειρά ως εξής:

Στην πρώτη θέση τοποθετείται το ερυθροϊώδες μάρμαρο Μάνης, γνωστό ως Rosso Antico, που είναι μοναδικό σ' ολόκληρο τον κόσμο.

Ακολουθεί ο ερυθροϊώδης φλεβοειδής ασβεστόλιθος Ερέτριας, «μάρμαρο» κλασικό στο είδος του.

Στην τρίτη θέση ταξινομείται ο ερυθρός κονδυλώδης ασβεστόλιθος Φαναριού Τροιζηνίας και αμέσως μετά έπεται ο ερυθροπράσινος κονδυλώδης ασβεστόλιθος Επιδάυρου - Ασκληπιού.

Αν μάλιστα υπήρχε η δυνατότητα εξόρυξης του κλασικού τύπου ασβεστολίθου Επιδάυρου της φάσης Hallstatt, με τους πολύ καλά διατηρημένους μεγάλους αμφοδίτες και βελεμνίτες, ο ασβεστόλιθος αυτός θα περνούσε αναμφισβήτητη στην πρώ-

τη θέση.

Ωστόσο πιστεύεται ότι το ζήτημα της αξιοποίησής τους, μπορεί και πρέπει να αντιμετωπισθεί με προσεκτική και συγκρατημένη εξόρυξη, που θα προχωρεί σε βάθος (κάτω από την επιφάνεια του εδάφους).

Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί ότι επιβάλλεται να διατηρηθεί ένα τμήμα αυτής της θανατοκοινωνίας των αμιμονιτών - βελεμνιτών και να αποτελέσει φυσικό μνημείο *in situ*.

Στη συνέχεια ακολουθούν κατά σειρά ενδιαφέροντος οι ασβεστόλιθοι Ηλιοκάστρου, Ερμιόνης, Καρδαμύλων Χίου, Γέρμας - Κωστυραζίου - Δενδροχωρίου Καστοριάς, Ηγουμενίτσας - Σκανδάλου Θεσπρωτίας, Δεσκάτης Γρεβενών, Ριτσώνας, Βοιωτίας, Ευαγγελιστρίας - Σούρπης Βοιωτίας, Αλιάρτου Βοιωτίας, και τέλος Βικίου - Δαφνώνια Χίου.

3. ΕΡΥΘΡΟΙΩΔΗΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ ΕΡΕΤΡΙΑΣ ΕΥΒΟΙΑΣ

Η ολοκληρωμένη έρευνα του ερυθροϊώδους ασβεστολίθου Ερέτριας Ευβοίας, που μπορεί να εκληφθεί ως πρότυπη, περιλαμβάνει:

Μελέτη της μορφολογίας, της λιθοστρωματογραφίας και της τεκτονικής, πλήρεις εργαστηριακές εξετάσεις, γενική οικονομικογεωλογική έρευνα, προσδιορισμό της ποιότητας και της εμπορικής αξίας των ογκομαρμάρων, πρόβλεψη της παραγωγής, υπολογισμό των αποθεμάτων και τέλος αναφορά στην προστασία του περιβάλλοντος.

3.1. Θέση - Μορφολογία

Η περιοχή που ερευνήθηκε βρίσκεται μεταξύ της Ερέτριας, της Αμαρύνθου και των υμιπέδων του όρους Όλυμπος.

Το μορφολογικό ανάγλυφο της περιοχής, όπως φαίνεται στον επισυναπτόμενο γεωλογικό χάρτη, είναι αρκετά ήπιο, εκτός από την περιοχή του Γέροντα, όπου εμφανίζεται αρκετά απότομο. Η προσπέλαση, κύρια στις χαμηλές εμφανίσεις, είναι πολύ εύκολη.

