

Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΛΙΘΟΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΩΝ ΜΑΡΜΑΡΩΝ ΤΟΥ ΟΡΟΥΣ ΦΑΛΑΚΡΟΥ

Χατζηπαναγής Ι.¹, και Βουγιούκας Δ.²

¹ *IGME, Φράγκων 1, 54626 Θεσ/νίκη.* ² *IGME, Μπρωκούμη 30, 67100 Ξάνθη, voujoukasd@in.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην περιοχή του όρους Φαλακρού γίνεται συστηματική εκμετάλλευση δολομιτικών μαρμάρων. Παρά το γεγονός ότι το εξορυσσόμενο υλικό αποτελείται από ένα μόνο λιθολογικό τύπο, στο εμπόριο κυκλοφορούν περισσότεροι από 15 ποιοτικοί τύποι με διαφορετικές ονομασίες. Ο μεταξύ τους διαχωρισμός σχετίζεται τόσο με τη λιθοστρωματογραφική τους θέση όσο και με ορισμένες δομές τεκτονικής παραμόρφωσης. Έτσι, μέσα στη σειρά των δολομιτικών μαρμάρων εντοπίζονται:

Ο ποιοτικός τύπος Άριστο, που αποτελείται από λευκόχροο δολομιτικό πέτρωμα. Ο Ωρίων, η Αθηνά, το Κάλλιστο, το Ωμέγα, ο Κύκνος και ο Λαμπρός Αστέρας που αποτελούνται από λευκό δολομιτικό υλικό με παρεμβολές έγχρωμων λεπτών ταινιών. Το Λευκό Γρανίτη, Λευκό Βώλακα και Λευκό Μακεδονία αποτελούνται από λευκό δολομιτικό υλικό με παρεμβολές ερυθρωπών ταινιών που αντιστοιχούν σε βλαστομυλωνίτες. Η Αμβροσία διαμορφώνεται από ένα τεκτονικό ψευδοκροκαλοπαγές υλικό, ενώ στο Venus το δολομιτικό πέτρωμα εμφανίζεται έντονα πτυχωμένο. Στη σειρά των ταινιωτών σιπολινικών μαρμάρων εντοπίζονται οι ποιοτικοί τύποι Dolit, Grey Lais και Pink Lais, ενώ στη σειρά των μαρμάρων τύπου Φαλακρού, το Λευκό Πύργων.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η περιοχή του όρους Φαλακρού ανήκει στην τεκτονική ενότητα Παγγαίου της μάζας της Ροδόπης και δομείται κυρίως από μεταμορφωμένα πετρώματα, πρασινοσχιστολιθικής φάσης (Μπόσκος 1994) μέσα στα οποία διεισδυσαν όξινα μαγματικά σώματα (Σχ. 1, Σχ. 2α).

Τα μεταμορφωμένα πετρώματα χωρίζονται σε τρεις μεγάλες λιθολογικές ενότητες (Chatzipanagis 1990).

1.1. Ενότητα γνευσίων

Πρόκειται για τους παλαιότερους λιθολογικούς σχηματισμούς οι οποίοι αποτελούν το προαλπικό υπόβαθρο, πάνω στο οποίο αναπτύχθηκε η ηφαιστειοϊζηματογενής αλπική λεκάνη της Ροδόπης. Στην πλειοψηφία τους πρόκειται για ορθογνεύσιους παλαιοζωικής ηλικίας (Wawzenitz et al., 1994).

1.2. Ενότητα εναλλαγών γνευσίων, σχιστολίθων, μαρμάρων

Αντιπροσωπεύουν το κατώτερο τμήμα της Αλπικής Ροδοπικής λεκάνης, που στη βάση τους αποτελούνται από ρυθμικά εναλλασσόμενους γνεύσιους και σχιστόλιθους, ηφαιστειοϊζηματογενούς προέλευσης (Καλογερόπουλος κ.ά. 1988), ενώ στα ανώτερα τμήματα παρεμβάλλονται πάγκοι ή φακοί ανθρακικών πετρωμάτων. Κατά θέσεις εμφανίζονται στρωματόμορφοι ή συμπαγείς Αμφιβολίτες, καθώς επίσης και υπολείμματα εκλογιτικών σωμάτων (Liati 1986).

1.3 Ενότητα μαρμάρων

Αποτελούν την ανώτερη λιθολογική ενότητα της Αλπικής Ροδοπικής λεκάνης, καλύπτοντας πλέον των 600 km² επιφανειακής έκτασης στην περιοχή του όρους Φαλακρού. Με βάση τη χημική - ορυκτολογική σύσταση η ενότητα μπορεί να χωριστεί σε τρεις σειρές (Χατζηπαναγής 1991), οι οποίες από τα κατώτερα προς τα ανώτερα είναι (Σχ. 2β).

- Σειρά ταινιωτών - σιπολινικών μαρμάρων
- Σειρά δολομιτικών μαρμάρων
- Σειρά ασβεστιτικών μαρμάρων (τύπου Φαλακρού).

2. ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΑΝΘΡΑΚΙΚΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

2.1. Σειρά ταινιωτών - σιπολινικών μαρμάρων

Πρόκειται για λεπτοπλακώδη ασβεστιτικά μάρμαρα που αποτελούνται από ασβεστίτη (90 - 92%), χαλαζία (4 - 5%), δολομίτη (2 - 3%) και γραφίτη (1 - 2%). Σαν εποσειώδη ορυκτά συμμετέχουν: μοσχοβίτης, φλογοπίτης, χλωρίτης, τρεμολίτης, άστριοι, απατίτης, επίδοτο και μεταλλικά ορυκτά. Ο ασβεστίτης είναι μεσόκοκκος, ενώ ο δολομίτης παρουσιάζεται λεπτόκοκκος και συνήθως διάσπαρτος μέσα στο πέτρωμα. Ο χαλαζίας εμφανίζεται άλλοτε σε λεπτές ταινίες και άλλοτε σε μεμονωμένους οφθαλμούς η συσσωματώματα. Ο γραφίτης είναι λεπτοκρυσταλλικός ή άμορφος και συνήθως συγκεντρώνεται κατά μήκος των ταινιών του χαλαζία, δίνοντας σ' αυτές σκούρο χρώμα. Το μέγιστο πάχος της σειράς είναι περίπου 200 m (Σχ. 2β), καλύπτοντας επιφανειακή έκταση περίπου 60 km² (Σχ. 1). Στους ανώτερους λιθostrωματογραφικούς ορίζοντες της σειράς και κατά θέσεις, εμφανίζονται μικρά σώματα αμιγούς δολομιτικού μαρμάρου, τόσο σε κανονική στρωματογραφική θέση όσο και με τεκτονικές διεισδύσεις. Τα μεγαλύτερα από αυτά, με διαστάσεις 100X20 m, παρουσιάζουν κοιτασματολογικό ενδιαφέρον.

2.2. Σειρά δολομιτικών μαρμάρων

Έχουν περιορισμένη έκταση (40 km²) σε σχέση με τις άλλες δυο σειρές ανθρακικών πετρωμάτων και αναπτύσσονται στο δυτικό τμήμα του όρους Φαλακρού (Σχ. 1), με μορφή μικρών έως τεράστιων φακών, με μέγιστο πάχος 300 m (Βουγιούκας κ.ά. 2001). Παρά το γεγονός ότι τα δολομιτικά σώματα εμφανίζονται αποκομμένα μεταξύ τους, λόγω έντονης τεκτονικής παραμόρφωσης (πτυχές, boundinage κ.λπ.), αλλά και λόγω πιθανών αρχικών ιζηματογενών δομών (ετεροπία φάσης), αποτελούν ένα σαφώς καθορισμένο λιθostrωματογραφικό σχηματισμό με:

- σχεδόν πάντα σταθερή στρωματογραφική θέση (Σχ. 2β)
- σταθερή χημική και ορυκτολογική σύσταση
- βαθμιαία μετάβαση τόσο προς τα ανώτερα όσο και προς τα κατώτερα μάρμαρα, με χαρακτηριστικές εναλλαγές σκουρόχρωμου ασβεστιτικού και λευκού δολομιτικού υλικού.

Το πέτρωμα στην πλειοψηφία του αποτελείται από δολομίτη (92 - 99%) και μικρά ποσοστά ασβεστίτη (1-8%) με μορφή διάσπαρτων κόκκων ανάμεσα στους κρυστάλλους του δολομίτη. Πολύ συχνά το ασβεστιτικό υλικό αναπτύσσεται με μορφή λεπτότατων (1 - 3 cm) ταινιών ή πάγκων πάχους μέχρι 40 cm.

2.3. Σειρά ασβεστιτικών μαρμάρων (τύπου Φαλακρού)

Η σειρά καλύπτει περισσότερα από 500 Km² στην περιοχή του όρους Φαλακρού (Σχ. 1). Το πραγματικό μέγιστο πάχος της δεν θα έπρεπε να ξεπερνά τα 1.000 m (Σχ. 2β), ενώ το φαινόμενο πάχος είναι πολλαπλάσιο λόγω πολυπτυχώσεων και επιπτεύσεων (Χατζηπαναγής 1991). Πρόκειται για χονδροπλακώδη αδρόκοκκα ασβεστιτικά μάρμαρα με χρώμα που ποικίλλει από γκριζόλευκο έως κυανότεφρο, ανάλογα με το ποσοστό του περιεχόμενου γραφίτη. Συνήθως περιέχουν μικρές ποσότητες διάσπαρτου δολομιτικού υλικού (2 - 3%), ενώ σε εξαιρετικές περιπτώσεις εμφανίζονται φακοί ή πάγκοι διαστάσεων 150X100X50 m αμιγούς δολομιτικού πετρώματος.

