



**ΕΡΓΟ: “ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ
ΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ
ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ, ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗ
ΒΙΩΣΙΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗΣ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ”**

ΥΠΟΕΡΓΟ 5

**“ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΙΑΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΤΡΟΠΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΕΜΠΟΡΕΥΣΙΜΩΝ
ΤΥΠΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΩΝ
ΛΙΘΩΝ, ΜΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ”**

Υπεύθυνος Υποέργου: Δρ Κ. ΛΑΣΚΑΡΙΔΗΣ, Εργ. ΛΙΘΟΣ – Δ.Κ./Ι.Γ.Μ.Ε.



**ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ**



Από:

Δρ. Κ. ΛΑΣΚΑΡΙΔΗ

Δρ. Μ. ΠΑΤΡΩΝΗ

Ι. ΜΙΑΝΤΟΥΝΑ

Ι. ΚΟΥΣΣΕΡΗ

ΑΘΗΝΑ

2015



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ (Ι.Γ.Μ.Ε.)

Ν.Π.Ι.Δ. ΕΠΟΠΤΕΥΟΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
(Ν. 272/76 και ΚΥΑ 12935-ΦΕΚ 1247/Β/24-6-2015)
Σπ. Λούη 1, Ολυμπιακό Χωριό, Αχαρνάι Τ.Κ. 13677, Τηλ. 213-1337000-3, Fax 213-1337015

Ε.Π.Α.Ε.

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Ανταγωνιστικότητα &
Επιχειρηματικότητα»

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Το Τομεακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα & Επιχειρηματικότητα» (Ε.Π.Α.Ε.) συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Σ.Π.Α. - Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς 2007 – 2013), στο πλαίσιο των παρεμβάσεων των Διαρθρωτικών Ταμείων για την κοινωνική και οικονομική συνοχή και στόχευε στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της εξωστρέφειας των επιχειρήσεων και του παραγωγικού συστήματος, με έμφαση στη διάσταση της καινοτομικότητας.

Ο στόχος αυτός επιτεύχθηκε με δράσεις που υποστήριζαν:

- την επιτάχυνση της μετάβασης στην οικονομία της γνώσης,
- την ανάπτυξη της υγειούς, αειφόρου και εξωστρεφούς επιχειρηματικότητας, και
- την ενίσχυση της ελκυστικότητας της Ελλάδας ως τόπου ανάπτυξης επιχειρηματικής δραστηριότητας με σεβασμό στο περιβάλλον.

Η Πράξη που περιγράφεται στην παρούσα έκθεση είχε ενταχθεί στο παραπάνω αναφερόμενο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα. Οι Πράξεις των Δράσεων αυτού του Προγράμματος συγχρηματοδοτήθηκαν από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (Ε.Τ.Π.Α.), το οποίο συμβάλλει στην άμβλυνση των ανισοτήτων μεταξύ των περιφερειών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και από το Ελληνικό Δημόσιο.

Η παρούσα μελέτη θα αναφέρεται βιβλιογραφικά ως εξής :

Λασκαρίδης Κ., Πατρώνης Μ., Μπαντούνα Ι.& Κουσερής Ι. (2015), «ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ», Ι.Γ.Μ.Ε., ΕΣΠΑ 2007-2013 / Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα» / Έργο «ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ, ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ-(ΜΕΟΠΥ)», Αθήνα, 78 σελ.

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Για την υλοποίηση των εργασιών που περιγράφονται στην παρούσα μελέτη συνεργάστηκαν μέλη του επιστημονικού και τεχνικού προσωπικού του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών & Μελετών, ως ακολούθως:

Όνομα	Ειδικότητα / Αρμοδιότητες / Εργασίες
Επιστημονικό Προσωπικό	
Λασκαρίδης Κων/νος	Δρ Γεωλόγος, Εργαστήριο ΛΙΘΟΣ / Υπεύθυνος Υπόέργου- Εργαστηριακές δοκιμές
Πατρώνης Μιχαήλ	Δρ Μεταλλειολόγος Μηχ., Εργαστήριο ΛΙΘΟΣ / Εργαστηριακές δοκιμές
Παπατρέχας Χρήστος	Δρ Γεωλόγος, Εργαστήριο Ορυκτολογίας - Πετρογραφίας / Πετρογραφική εξέταση
Ξηρόκωστας Νικόλαος	Δρ Χημικός Μηχανικός, Τμήμα Αναλυτικών Εργαστηρίων / Χημικές αναλύσεις
Τεχνικό Προσωπικό	
Κουσερής Ιωάννης	Διαμόρφωση δοκιμίων / Εκτέλεση δοκιμών
Τσέλος Αθανάσιος	Λειοτρίβηση δειγμάτων
Πατσης Παντελής	Παρασκευάσματα μικροσκοπίου
Σπυρόπουλος Βασίλης	Παρασκευαστής XRD
Εξωτερικοί Συνεργάτες	
Μπαντούνα Ιωάννα (Συμβασιούχος, Αρ. Σύμβασης 2677/2014)	Γεωλόγος / Πετρογραφική εξέταση
Μεγαλοοικονόμου Μάρκος (Συμβασιούχος, Αρ. Σύμβασης 2674/2014)	Γεωλόγος / Ηλεκτρονική βάση δεδομένων

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

▶ ΠΡΟΛΟΓΟΣ

▶ Εισαγωγή

▶ Γεωλογία Περιοχής

▶ Περιοχές Δειγματοληψίας

▶ Εργαστήριο ΛΙΘΟΣ

▶ Πρότυπα Δοκιμών – Η Κατηγορία (α)

▶ Οι φυσικές δοκιμές

▶ Οι μηχανικές δοκιμές

▶ Οι περιβαλλοντικές δοκιμές

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Ημίλευκο Βώλακα Δράμας»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Λευκό Βώλακα Δράμας»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Λευκό Λιμένα Θάσου»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Λευκό Θάσου»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Κρυσταλλίνα Θάσου Ημίλευκη Θεολόγου»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Λευκό Γρανίτη Δράμας»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Λευκό Πύργων Δράμας»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Λευκό Νέστου»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Ημίλευκο Στενωπού»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Ημίλευκο Καβάλας –Άγιος Κοσμάς»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Λευκό Λημνιάς»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Γκρι Κοκκινογείων»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Ροζ Κοκκινογείων»

▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Ημίλευκο Βαθύλακκου»

- ▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Κιτρινόλευκο Πλατανότοπου»
- ▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Λευκό Οχυρού»
- ▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Λευκό Τσακαλίνας Νευροκοπίου»
- ▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Σχιστόλιθος Ελευθερούπολης - Ακροβουνίου»
- ▶ Πετρογραφικά χαρακτηριστικά, Φυσικομηχανικές ιδιότητες και Χημική Ανάλυση του πετρώματος «Ψαμμίτης Ξάνθης»
- ▶ Συγκεντρωτικός πίνακας περιεκτικότητας ιχνοστοιχείων
- ▶ Επιλογή των Διακοσμητικών Πετρωμάτων και Δομικών Λίθων με κριτήριο τις Φυσικομηχανικές τους ιδιότητες
- ▶ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε την Προγραμματική Περίοδο «ΕΘΝΙΚΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ_ΕΣΠΑ_2007-2013», στο πλαίσιο της Ενταγμένης Πράξης (ΑΔΑ: 4ΑΣΛΦ-3ΣΧ) με τίτλο «ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ, ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ (ΜΕΟΠΥ)», κωδικό Ο.Π.Σ. 350969, κωδικό Πράξης ΣΑ 2011ΣΕ06180003 και δικαιούχο το ΙΓΜΕ. Η συγκεκριμένη πράξη συγχρηματοδοτήθηκε από το ΕΤΠΑ κατά 56,8% στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος "Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα", Άξονας Προτεραιότητας «Ολοκλήρωση του ενεργειακού συστήματος της χώρας και ενίσχυση της αειφορίας», κατά 20,8% στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος "Αττική" Άξονας Προτεραιότητας «Αειφόρος Ανάπτυξη και Βελτίωση της Ποιότητας Ζωής», κατά 15,2% στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος "Μακεδονία - Θράκη" Άξονας Προτεραιότητας «Αειφόρος Ανάπτυξη και Βελτίωση της Ποιότητας Ζωής στην ΠΚΜ», κατά 3,2% στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος "Μακεδονία - Θράκη" Άξονας Προτεραιότητας «Αειφόρος Ανάπτυξη και Βελτίωση της Ποιότητας Ζωής στην ΠΔΜ» και κατά 3,1% στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος "Θεσσαλία – Στερεά Ελλάδα - Ήπειρος" Άξονας Προτεραιότητας «Αειφόρος Ανάπτυξη και Βελτίωση της Ποιότητας Ζωής στη Στερεά Ελλάδα».

Το έργο ΜΕΟΠΥ και το Υπόεργο 5 του έργου ΜΕΟΠΥ με τίτλο «ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΙΑΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΤΡΟΠΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΕΜΠΟΡΕΥΣΙΜΩΝ ΤΥΠΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΩΝ ΛΙΘΩΝ, ΜΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ», υλοποιήθηκε με προϊστάμενο τον Δρ Κ. Λασκαρίδη, γεωλόγο της Δ/σης Κοιτασματολογίας του Ι.Γ.Μ.Ε..

Στην παρούσα μελέτη περιλαμβάνονται τα πεπραγμένα και αποτελέσματα των εργασιών για τα **«Χαρακτηριστικά Διακοσμητικών Πετρωμάτων – Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης»**

1. Εισαγωγή

Το Εργαστήριο «ΛΙΘΟΣ» της Δ/σης Κοιτασματολογίας του Ι.Γ.Μ.Ε., στα πλαίσια του έργου με τίτλο «ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ, ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ» - (ΜΕΟΠΥ), υλοποιεί το Υποέργο 5 με τίτλο “ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΙΑΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΤΡΟΠΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΕΜΠΟΡΕΥΣΙΜΩΝ ΤΥΠΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΩΝ ΛΙΘΩΝ, ΜΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ”. Στόχος του παρόντος ερευνητικού Υποέργου, λόγω του έντονου εξαγωγικού προσανατολισμού του κλάδου των φυσικών διακοσμητικών πετρωμάτων, ο οποίος αποτελεί έναν από τους λίγους κλάδους της ελληνικής οικονομίας, που είναι σε θέση να ανταγωνιστεί τον αντίστοιχο στη διεθνή αγορά, είναι η εναρμόνιση του τρόπου προσδιορισμού των φυσικομηχανικών ιδιοτήτων των ελληνικών διακοσμητικών πετρωμάτων, με το διακοινοτικό τρόπο (πρότυπα, μέθοδοι, διαδικασίες, κ.λπ.) και η απόδοση μιας “ταυτότητας” για κάθε υλικό.

Οι εξαγωγές στο σύνολο των Διακοσμητικών Πετρωμάτων (μάρμαρα και άλλα προϊόντα φυσικών λίθων) σύμφωνα με τα προσωρινά στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛ.ΣΤΑΤ) ήταν για το 2011, 830 χιλ tn (αυξημένες κατά 10,2% σε ποσότητα και κατά 31,7% σε αξία, σε σύγκριση με το 2010) ενώ το 2012 ανήλθαν σε 917 χιλ tn (αυξημένες κατά 10,4% σε ποσότητα και κατά 10,2% σε αξία, σε σύγκριση με το 2011) συνεχίζοντας έτσι, την ανοδική τους τροχιά που έχει ξεκινήσει από το 2008, όταν η εγχώρια ζήτηση άρχισε να επηρεάζεται από την οικονομική κρίση.

Ειδικότερα στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, η οποία διανύει την έκτη δεκαετία εξορυκτικής δραστηριότητας, οι εμφανίσεις μαρμάρων καλύπτουν μια επιφανειακή έκταση 1.800 τετρ. χλμ. περίπου και διακρίνονται σε ασβεστιτικά (75%), δολομιτικά (5%) και σιπολιτικά (20%) (Χατζηπαναγής et al., 2005). Η ευρύτερη περιοχή Δράμας – Καβάλας – Θάσου αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα κέντρα παραγωγής μαρμάρου της χώρας (με 5 ενεργά λατομικά κέντρα), με περισσότερους από 40 εμπορικούς τύπους, με περίπου 135 ενεργά λατομεία μαρμάρων, στα οποία οι εργαζόμενοι της συγκεκριμένης περιφέρειας στον κλάδο εκτιμώνται σε 4.000-5.000 άτομα και καλύπτοντας περί το 60% της συνολικής παραγωγής μαρμάρων στην Ελλάδα. Τα μάρμαρα της περιοχής οδηγούνται κυρίως προς τις διεθνείς αγορές (70% - 80% των συνολικών εξαγωγών μαρμάρου) με τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην περιοχή, λόγω του υψηλού δείκτη εξωστρέφειας, να έχουν αντίστοιχα το μεγαλύτερο ποσοστό (σε μερικές περιπτώσεις έως και το 90%) των εσόδων τους από τις εξαγωγές.