3.2. Γεωλογία - Κοιτασματολογία - Τεκτονική

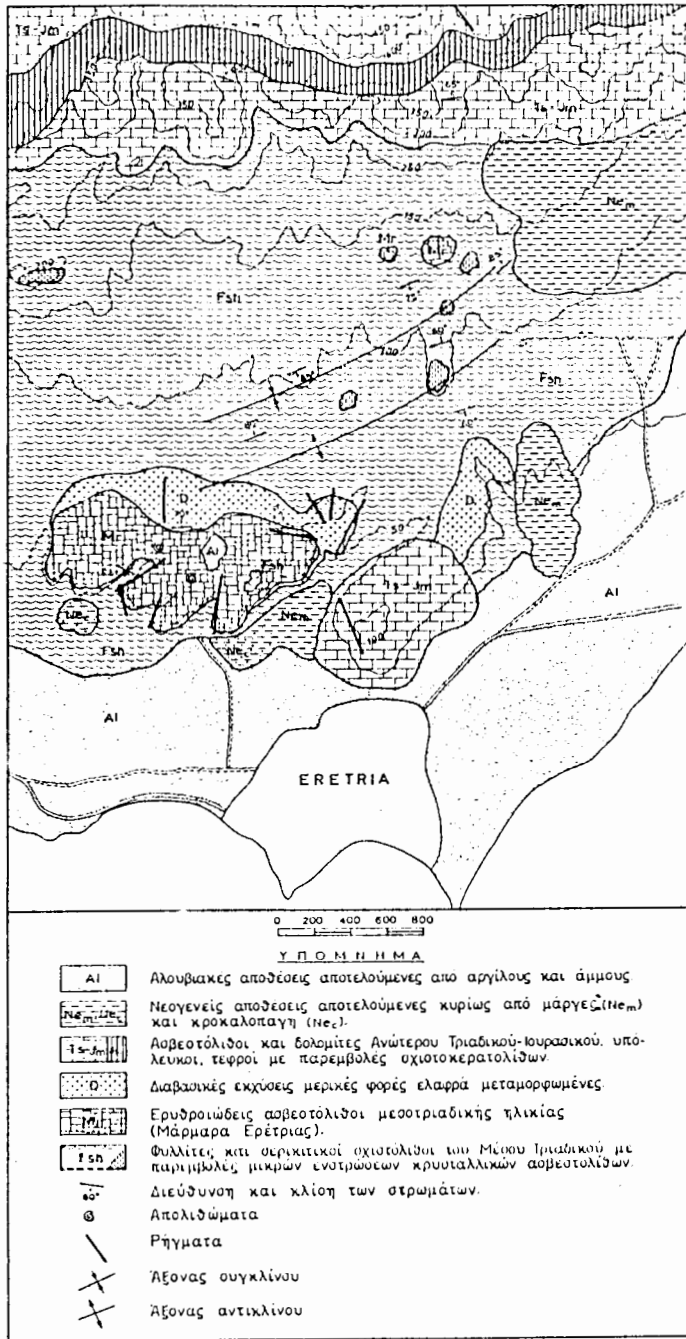
Με τη γεωλογία της ευρύτερης περιοχής ασχολήθηκαν κατά καιρούς οι εξής ερευνητές: Deprat (1904), Renz (1955), Μελιδώνης (1959), Guernet (1964β), Aubouin et al. (1963), Χριστοδούλου (1966), και Κατσικάτσος (1970).

Κατά τη δική μας άποψη στη γεωλογική δομή της περιοχής συμμετέχουν από τους παλαιότερους προς τους νεότερους οι παρακάτω γεωλογικοί σχηματισμοί:

Τριαδικό (Τ): Συνίσταται από σχιστοψαμμιτικά ιζήματα και ασβεστολίθους. Τα σχιστοψαμμιτικά ιζήματα είναι κατά κανόνα κλαστικά ιζήματα, που υπέστησαν ελαφρού βαθμού μεταμόρφωση και ομοιάζουν με το Νεοπαλαιοζωϊκό υπόβαθρο.

Μέσα στο σχιστοψαμμιτικό σύστημα παρεμβάλλονται κοίτες βασικών πετρωμάτων κυμαινομένου πάχους. Τα πετρώματα αυτά, διαβασικού τύπου, είναι μερικές φορές σχιστοποιημένα και συμπυκνωμένα με το υπόβαθρο, χρονικά δε ανήκουν σε διαφορετικές εκχύσεις.

Οι ασβεστόλιθοι είναι ανοιχτόχρωμοι, παχυστρωματώδεις ως άστρωτοι, υφαιώ-



δους φάσεως, καρστικοί με μακροπανίδια (λόφος Καστέλι), πιθανής Τριαδικής ηλικίας.

Στα ανώτερα μέλη του σχιστοψαμμιτικού συστήματος παρεμβάλλονται φακοειδείς ενστρώσεις από λεπτοπλακώδεις, τεφρούς ως τεφρομαύρους ασβεστολίθους, οι οποίοι καταλαμβάνουν τις κορυφές των διαφόρων μικρών υψωμάτων της περιοχής.