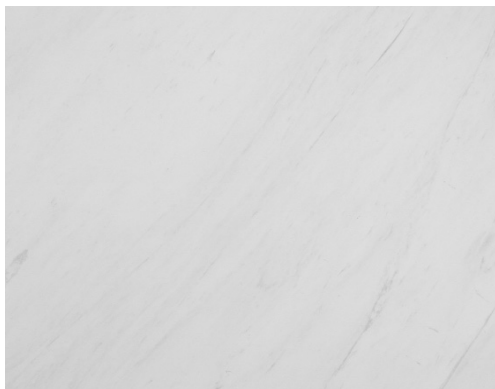
3. ΟΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ - ΕΜΠΟΡΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΩΝ ΜΑΡΜΑΡΩΝ

Τα τελευταία 25 χρόνια στην περιοχή γίνεται συστηματική εκμετάλλευση δολομιτικών μαρμάρων. Σήμερα στα 31 λειτουργούντα λατομεία, η ετήσια παραγωγή δολομιτικών ογκομαρμάρων είναι περίπου 100.000 m³ (Βουγιούκας & Χατζηπαναγής 2001 α). Παρά το γεγονός ότι η ονομασία των εμπορικών τύπων δολομιτικών μαρμάρων έγινε από τις λατομικές επιχειρήσεις με καθαρά εμπειρικά και εμπορικά κριτήρια, η διαμόρφωση των ποιοτικών τύπων σχετίζεται αφ' ενός με τη λιθostrωματογραφική και αφ' ετέρου με διάφορες δομές τεκτονικής παραμόρφωσής τους. Σε ορισμέ-

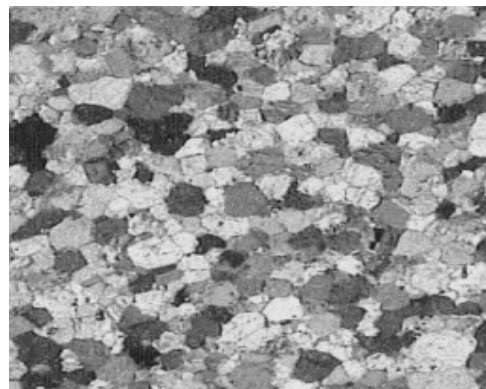
νες περιπτώσεις διαπιστώθηκε ότι δυο ή περισσότεροι εμπορικοί τύποι δολομιτικών μαρμάρων έχουν ταυτόσημα lithολογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά και ότι ο διαχωρισμός τους οφείλεται καθαρά σε λόγους εμπορικού ανταγωνισμού. Οι περισσότεροι εμπορικοί τύποι δολομιτικών μαρμάρων που εξορύσσονται στην περιοχή, βρίσκονται μέσα στη σειρά των δολομιτικών μαρμάρων, ενώ πολύ λίγες εκμεταλλεύσεις δολομιτικού υλικού αναπτύσσονται στις άλλες δυο σειρές μαρμάρων (Βουγιούκας & Χατζηπαναγής 2001 β).

3.1. Άριστο

Ο σημαντικότερος, από ποιοτικής και οικονομικής άποψης, τύπος δολομιτικών μαρμάρων στην περιοχή του όρους Φαλακρού, είναι ο εμπορικός τύπος Άριστο (Φωτ. 1). Πρόκειται, ουσιαστικά, για ένα μονόμικτο πέτρωμα (99% δολομίτη, 1% ασβεστίτη), με ισοκοκκώδη γρανοβλαστικό - πολυγωνικό ιστό και συμπαγή υφή (Φωτ. 2). Το χρώμα του είναι λευκό γαλακτώδες. Οι βλάστες του δολομίτη έχουν μέγεθος μεταξύ 0,06 mm και 0,2 mm (Χατζηπαναγής κ.α., 2000). Μέχρι σήμερα βρέθηκε μόνο μια θέση όπου το πιο πάνω υλικό εμφανίζει ικανοποιητικό πάχος (~30 m), ώστε να αποτελεί κοίτασμα τύπου Άριστο. Συνήθως το λευκό δολομιτικό πέτρωμα διακόπτεται από μελανόχρωμες, γκριζόχρωμες και ερυθρωπές αλλεπάλληλες ταινίες περιορίζοντας το πάχος του λευκοκρατικού υλικού μεταξύ 0,5 m και 2 m. Επειδή ο συγκεκριμένος ποιοτικός τύπος είναι υλικό υψηλής προστιθέμενης αξίας, σε πολλά λατομεία των περιοχών Βώλακα και Γρανίτη Δράμας παράγονται, με κατάλληλη κοπή και επεξεργασία, ποιότητας Άριστο ακόμα και από τους μικρότερου πάχους ορίζοντες. Το Άριστο μπορεί να αναζητηθεί στους ενδιάμεσους λιθοστρωματογραφικούς ορίζοντες της σειράς των δολομιτικών μαρμάρων (Σχ. 2γ), εκεί όπου συνήθως απουσιάζουν οι σκουρόχρωμες ταινίες ασβεσπιτικών μαρμάρων, ενώ οι ερυθρωπές ταινίες εμφανίζονται με μικρή συχνότητα.