Ένα από τα παραδοτέα του Υποέργου 5, ήταν και η παρούσα μελέτη με τα χαρακτηριστικά των κυριότερων διακοσμητικών πετρωμάτων της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης.

2. Γεωλογία Περιοχής

2.1. Γεωλογία Περιοχής Φαλακρού Όρους

2.1.1. Λιθολογία - Λιθοστρωματογραφία

Η περιοχή του όρους Φαλακρού ανήκει στην τεκτονική ενότητα Παγγαίου της μάζας της Ροδόπης και δομείται κυρίως από μεταμορφωμένα πετρώματα, πρασινοσχιστολιθικής φάσης μέσα στα οποία διείσδυσαν όξινα μαγματικά σώματα.

Τα μεταμορφωμένα πετρώματα χωρίζονται σε τρεις μεγάλες λιθολογικές ενότητες (Δ. Βουγιούκας, Ι. Χατζηπαναγής, 2009).

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.

Ενότητα εναλλαγών γνευσίων, σχιστολίθων, μαρμάρων

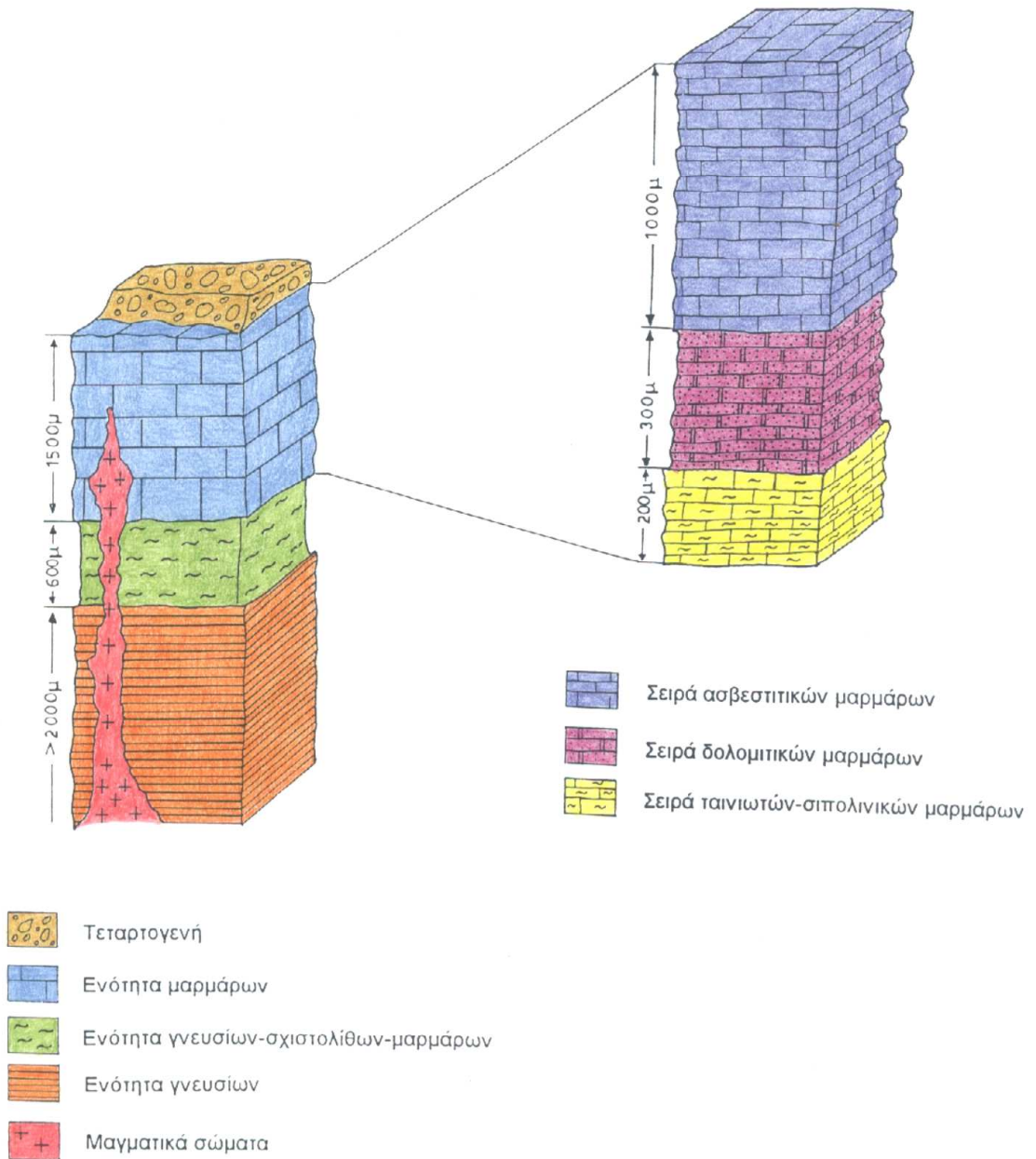
Αντιπροσωπεύουν το κατώτερο τμήμα της αλπικής ροδοπικής λεκάνης, που στη βάση τους αποτελούνται από ρυθμικά εναλλασσόμενους γνεύσιους και σχιστόλιθους, ηφαιστειοϊζηματογενούς προέλευσης, ενώ στα ανώτερα τμήματα παρεμβάλλονται πάγκοι ή φακοί ανθρακικών πετρωμάτων. Κατά θέσεις εμφανίζονται στρωματόμορφοι ή συμπαγείς αμφιβολίτες καθώς επίσης και υπολείμματα εκλογιτικών σωμάτων.