Ιουρασικό (J): Συνίσταται από ασβεστολίθους και σχιστοκερατολίθους. Οι ασβεστόλιθοι είναι Μεσοϊουρασικής ηλικίας (Δογγέριο) με Filaments ως Ανωϊουρασικής ηλικίας (Κιμερίδιο), με Cladocoropsis, ανοιχτόχρωμοι, μεσοστρωματώδεις, μερικές φορές ωολιθικοί, από τους οποίους συνίσταται κυρίως ο ορεινός όγκος του Ολύμπου.

Η σχιστοκερατολιθική διάπλαση είναι και αυτή Μεσοϊουρασικής ηλικίας και συνίσταται από ραδιολαρίτες και ερυθρούς αργιλικούς σχιστολίθους, με παρεμβολές ασβεστολιθικών ενστρώσεων.

Νεογενές (Ne): Συνίσταται κυρίως από μάργες για κροκαλοπαγή που καλύπτονται συνήθως με ελουβιακό μανδύα αποσαθρώσεως μικρού πάχους.

Τεταρτογενές (Q): Συνίσταται από αλουβιακές αποθέσεις κοιλάδων και ανοικτών προς τη θάλασσα πεδιάδων και τον ελουβιακό μανδύα που προκύπτει από την αποσάρθρωση των σχιστοψαμμιτών και των νεογενών ιζημάτων.

Από την έρευνα υπαίθρου που προηγήθηκε, προέκυψε το συμπέρασμα ότι οι ερυθροϊώδεις φλεβοειδείς ασβεστόλιθοι Ερέτριας υπέρκεινται των Τριαδικής ηλικίας σχιστοψαμμιτικών ιζημάτων, χωρίς ωστόσο να καλύπτονται από άλλους γεωλογικούς σχηματισμούς.

Μέσα στους εν λόγω ασβεστολίθους βρέθηκαν αμμωνίτες που ανήκουν στο γένος *Artichus*, πιθανής Τριαδικής ηλικίας, κατά τον καθηγητή GAETANI,* του Ινστιτούτου Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας του Πανεπιστημίου του Μιλάνου.

Κατά τον ίδιο καθηγητή οι ερυθροϊώδεις φλεβοειδείς ασβεστόλιθοι Ερέτριας, δεν αποκλείεται να ανήκουν στην φάση Hallstatt.

Εξ άλλου κοντά στο χωριό Γυμνό, νοτιοανατολικά της εκκλησίας της Παναγίας και σε απόσταση είκοσι μέτρα από αυτήν, εντοπίστηκαν ενστρώσεις των εν λόγω ασβεστολίθων μέσα στο σύστημα των σχιστοψαμμιτών.

Απ' όλα τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι οι ερυθροϊώδεις φλεβοειδείς ασβεστόλιθοι Ερέτριας είναι πιθανότατα Ανωτριαδικής ηλικίας.

Η τεκτονική της ερευνηθείσης περιοχής είναι περισσότερο αποτέλεσμα του Αλπικού κύκλου πτυχώσεων, με εντοπισμό ενός ζεύγους συγκλίνου - αντικλίνου επάνω στον ορεινό όγκο του Ολύμπου και ενός άλλου ζεύγους μέσα στα πτυχωμένα σχιστοψαμμιτικά ιζήματα. Το ένα από τα σκέλη του δεύτερου αντικλίνου βυθίζεται στο νότιο Ευβοϊκό κόλπο.

*Τον καθηγητή GAETANI του Παν/μίου του Μιλάνου, ευχαριστώ για τον προσδιορισμό.

3.3. Εργαστηριακές εξετάσεις

Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων που πραγματοποιήθηκαν, σε αντιπροσωπευτικά δείγματα, με φυσικές και χημικές μεθόδους και είχαν ως σκοπό τον προσδιορισμό της ορυκτολογικής σύστασης, της χημικής σύνθεσης, των φυσικομηχανικών και τεχνικών χαρακτηριστικών του συγκεκριμένου «μαρμάρου» έχουν ως εξής:

3.3.1. Ορυκτολογική σύσταση - Ιστολογικά χαρακτηριστικά

Από τη μικροσκοπική εξέταση λεπτών τομών ερυθροϊώδους φλεβοειδούς ασβεστολίθου Ερέτριας προέκυψε ότι το κύριο ορυκτολογικό συστατικό του είναι ο ασβεστίτης.