Φωτ. 1. Ποιοτικός τύπος "Άριστο".



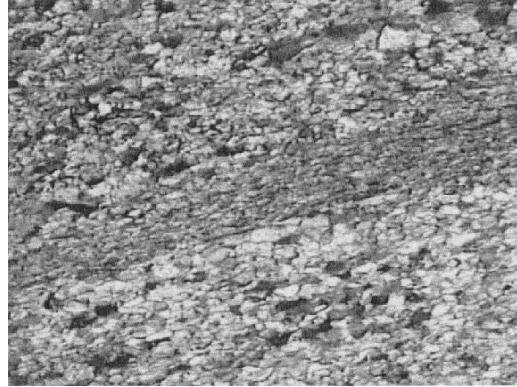
Φωτ. 2. Φωτομικρογραφία λεπτής τομής τύπου Άριστον". N+.

3.2. Λευκό Γρανίτη - Λευκό Βώλακα - Λευκό Μακεδονία

Οι τρεις εμπορικοί τύποι παρουσιάζουν όμοια ποιοτικά χαρακτηριστικά και εμφανίζονται στις περιοχές Γρανίτη και Βώλακα. Το πέτρωμα αποτελείται από λεπτόκοκκο λευκό δολομιτικό υλικό, τύπου Άριστο, με παρεμβολές λεπτών (0,3 - 3 mm) αλλεπάλληλων ταινιών ερυθρωπού χρώματος. Οι ταινίες αυτές άλλοτε είναι μεμονωμένες και άλλοτε εμφανίζονται σε δέσμες (Φωτ. 3). Πρόκειται για ζώνες μωλυνιτώσεως, που αποτελούνται και αυτές από υπερλεπτόκοκκο δολομιτικό υλικό (0,01 mm) με επιμηκυμένους και προσανατολισμένους κρυστάλλους (Φωτ. 4), ανάμεσα στους οποίους εμφανίζονται διάσπαρτοι κόκκοι οξειδίων και υδροξειδίων του σιδήρου, στην παρουσία των οποίων οφείλεται το ερυθρωπό χρώμα των ταινιών. Οι προσανατολισμένοι κόκκοι του δολομίτη, η παρουσία των μεταλλικών και η κατά θέσεις εμφάνιση φυλλωδών ορυκτών, δημιουργούν μια υποτυπώδη σχιστότητα, η οποία σε αρκετές περιπτώσεις δημιουργεί προβλήματα συνοχής του πετρώματος. Αντίστοιχης ποιότητας δολομιτικό πετρώματος μπορούν να αναζητηθούν σε θέσεις όπου εμφανίζονται τα ενδιάμεσα στρωματογραφικά επίπεδα της σειράς των δολομιτικών μαρμάρων.



Φωτ.3. Ποιοτικός τύπος "Λευκό Βώλακα".



Φωτ.4. Φωτομικρογραφία λεπτής τομής τύπου "Λευκό Βώλακα". N +.

3.3. Κύκνος - Ωμέγα - Κάλλιστο

Εντοπίζεται στους ανώτερους λιθοστρωματογραφικούς ορίζοντες της σειράς των δολομιτικών μαρμάρων, στην περιοχή Γρανίτη. Πρόκειται για ρυθμικές εναλλαγές γκριζόχρωμων ταινιών ασβεστίτικων μαρμάρων πάχους 3 - 10 cm, με λευκό δολομιτικό υλικό. Η διαφορά μεταξύ των τριών εμπορικών τύπων δεν είναι πολλές φορές διακριτή, καθώς περιορίζεται στη μορφή με την οποία εμφανίζονται οι γκριζες ταινίες (π.χ. συνεχόμενες, διακεκομμένες, πτυχωμένες κ.λπ.).

3.4. Αθηνά - Ωρίων

Σε ορισμένες θέσεις στην περιοχή Γρανίτη, παράλληλα με τις εναλλαγές γκριζων ταινιών και λευκού δολομιτικού υλικού παρεμβάλλονται ερυθρωπές ταινίες (βλαστομυλωνίτες), διαφοροποιώντας αισθητικά το παραγόμενο τελικό προϊόν από τους προηγούμενους εμπορικούς τύπους (Φωτ. 5). Οι εμπορικοί τύποι Αθηνά και Ωρίων μπορούν ν' αναζητηθούν στους μεσαίους και κατώτερους λιθοστρωματογραφικούς ορίζοντες της σειράς δολομιτικών μαρμάρων (Σχ. 2γ).



Φωτ. 5. Ποιοτικός τύπος "Αθηνά – Ωρίων".



Φωτ. 6. Ποιοτικός τύπος "Venus".