Ενότητα μαρμάρων

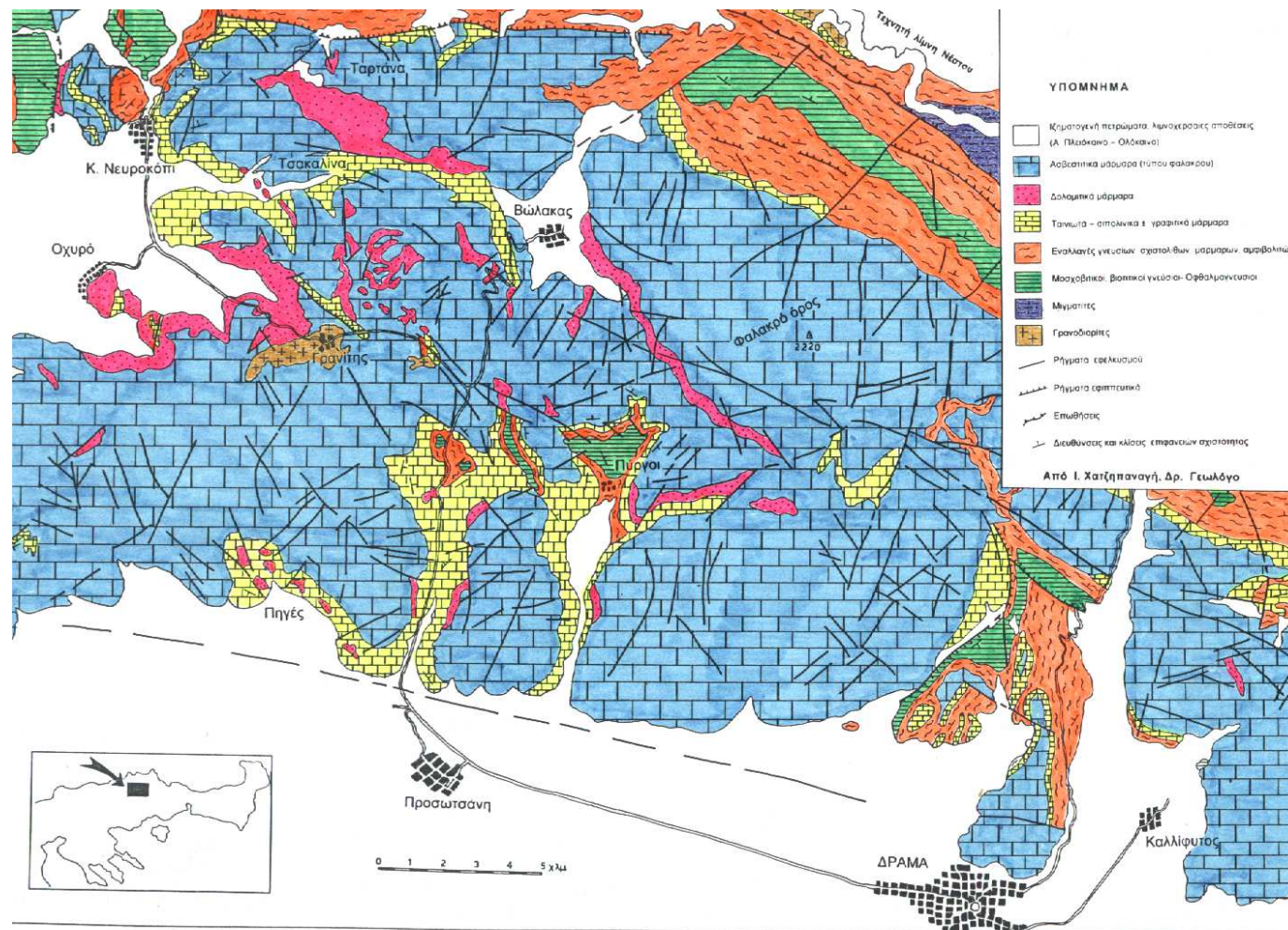
Αποτελούν την ανώτερη λιθολογική ενότητα της αλπικής ροδοπικής λεκάνης, καλύπτοντας πλέον των 650 km² επιφανειακής έκτασης στην περιοχή του όρους Φαλακρού. Με βάση τη χημική – ορυκτολογική σύσταση η ενότητα μπορεί να χωριστεί σε τρεις σειρές, οι οποίες από τα κατώτερα προς τα ανώτερα είναι (Σχημ. 1).

- **Σειρά ταινιωτών – σιπολιτικών μαρμάρων.** Πρόκειται για λεπτοπλακώδη ασβεστίτικα μάρμαρα που αποτελούνται από ασβεστίτη (90 – 92%), χαλαζία (4 – 5%), δολομίτη (2 – 3%) και γραφίτη (1 – 2%). Σαν επουσιώδη ορυκτά συμμετέχουν : Μοσχοβίτης, φλογοπίτης, χλωρίτης, τρεμολίτης, άστριοι, απατίτης, επίδοτο και μεταλλικά ορυκτά. Το μέγιστο πάχος της σειράς είναι περίπου 200 μ., καλύπτοντας επιφανειακή έκταση περίπου 100 km². Στους ανώτερους λιθοστρωματογραφικούς ορίζοντες της σειράς και κατά θέσεις, εμφανίζονται μικρά σώματα αμιγούς δολομιτικού μαρμάρου, τόσο σε κανονική στρωματογραφική θέση όσο και διεισδυμένα τεκτονικά. Τα μεγαλύτερα από αυτά, με διαστάσεις 100 μ. X 40 μ. παρουσιάζουν κοιτασματολογικό ενδιαφέρον.
- **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 υπό μορφή μικρών έως τεράστιων φακών, με μέγιστο πάχος 300 m.
- **Σειρά ασβεστίτικών μαρμάρων (τύπου Φαλακρού).** Πρόκειται για χονδροπλακώδη αδρόκοκκα ασβεστίτικα μάρμαρα με χρώμα που ποικίλει από γκριζόλευκο έως τεφρόφαιο, ανάλογα με το ποσοστό του περιεχομένου γραφίτη. Συνήθως περιέχουν μικρές ποσότητες διάσπαρτου δολομιτικού υλικού (2 – 3%), ενώ σε εξαιρετικές περιπτώσεις εμφανίζονται φακοί, ή πάγκοι διαστάσεων 15 X 100μ. X 50μ., αμιγούς δολομιτικού πετρώματος.

Τα κυριότερα λατομικά κέντρα στο Φαλακρό Όρος βρίσκονται στις περιοχές Βόλακα, Γρανίτη, Οχυρού και Πύργων(Σχ. 2).