Επουσιώδη ορυκτολογικά συστατικά είναι ο δολομίτης, ο χαλαζίας, κόκκοι μαγνητίτη και αργιλικά ορυκτά, πολλές φορές σε αυτοτελείς μάζες.

Η κατ' εκτίμηση περιεκτικότητα % στα διάφορα ορυκτολογικά συστατικά είναι η εξής:

- Ασβεστίτης	95%
- Δολομίτης	1%
- Χαλαζίας	1%
- Μαγνητίτης	3%
- Αργιλικά Ορυκτά	

Ο εν λόγω ασβεστόλιθος, που έχει αποκτήσει κάποια κρυσταλλικότητα, έχει ιστό μικροκοκκώδη και μέγεθος κόκκων 0,03-0,07 χιλ., οι οποίοι μερικές φορές παρουσιάζουν ελαφρά κάμψη του σχισμού των κρυστάλλων του ασβεστίτη.

3.3.2. Ορυκτοχημική σύσταση

Για τον ποιοτικό και ημιποσοτικό προσδιορισμό της περιεκτικότητας του ερυθροϊώδους φλεβοειδούς ασβεστολίθου Ερέτριας σε διάφορα ορυκτά, έγινε υπομικροσκοπική εξέταση με ακτίνες Χ, τόσο σε αντιπροσωπευτικό δείγμα ασβεστολίθου, όσο και στο αδιάλυτο υπόλειμμα που προέκυψε μετά από επίδραση κανονικού διαλύματος οξικού οξέος (CH_3COOH) σε σκόνη του ίδιου πετρώματος.

Όπως μπορεί να συμπεράνει κανείς μελετώντας τα σχετικά περιθλασιογράμματα, ο ερυθροϊώδης φλεβοειδής ασβεστόλιθος Ερέτριας αποτελείται κυρίως από ασβεστίτη, με σημαντική την παρουσία αργιλικών ορυκτών, λίγο χαλαζία, δολομίτη και άλλα επουσιώδη ορυκτά.

Από το λόγο του ύψους των αιχμών (μετριούνται με τον αριθμό των παλμών) των ορυκτών ασβεστίτη και δολομίτη στο περιθλασιογράμμα ακτίνων Χ και την % περιεκτικότητα κατά βάρος του αδιάλυτου υπολείμματος (προήλθε από την επίδραση δεκατοκανονικού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος), προέκυψε η ακόλουθη ημιποσοτική σύσταση του ερυθροϊώδους φλεβοειδούς ασβεστολίθου Ερέτριας:

- Αδιάλυτο υπόλειμμα	2,85%
- Ασβεστίτης	96,15%
- Δολομίτης	1,00%

Για τον προσδιορισμό της μέσης χημικής σύνθεσης του εν λόγω ασβεστολίθου έγιναν χημικές αναλύσεις, σε αντιπροσωπευτικά δείγματα, το αποτέλεσμα των

οποίων δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
Μέση χημική σύνθεση του ερυθροϊώδους φλεβοειδούς ασβεστολίθου Ερέτριας

Οξείδιο του Ασβεστίου	CaO	51,39%
Οξείδιο του Μαγνησίου	MgO	1,55%
Διοξείδιο του Πυριτίου	SiO ₂	2,44%
Διοξείδιο του Τιτανίου	TiO ₂	0,05%
Τριοξείδιο του Αργιλίου	Al ₂ O ₃	2,03%
Τριοξείδιο του Σιδήρου	Fe ₂ O ₃	0,55%
Οξείδιο του Καλίου	K ₂ O	0,12%
Οξείδιο του Νατρίου	Na ₂ O	0,16%
Οξείδιο του Μαγγανίου	MnO	0,02%
Διοξείδιο του Άνθρακα	CO ₂	41,69%
	σύνολο	100,00%

3.3.3. Φυσικομηχανικά και τεχνικά χαρακτηριστικά

Πραγματοποιήθηκαν όλες οι απαραίτητες δοκιμασίες τεχνικής καταλληλότητας, τα αποτελέσματα των οποίων δίνονται στον επόμενο πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2
Φυσικομηχανικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του ερυθροϊώδους φλεβοειδούς ασβεστολίθου Ερέτριας