3.5. Venus

Εμφανίζεται συνήθως στους ανώτερους στρωματογραφικούς ορίζοντες, όπου εναλλάσσονται γκριζόχρωμες και ερυθρωπές ταινίες με λευκό δολομιτικό υλικό. Ο εμπορικός τύπος Venus χαρακτηρίζεται από έντονη πλαστική παραμόρφωση με ισοκλινείς, τύπου chevron, κλειστές ή πτυγματικές πτυχές, οι οποίες είναι διακριτές λόγω του ταινιωτού χαρακτήρα του πετρώματος (Φωτ. 6). Το venus μπορεί να αναζητηθεί σε θέσεις όπου εμφανίζονται οι ανώτεροι ορίζοντες της σειράς δολομιτικών μαρμάρων, με έντονη πλαστική παραμόρφωση.

3.6. Αμβροσία

Ο εμπορικός τύπος Αμβροσία χαρακτηρίζεται από ζώνες μυλωνιτίωσης, όπου η έντονη τεκτονική παραμόρφωση δημιούργησε πτύχωση, και αποκοπή λόγω περιστροφής και ολίσθησης των λευκοκρατικών και έγχρωμων οριζόντων, έτσι ώστε το πέτρωμα να παρουσιάζει την εικόνα ενός παραμορφωμένου κροκαλοπαγούς (φωτ.7). Τα ψευδοκροκαλοπαγή αυτά έχουν συνήθως πάχος 3 - 4 μ. και μήκος μερικών δεκάδων ή εκατοντάδων μέτρων. Σε ορισμένα μεγάλα λατομεία, των περιοχών Βώλακα και Γρανίτη τα πετρώματα τύπου Αμβροσία εντοπίστηκαν σε 2 - 3 διαφορετικά λιθοστρωματογραφικά επίπεδα της σειράς δολομιτικών μαρμάρων (σχ. 2γ).



Φωτ. 7. Ποιοτικός τύπος "Αμβροσία".



Φωτ. 8. Ποιοτικός τύπος "Dolit".

3.7. Λαμπρός Αστέρας

Εμφανίζεται στους κατώτερους λιθοστρωματογραφικούς ορίζοντες της σειράς των δολομιτικών μαρμάρων και διαμορφώνεται με εναλλασσόμενες ταινίες σκουρόχρωμου και λευκοκρατικού υλικού. Οι σκούρες ταινίες αποτελούνται άλλοτε από ασβεστίτη και άλλοτε από δολομίτη, έχουν πάχος 1 -10 cm και περιέχουν μικροκρυσταλλικό γραφίτη (1 - 2%), στην παρουσία του οποίου οφείλεται το χρώμα τους. Κατά θέσεις το σκούρο και το λευκό υλικό εναλλάσσονται ρυθμικά έτσι, ώστε ο πέτρωμα να εμφανίζεται ριγωτό. Άλλες φορές πάλι παρατηρούνται δομές πλαστικής παραμόρφωσης όπως πτυχές, boundingage κ.λπ. Ο Λαμπρός Αστέρας είναι χαρακτηριστικός εμπορικός τύπος της περιοχής Οχυρού.

3.8 Dolit – Grey Lais - Pink Lais

Στην περιοχή Πηγών εμφανίζονται μικρών διαστάσεων δολομιτικά σώματα (Σχ. 1) τα οποία βρίσκονται εγκλωβισμένα τεκτονικά μέσα στη σειρά των ταινιωτών - σιπολιτικών μαρμάρων και αποτελούν αντικείμενο εκμετάλλευσης. Ο εμπορικός τύπος Dolit (δολόμια λίθος) εμφανίζεται σε θέσεις όπου τα δολομιτικά σώματα είναι μεγαλύτερων διαστάσεων. Πρόκειται για λευκό δολομιτικό πέτρωμα με διάσπαρτα γκριζα "συννεφάκια" που αποτελούνται από συσσωματώματα ασβεστιτικού υλικού (Φωτ. 8). Το πέτρωμα είναι γνωστό και με την ονομασία Λευκό Πηγών.

Στην περιοχή Κοκκινογείων, σε ορισμένες θέσεις όπου εμφανίζονται μικρών διαστάσεων δολομιτικοί φακοί, πιθανότατα σε κανονική στρωματογραφική θέση μέσα στη σειρά των ταινιωτών - σιπολιτικών μαρμάρων, λόγω υψηλής περιεκτικότητας (2 - 3%) σε γραφίτη, διαμορφώνουν ένα γκριζόχρωμο λεπτοκρυσταλλικό πέτρωμα με την εμπορική ονομασία Grey Lais.

Σε μια θέση, όπου το πιο πάνω γκριζόχρωμο δολομιτικό πέτρωμα περιέχει επιπλέον ερυθρωπά ή ροδόχροα σιδηροξειδία, είτε ως εμποτισμούς είτε ως πληρωτικό διακλάσεων και ρωγμών, δημιουργεί τον ξεχωριστό τύπο Pink Lais.