Σχ. 1. Λιθostrωματογραφική στήλη της περιοχής του Όρους Φαλακρού



Σχ. 2. Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης της περιοχής του Όρους Φαλακρού

2.1.2. Κοιτασματολογικά στοιχεία

Το όρος Φαλακρό αποτελεί το μεγαλύτερο λατομικό κέντρο της χώρας, τόσο για τη μεγάλη παραγωγή όσο και για την ποικιλότητα των ποιοτικών – εμπορικών τύπων μαρμάρων. Σημειώνεται δε ότι, ορισμένοι από τους εμπορικούς τύπους μαρμάρων του Φαλακρού όρους δεν εξορύσσονται σήμερα, είτε γιατί έχει εξαντληθεί το κοίτασμα είτε γιατί δεν υπάρχει ζήτηση στην αγορά.

2.2. Γεωλογία Περιοχής Ορέων Λεκάνης

Τα πετρώματα που αναπτύσσονται στην περιοχή είναι τα μεταμορφωμένα πετρώματα : **Μάρμαρα - κρυσταλλικά ασβεστιτικά μάρμαρα:** α) Λευκά μάρμαρα μεγάλου πάχους, με ατελή στρώση ή συμπαγή, τα οποία πιθανόν να προέρχονται από υφαλογενείς ασβεστόλιθους και β) Ανοιχτό- ή σκοτεινότεφρα, ζωνώδη μάρμαρα, με καλή ή λεπτή στρώση σε στρώματα ή φακούς, **Εναλλαγές μαρμάρων και μαρμαρυγιακών σχιστολίθων, Εναλλαγές μαρμαρυγιακών σχιστολίθων και μαρμάρων, Μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι και Γνεύσιοι και γνευσιακοί σχιστόλιθοι** (Γ.Φ.Χ. ΚΡΗΝΙΔΕΣ και Γ.Φ.Χ. ΛΕΚΑΝΗ, ΕΘ.Ι.Γ.Μ.Ε. 1974 και Ι.Γ.Μ.Ε. 1980).

Τα κυριότερα κέντρα λατόμευσης στα όρη Λεκάνης βρίσκονται στις περιοχές: Στενωπού, Αγίου Κοσμά, Λημνιάς και Κεχρόκαμπου.

2.3. Γεωλογία Περιοχής Παγγαίου Όρους

Τα κρυσταλλικά πετρώματα που αναπτύσσονται στην περιοχή είναι: **Μάρμαρα :** α) Λευκά μάρμαρα με ατελή στρώση ή συμπαγή, τα οποία πιθανόν να προέρχονται από υφαλογενείς ασβεστόλιθους και β) Ανοιχτό- ή σκοτεινότεφρα, ζωνώδη μάρμαρα, με καλή ή λεπτή στρώση σε στρώματα ή φακούς, **Μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι και μάρμαρα με εναλλαγές, Πρασινοσχιστόλιθοι και αμφιβολίτες, Μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι, Γνεύσιοι και γνευσιακοί σχιστόλιθοι και Γρανίτης** (Γ.Φ.Χ. ΝΙΚΗΣΙΑΝΗ – ΛΟΥΤΡΑ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ, ΕΘ.Ι.Γ.Μ.Ε. 1974).

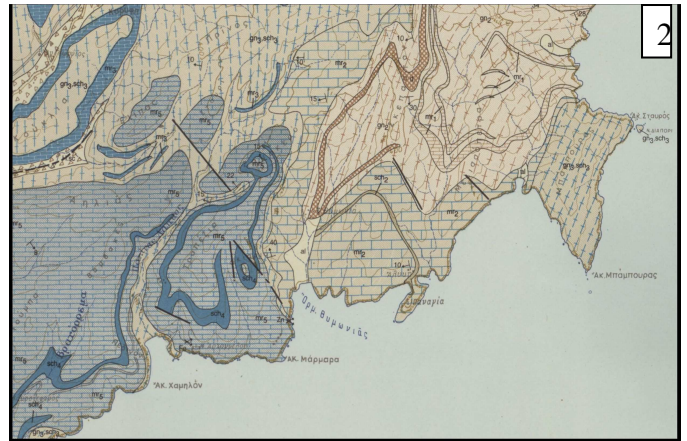
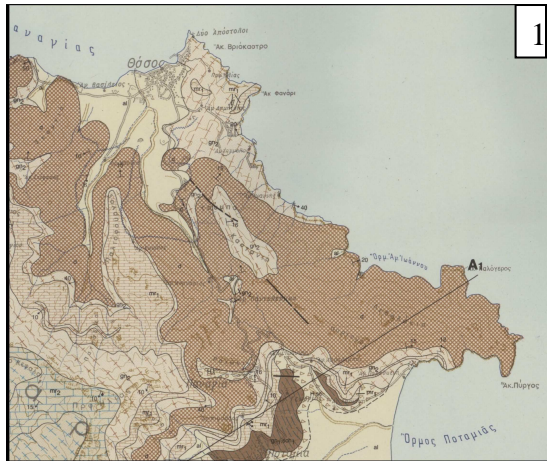
Τα κυριότερα κέντρα λατόμευσης στο όρος Παγγαίο, βρίσκονται στις περιοχές: Πλατανότοπου και στις Νότιες παρυφές του Παγγαίου Όρους, Βορείως των οικισμών Αυλή και Ακροβουνίου, όπου εξορύσσονται τα πετρώματα με την ονομασία «Σχιστόλιθοι Καβάλας».

2.4. Γεωλογία Νήσου Θάσου

Η λιθολογία της Θάσου ορίζεται από εναλλαγές σειρών πολυμεταμορφωμένων κρυσταλλικών σχιστολίθων, γνευσίων και μαρμάρων σε φαινομενικά κανονική ακολουθία. Συμμετοχή στο σχηματισμό αυτών των σειρών έχουν οι Παρα- και οι Ορθογνεύσιοι καθώς και οι Αμφιβολίτες. **Η φαινομενικά κανονική ακολουθία, όπως παρουσιάζεται σήμερα, είναι το αποτέλεσμα μεγάλων μετακινήσεων (Transposition) και σε καμία περίπτωση δεν αντανακλά σε αρχική ιζηματογένεση.** Την πιθανή παλαιοκαινική/νεοολιγοκαινική φάση πίεσεων, με ανοικτές κεκλιμένες πτυχές και επωθήσεις, ακολουθούν πολλά ρηξιγενή τεκτονικά συστήματα. Οι μεμονωμένες απλιτικές και πηγματικές δίοδοι, που παρατηρούνται στη νότια και βορειοδυτική Θάσο, συνδέονται με την υπόθεση της διείσδυσης ενός πλουτωνίου σώματος, διαλύματα του οποίου ακολουθούν παλαιορηξιγενή συστήματα μέχρι την επιφάνεια.