Ογκομετρικό βάρος (φαινόμενο ειδικό βάρος)	2.707 Kg/m ³
Συντελεστής εμποτισμού κατά βάρος	0,28 %
Μέτρο ελαστικότητας (από θλίψη)	536.700 Kg/cm ²
Θλιπτική αντοχή	1.114 Kg/cm ²
Εφελκυστική αντοχή (από κάμψη)	143 Kg/cm ²
Αντοχή στη φθορά από τριβή	3,6 mm

3.4. Οικονομικογεωλογική έρευνα

Η οικονομικογεωλογική έρευνα περιλαμβάνει εξέταση της γένεσης του «μαρμάρου», εξεύρεση των αιτίων στα οποία οφείλεται το χρώμα του, προσδιορισμό της ποιότητάς του, εκτίμηση της παραγωγής και υπολογισμό των αποθεμάτων.

3.4.1. Γένεση - χρώμα - ποιότητα

Ο ερυθροϊώδης φλεβοειδής ασβεστόλιθος Ερέτριας, είναι προϊόν ανθρακικής ιζηματογένεσης με μικρή συμμετοχή της αργιλικής φάσης. Ο πυθμένος της θάλασσας που δημιουργήθηκε από την Τριαδική επίκλυση στη συγκεκριμένη περιοχή, φαίνε-

ται ότι δεν ήταν ομαλός, αλλά είχε πολλές μικρές και μεγάλες βαθύνσεις, οι οποίες γέμισαν με ανθρακικά ιζήματα, από τα οποία αργότερα προήλθαν οι εν λόγω ασβεστόλιθοι.

Το χρώμα των ασβεστολίθων δεν διατηρείται σταθερό σ' όλη την έκταση της μάζας τους, αλλά κυμαίνεται τυχαία προς τις διάφορες κατευθύνσεις, από ερυθροϊώδες ως ερυθροπράσινο (όταν γαιτονεύουν με τον διαβάση).

Γενικά μια επιφάνεια που έχει λειανθεί και στιλβωθεί, εμφανίζει ερυθρό ως ερυθροϊώδη φόντο (που οφείλεται κυρίως στα οξείδια του αργιλίου), με φλεβίδια ασβεστίτη λευκού ως γκριζοπράσινου χρώματος.

Η ποιότητα του ερυθροϊώδους φλεβοειδούς ασβεστολίθου Ερέτριας, που θεωρείται εξαιρετική, τον καθιστά απόλυτα ανταγωνιστικό στο είδος του.

Τα προβλήματα που παρουσιάζει, οφείλονται στα αργιλικά ορυκτά, τα οποία δυσχεραίνουν τη λείανση και καθιστούν προβληματική την κοπή και επεξεργασία του σε πολύ μικρά πάχη (5÷7 χιλ.).

3.4.2. Παραγωγή - Αποθέματα

Η εξορυκτική δραστηριότητα στον ερυθροϊώδη φλεβοειδή ασβεστόλιθο Ερέτριας είναι σήμερα περιορισμένη, ενώ πριν από μερικά χρόνια (δεκαετία του '70) λειτουργούσαν πέντε (5) λατομεία, δύο στην Ερέτρια (Μίχου, Μάρμαρα Καβάλας ΑΕ) και τρία στο χωριό Γυμνό (Μπαρότα, Πετρογιάννη, Καραββά).

Το μοναδικό λατομείο που λειτουργεί ανελλιπώς είναι εκείνο του Μίχου, απ' όπου εξορύσσονται γύρω στα 2.000 κυβ. μέτρα ετησίως.

Απόπειρα εκμετάλλευσης των εμφανίσεων του καφέρυθρου κονδυλώδους ασβεστολίθου Γέροντα για διάφορους λόγους δεν τελεσφόρησε.

Επειδή ο ερυθροϊώδης φλεβοειδής ασβεστόλιθος Ερέτριας παρουσιάζεται άστροφος και πολύ λίγο τεκτονισμένος, τα εξορυσσόμενα ογκομάρμαρα μπορούν να έχουν μεγάλες διαστάσεις, εφ' όσον βέβαια δεν παρεμβάλλονται στρωματίδια με αργιλικά ορυκτά.