3.9. Λευκό Πύργων

Στην περιοχή Πύργων στους κατώτερους λιθοστρωματογραφικούς ορίζοντες της σειράς των ασβεστιτικών μαρμάρων (Σχ. 2γ), εντοπίζονται μικρά σώματα λευκού δολομιτικού πετρώματος, μέσα στο οποίο εμφανίζονται διάσπαρτες γκριζωπές νησίδες ή μεμονωμένοι κόκκοι ασβεστίτη και

αποτελούν τον εμπορικό τύπο Λευκό Πύργων. Ανάλογα σώματα εμφανίζονται και στις περιοχές Γρανίτη και Βώλακα, χωρίς όμως να υφίστανται εκμετάλλευση, λόγω έντονης διάρρηξης του πετρώματος.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι ποιοτικοί - εμπορικοί τύποι των δολομιτικών μαρμάρων του Όρους Φαλακρού διαμορφώνονται τόσο από τη λιθοστρωματογραφική τους θέση όσο και από ορισμένες δομές τεκτονικής παραμόρφωσης.

Στα ανώτερα τμήματα της σειράς των ταινιωτών - σιπολινικών μαρμάρων εντάσσονται οι ποιοτικοί τύποι Λευκό Πηγών, Grey Lais, Pink Lais, που εμφανίζονται στις περιοχές Πηγών και Κοκκινογείων.

Στη σειρά των δολομιτικών μαρμάρων κατατάσσονται :

- Ο Λαμπρός Αστέρας, στη βάση της σειράς, στην περιοχή Οχυρού.
- Το Άριστο που εντοπίζεται στους ενδιάμεσους ορίζοντες της σειράς στις περιοχές Γρανίτη και Βώλακα.
- Το Λευκό Βώλακα, Λευκό Γρανίτη και Λευκό Μακεδονία, που εμφανίζονται στους μεσαίους ορίζοντες της σειράς στις περιοχές Γρανίτη και Βώλακα.
- Ο Ωρίων και η Αθηνά που απαντώνται στους μεσαίους και κατώτερους ορίζοντες της σειράς, στην περιοχή Γρανίτη.
- Το Ωμέγα, το Κάλλιστο και ο Κύκνος, που εμφανίζονται στους ανώτερους ορίζοντες της σειράς στην περιοχή Γρανίτη.
- Η Αμβροσία και το Venus που αποτελούν τεκτονικά παράγωγα και εμφανίζονται σε διάφορους λιθοστρωματογραφικούς ορίζοντες της σειράς.
- Στα κατώτερα τμήματα της σειράς των ασβεστιτικών μαρμάρων εντοπίζεται ο ποιοτικός τύπος Λευκό Πύργων.

Με κριτήρια τη λιθοστρωματογραφική θέση και ορισμένες δομές τεκτονικής παραμόρφωσης, μπορούν να εντοπιστούν και να αξιοποιηθούν ανάλογοι ποιοτικοί τύποι δολομιτικών μαρμάρων και σε άλλες θέσεις του Φαλακρού Όρους.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Βουγιούκας Δ. & Χατζηπαναγής Ι. 2001 α. Πληροφοριακά στοιχεία λειτουργούντων λατομείων και εργοστασίων επεξεργασίας μαρμάρων στην Αν. Μακεδονία και Θράκη. ΙΓΜΕ, Ξάνθη, 91σ.
- Βουγιούκας Δ. & Χατζηπαναγής Ι. 2001 β. Διακοσμητικά πετρώματα Αν. Μακεδονίας και Θράκης. Άτλαντας μαρμάρων. ΙΓΜΕ, Ξάνθη, 46σ.
- Βουγιούκας Δ., Χατζηπαναγής Ι., Αναστασιάδης Ι., Δημάδης Ε., Θεοδωρούδης Α., Επιτρόπου Ν. 2001. Έρευνα για τον εντοπισμό και αξιοποίηση μαρμαροφόρων περιοχών στην Αν. Μακεδονία - Θράκη. Τελική έκθεση ΙΓΜΕ, Ξάνθη, 233σ.
- Chatzipanagis I. 1990. Geology and stratigraphy of Falakro mountain area (W. Rhodope). *Geologica Rhodopica*, 2, 89-99.
- Καλογερόπουλος Σ., Επιτρόπου Ν., Schmitt A., 1988. Μια πιθανή ηφαιστειοϊζηματογενής προέλευση γνευσιακών πετρωμάτων από την περιοχή Κουρλού της Ν. Θάσου, Β. Ελλάδα. *Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.*, 22, 449-470.
- Liatī A. 1986. Regional metamorphism and overprinting contact metamorphism of the Rhodope zone, near Xanthi (N. Greece). Ph.D Univ. Carolo-Wilhemina, Braunscheig, 186p.
- Μπόσκος Ε. 1994. Ερμηνεία της πορείας μεταμόρφωσης της κατώτερης και ανώτερης τεκτονικής ενότητας της Ροδόπης. Ομοιότητες και διαφορές. *Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.* 30/1, 255-269.
- Χατζηπαναγής Ι. 1991. Η γεωλογική δομή της ευρύτερης περιοχής του όρους Φαλακρού. *Διδ. Διατριβή*, Ε. Μ. Πολυτεχνείο, 170σ.
- Χατζηπαναγής Ι., Βουγιούκας Δ., Θεοδωρούδης Α., Παπατρέχας Χ. 2000. Η γεωλογική έρευνα στον εντοπισμό, αξιολόγηση και εκμετάλλευση μαρμαροφόρων περιοχών. Πιλοτική εφαρμογή στην περιοχή Γρανίτη Δράμας. 2^ο Παν. Συν. "Το Ελληνικό Μάρμαρο", Θεσσαλονίκη, 35-45.
- Wawrzenitz N., Baumann A., Nollau G., 1944. Miocene uplift of Mid-Crustal rocks in the Rhodope metamorphic core complex, caused by Late Alpine extension of previously thickened crust (Thassos island, Pangaeon complex, N. Greece). *Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.* 30/1, 147-157.