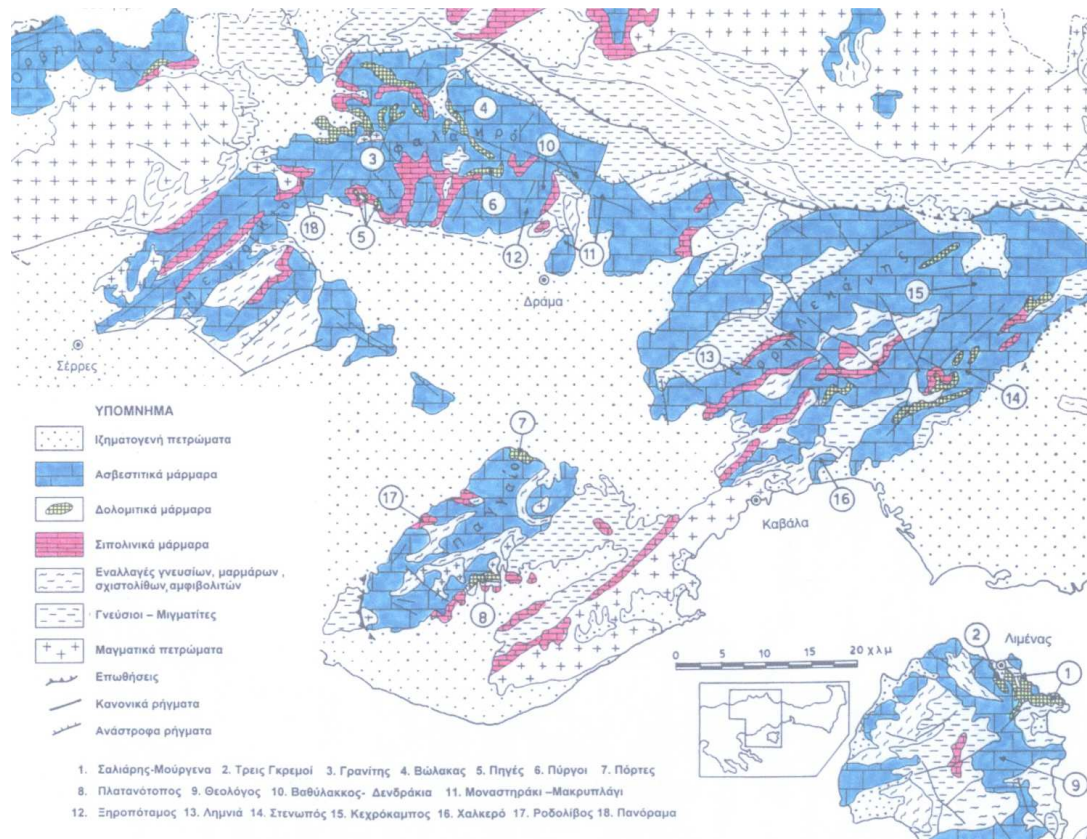
Σε μικρότερο βαθμό, στο νότιο και νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού, το Κροκαλοπαγές του Κεφαλά(και Λιμεναρίων αντίστοιχα), του κάτω Πλειόκαινου που βρίσκονται σε ασύμφωνη διάταξη, αποτελούν τα μη μεταμορφωμένα πετρώματα της νήσου.

Η εξορυκτική δραστηριότητα, σχήμα 3, περιορίζεται σε δύο περιοχές της Νήσου Θάσου, στη ΒΑ Θάσο (ευρύτερη περιοχή Λιμένα και Παναγίας, φωτ. 1) και στη ΝΑ Θάσο (ευρύτερη περιοχή Θεολόγου, φωτ. 2).