Σε οποιαδήποτε όμως περίπτωση, λόγω ανομοιομορφίας του χρώματος και της δομής του «μαρμάρου» Ερέτριας, χρειάζεται διαλογή και ταξινόμηση των παραγόμενων ογκομαρμάρων ώστε τα τελικά προϊόντα να είναι κατά το δυνατόν ομοιόχρωμα.

Τα απολήψιμα αποθέματα των εμφανίσεων και των κοιτασμάτων του ερυθροϊώδους ασβεστόλιθου της Ερέτριας, υπολογίστηκαν σε 190.000 κυβικά μέτρα.

3.5. Επιπτώσεις στο περιβάλλον

Επειδή το πιο σημαντικό κοιτάσμα του ερυθροϊώδους φλεβοειδούς ασβεστολίθου Ερέτριας, καταλαμβάνει δύο μικρούς συνεχόμενους λόφους που βρίσκονται βορειοδυτικά της Ερέτριας σε μικρή απόσταση από αυτή και ορατούς από τον επαρχιακό δρόμο Χαλκίδας - Αλιβερίου, η εκμετάλλευσή του θα πρέπει να είναι συγκρατημένη και προγραμματισμένη, ώστε να περιοριστούν οι επιπτώσεις στο φυσικό και οικιστικό περιβάλλον της περιοχής.

3.6. Εμπορική αξία - Χρήσεις

Η εμπορική αξία του ερυθροϊώδους φλεβοειδούς ασβεστολίθου Ερέτριας

κυμαίνεται σε ευρύτατα πλαίσια ανάλογα με την ποιότητα των ογκομαρμάρων και των τελικών προϊόντων.

Τα ογκομάρμαρα πωλούνται σήμερα (1986) από 3 80.000 δρχ./κ.μ. και οι πλάκες από 3.000-8.000 δρχ./τ.μ.

Τα φυσικομηχανικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του ερυθροϊώδους φλεβοειδούς ασβεστολίθου Ερέτριας τον καθιστούν κατάλληλο κυρίως για εσωτερικές ορθομαρμάρωσεις και διαπεδοστρώσεις.

Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

CHENEVAÏT, C. & ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ. "*Passage lateral des sediments Permocarboneux aux marbres et schistes metamorphiques en Eubée. (GRECE)*".
ed. IΓEY vol. X, No 2, Athens, 1966.

GUERNET, T. "*Sur l'âge des series de l'Eubée moyenne et de l'Eubée meridionale., l'Olympe et la region d'Aliveri (GRECE)*".
- C.R. Somm Soc. Geol. de France, 2, p. 79-82, 1964.

CUERNET, C. "*De Kymi à Eretria: Geologie d'une partie de l'Eubée (GRECE)*".
- Bull. Soc. Geol. de France, 9, p. 261-266, 1967.

ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ. «*Οι τριαδικοί σχηματισμοί της Κεντρικής Ευβοίας*».
- Ann. Geol. de pays Helleniques, 22, p. 67-76, 1970.

ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ. "*Notes on the structure of Greek Marbles*".
- Amer. In. of Science, 246, p. 386-389, New Haven 1984.

DERETTI, L. "*Rocce del Piemonte usate come pietre da taglio e da decorazione*".
- Riv. MARMI-PIETRE-GRANITI, XVI n.2, Carrara, 1938.

ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΑΚΗΣ, Ι. «*Τα εις την μαρμαρικήν τέχνην χρήσιμα πετρώματα της Ελλάδος*».
- Γεωλογικά χρονικά των Ελληνικών Χωρών, 18, σελ. 192-270, Αθήνα 1967.

PIERI, M. "*Marmologia*", p. 711, HOEPLI, Milano 1966.

PIERI, M. "*I marmi Esteri*", p. 420, HOEPLI, Milano 1952.

ΡΗΓΑΣ, Κ. «*Έρευνα και αξιοποίηση των ελληνικών μαρμάρων*». Πρακτικά 1ου Συνεδρίου Ορυκτού Πλούτου ΤΕΕ, σελ. 158-201, Αθήνα 1978.

ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, Γ. «*Επί της Γεωλογίας της Κεντρικής Ευβοίας, Συσχετισμός του ημιμεταμορφωμένου νεοπαλαιozoικού προς το μεταμορφωμένο του νοτίου τμήματος της νήσου*».
- Δελτίο Ελλ. Γεωλ. Εταιρίας, 6, (2), Αθήνα 1965.