ABSTRACT

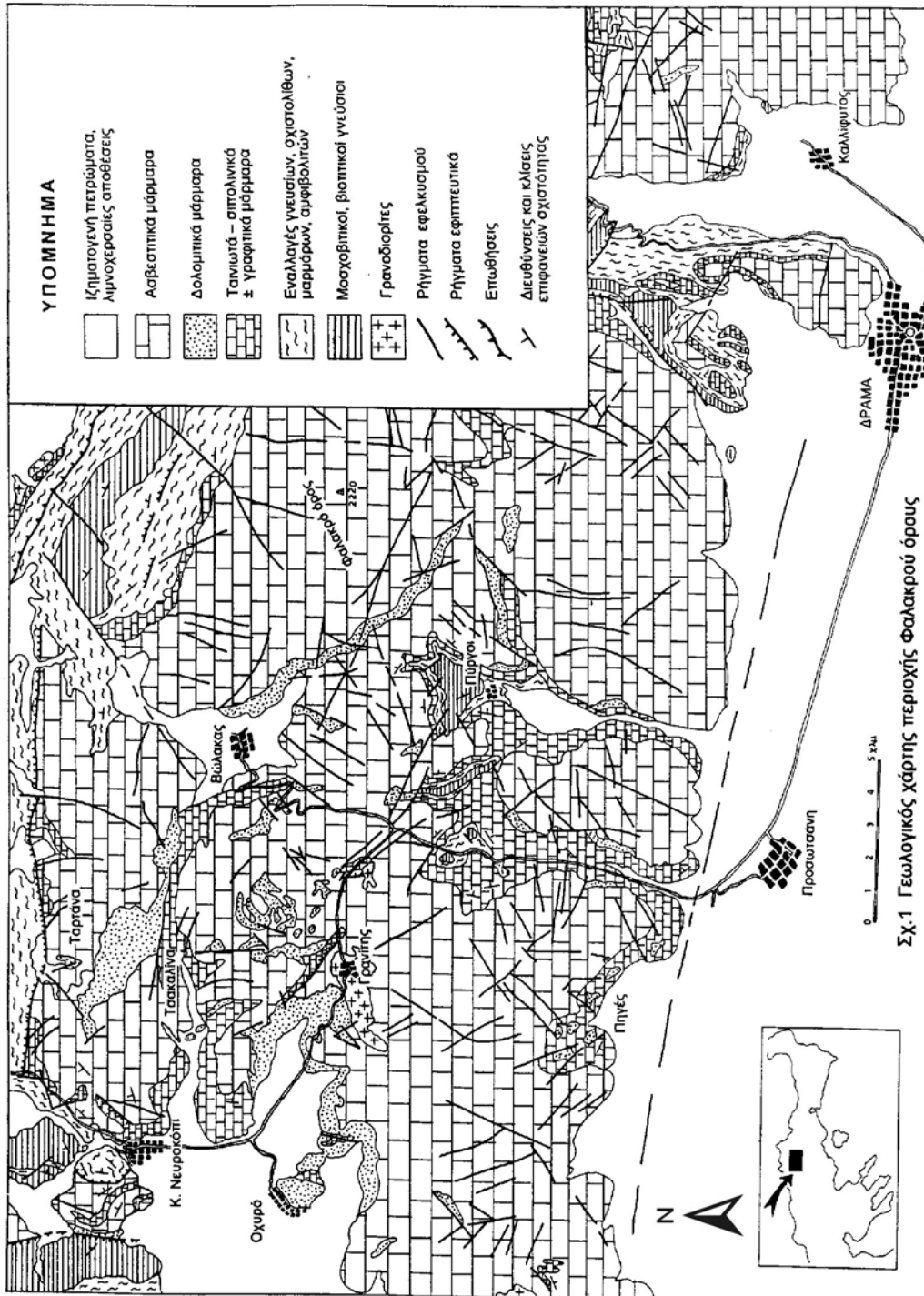
THE SIGNIFICANCE OF THE LITHOSTRATIGRAFIC POSITION AND THE TECTONIC DEFORMATION FOR THE LOCATION AND THE EXPLOITATION OF THE DOLOMITIC MARBLES OF FALACRON MOUNTAIN