Σχήμα 3: Γεωλογικός χάρτης με τα λατομικά κέντρα της Θάσου

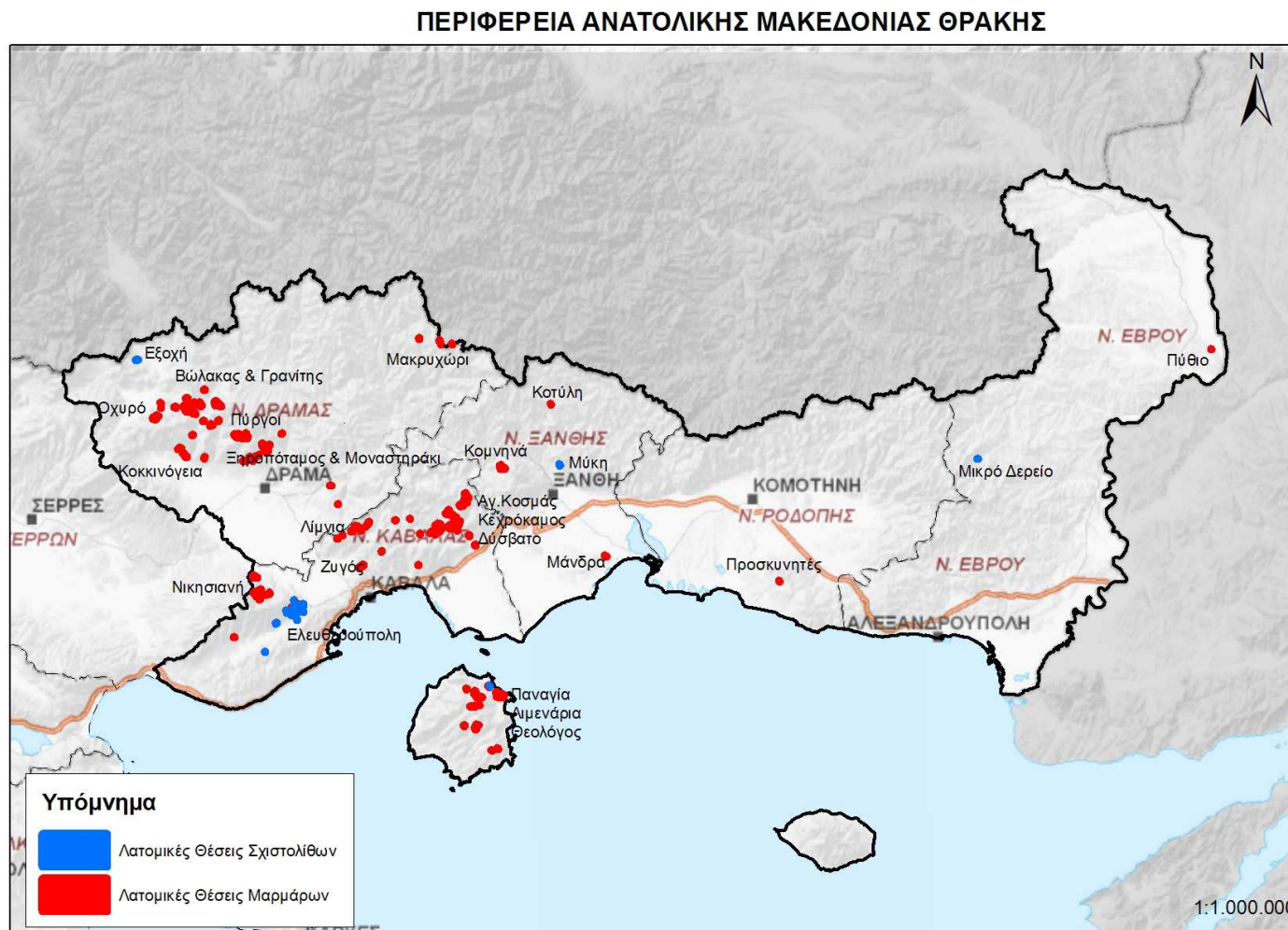
Θέλοντας να τονίσουμε τη διαφορά μεταξύ των μαρμάρων που εξορύσσονται στη ΝΑ Θάσο, με το μάρμαρο που εξορύσσεται στη ΒΑ Θάσο, θα αναφερθούμε στην εργασία του SPEIDEL 1929. Το μάρμαρο της Αλυκής (ΝΑ Θάσο), το ονομαζόμενο 'μάρμαρο των γλυπτών', είναι καθαρό ασβεστιτικό μάρμαρο, πολύ χονδρόκοκκο και εμφανίζει στις επιφάνειες επαφής των κόκκων του ασβεστίτη μια ελαφρά μαργαριταρένια λάμψη. Αντίθετα, το μάρμαρο της ΒΑ Θάσου, είναι ένα λευκό με ζαχαρώδη υφή, δολομιτικό μάρμαρο, το οποίο σε αντίθεση με το προαναφερόμενο ασβεστιτικό μάρμαρο, είναι λεπτόκοκκο, με ομοιόμορφους κόκκους και μεγαλύτερη σκληρότητα και συνεκτικότητα. Στο Σχήμα 4 παρουσιάζεται ο γεωλογικός χάρτης με τα λατομικά κέντρα της Ανατ. Μακεδονίας (Χατζηπαναγής Ι. & Βουγιούκας Δ., 2005).



Σχήμα 4: Γεωλογικός χάρτης με τα λατομικά κέντρα της Ανατ. Μακεδονίας.

3. Περιοχές Δειγματοληψίας

Σήμερα, όπως προαναφέρθηκε, η εξορυκτική δραστηριότητα στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης εντοπίζεται στις περιοχές Δράμας – Καβάλας και Θάσου (Σχ. 5).



Σχήμα 5: Λατομικές περιοχές Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης (από πρώην Υ.ΠΕ.Κ.Α.)

4. Εργαστήριο ΛΙΘΟΣ

Το Εργαστήριο Ελέγχου Ποιότητας Διακοσμητικών Πετρωμάτων «ΛΙΘΟΣ» του Ι.Γ.Μ.Ε. λειτουργεί υπό τη σημερινή του μορφή από το 1999, ενώ από το 2002 είναι ανελλιπώς διαπιστευμένο κατά ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025, από το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης (Ε.ΣΥ.Δ.) και κατέχει το Πιστοποιητικό Διαπίστευσης Αρ. 70. Το «ΛΙΘΟΣ» προσφέρει τις υπηρεσίες του κυρίως στον εγχώριο κλάδο των διακοσμητικών πετρωμάτων (εργασίες υπέρ τρίτων), του οποίου τις ανάγκες καλύπτει σε σημαντικότατο ποσοστό.

Παράλληλα, όμως, δραστηριοποιείται και στον τομέα της βασικής έρευνας, με τη συμμετοχή του σε διάφορα σχετικά ελληνικά και διεθνή προγράμματα.

Οι δοκιμές που εκτελούνται στο Εργαστήριο ακολουθούν κατά κανόνα τα αντίστοιχα ευρωπαϊκά πρότυπα EN. Τα πρότυπα αυτά διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες: (α) αυτά που περιγράφουν μεθόδους προσδιορισμού των διαφόρων φυσικομηχανικών ιδιοτήτων και αισθητικών χαρακτηριστικών των (φυσικών, κυρίως) διακοσμητικών πετρωμάτων, και (β) αυτά που καθορίζουν τις δοκιμές που πρέπει να εκτελεστούν, σύμφωνα με τα πρότυπα της κατηγορίας (α), και τις απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται για την απόδοση της ήδη υποχρεωτικής εντός Ευρωπαϊκής Ένωσης σήμανσης CE (Ευρωπαϊκή Σήμανση Συμμόρφωσης) σε τελικά προϊόντα από διακοσμητικά πετρώματα, όπως πλάκες, πλακίδια, κυβόλιθοι κλπ.

Ο στόχος μας είναι να επικεντρώσουμε το ενδιαφέρον μας στα πρότυπα της κατηγορίας (α), δίνοντας με όσο το δυνατό απλούστερα λόγια τους ορισμούς και την πρακτική σημασία των διαφόρων φυσικομηχανικών ιδιοτήτων και αισθητικών χαρακτηριστικών των διακοσμητικών πετρωμάτων που προσδιορίζονται με βάση τα πρότυπα αυτά.

5. Πρότυπα Δοκιμών – Η Κατηγορία (α)

Τα πρότυπα αυτά, οι ορισμοί των προσδιοριζόμενων ιδιοτήτων – χαρακτηριστικών των πετρωμάτων, καθώς και οι μονάδες ή ο σχετικός τρόπος με τον οποίο εκφράζεται κατά περίπτωση το αποτέλεσμα της κάθε δοκιμής δίνονται παρακάτω. Ανάλογα με το είδος της προσδιοριζόμενης ιδιότητας ή χαρακτηριστικού, οι δοκιμές χωρίζονται σε φυσικές, σε μηχανικές και σε περιβαλλοντικές.