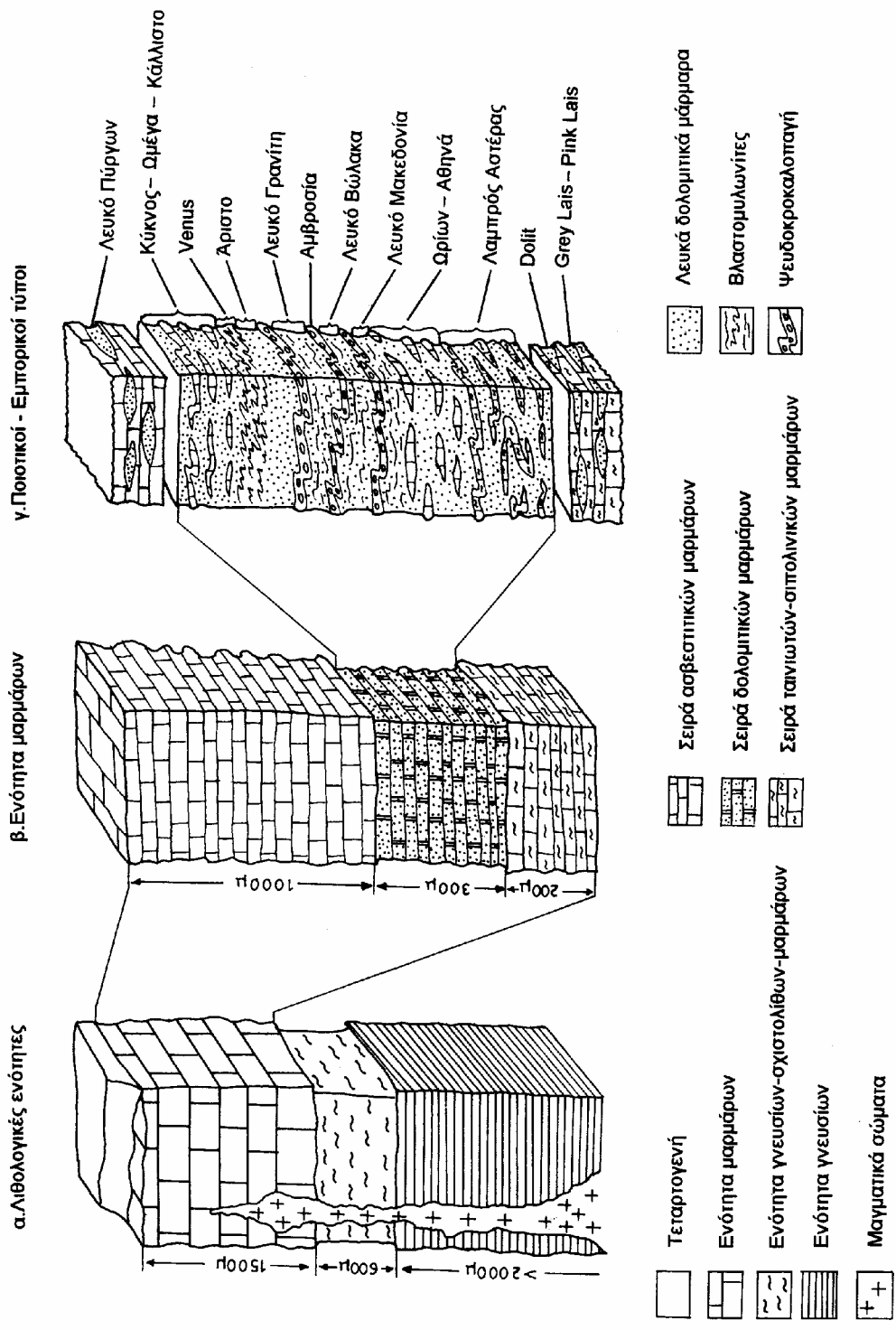
Chatzipanagis I. and Vougioukas D.

I.G.M.E.

At the broad area of Falakro mountain a systematic exploitation of dolomitic marbles is taking place. Besides, the fact that the excavated material consists of pure dolomitic carbonate, in the commerce there are more than 15 quality types with different denominations. The differences between them are related to their lithostratigraphic position and also with some structures of tectonic deformations. In the dolomitic marbles the following quality types are identified:

The Aristo type, which consists of fine grained and white dolomitic rock. The Orion, Athina, Kalisto, Omega, Kyknos and Lambros Asteras which consist of white dolomitic material and thin coloured interbanding. The white Granitis, white Volakas and white Macedonia are composed of white dolomitic material with red interbanding which correspond to mylonites. Amvrossia is shaped by tectonic pseudoconglomerate material, while in Venus the dolomitic rock appears strongly folded. In the banded-cipoline marble series, quality types such as Dolit, Grey Lais and Pink Lais are identified, while in the Falakro type marble series, white Pirghon is identified.





Σχ.2. Αναλυτικές λιθοστρωματογραφικές στήλες