5.1. Οι φυσικές δοκιμές

- Το **EN 12407** περιγράφει τον τρόπο διεξαγωγής της πετρογραφικής εξέτασης που, μαζί με τη χημική ανάλυση, ταξινομεί το πέτρωμα και προσδιορίζει τα αισθητικά χαρακτηριστικά του. Τα ορυκτολογικά και πετρογραφικά χαρακτηριστικά που καθορίζονται από τις μακροσκοπικές και μικροσκοπικές παρατηρήσεις σε λεπτές τομές δειγμάτων, αποτελούν θεμελιώδη παράγοντα για το χαρακτηρισμό ενός πετρώματος. Η ορυκτολογική – πετρογραφική μελέτη, ερευνά και δίνει όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά, που είναι αναγκαία για να προσδιορίσουμε το πέτρωμα από πλευράς τεχνικών εφαρμογών, σε συνδυασμό βέβαια με τις υπόλοιπες εξετάσεις και αναλύσεις. Η γνώση της ορυκτολογικής σύστασης αλλά και της γενετικής σχέσης μεταξύ διαφόρων ορυκτών, δίνει τη δυνατότητα να γνωρίζουμε εκ των προτέρων τη συμπεριφορά του στο χρόνο και τα προβλήματα που θα παρουσιάσει η συγκεκριμένη χρήση του.
- Το **EN 1936** περιγράφει τον προσδιορισμό της φαινόμενης πυκνότητας και του ανοικτού πορώδους. Η φαινόμενη πυκνότητα εκφράζεται σε kg/m^3 και είναι ο λόγος της μάζας του δοκιμίου προς τον φαινόμενο όγκο του (όγκος υλικού + όγκος πόρων). Το ανοικτό πορώδες

εκφράζεται σε ποσοστό % κ.ο. και είναι ο όγκος των ανοικτών πόρων του δοκιμίου, ως ποσοστό % του φαινόμενου όγκου του.

- Το **EN 13755** αφορά στον προσδιορισμό της υδαταπορρόφησης σε ατμοσφαιρική πίεση. Αυτή εκφράζεται σε ποσοστό % κ.β. και είναι η μάζα του νερού που συγκρατεί το κορεσμένο δοκίμιο, ως ποσοστό % της μάζας του.

5.2. Οι μηχανικές δοκιμές

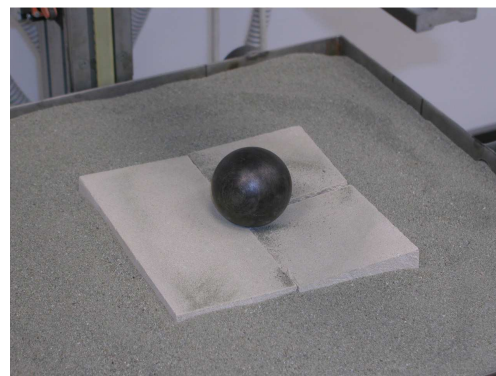
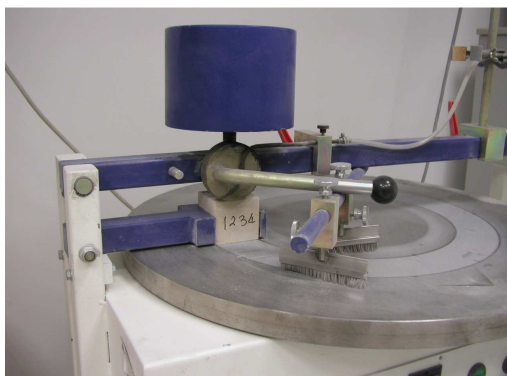
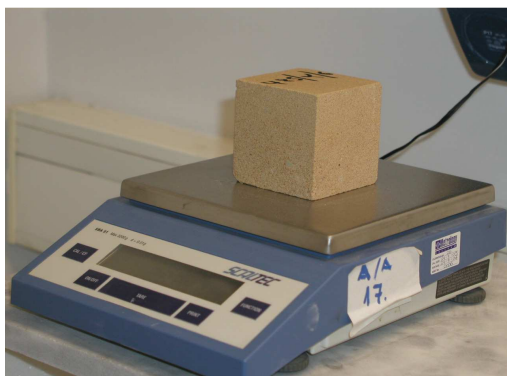
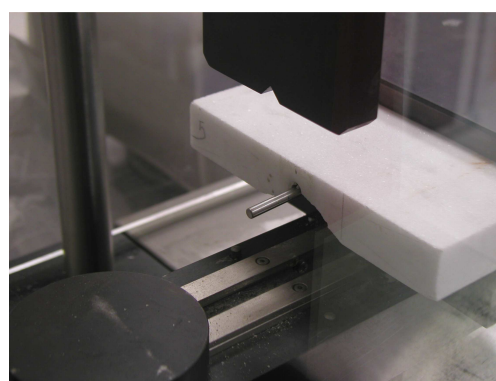
- Στο **EN 1926** περιγράφεται ο προσδιορισμός της αντοχής σε μονοαξονική θλίψη. Είναι ο λόγος του φορτίου που προκαλεί τη θραύση του δοκιμίου προς το εμβαδόν της εγκάρσιας (κάθετης προς τη διεύθυνση φόρτισης) διατομής του και εκφράζεται σε MPa (= N/mm²).
- Το **EN 12372** περιγράφει τον προσδιορισμό της αντοχής σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (της λεγόμενης «τριών σημείων»). Η αντοχή εκφράζεται σε MPa και είναι ο λόγος της ροπής κάμψης που προκαλεί τη θραύση του δοκιμίου προς τη ροπή αντίστασης που αναπτύσσεται σε αυτό.
- Το **EN 13364** αφορά στο φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης. Εκφράζεται σε N και είναι το φορτίο που επιβάλλεται σε μεταλλικό αγκύριο και προκαλεί τη θραύση του δοκιμίου στην οπή αγκύρωσης, δηλαδή στερέωσης του αγκυρίου.
- Το **EN 14158** περιγράφει τον προσδιορισμό της ενέργειας θραύσης (από κρούση). Αυτή εκφράζεται σε Joule και είναι η δυναμική ενέργεια χαλύβδινης σφαίρας ορισμένης μάζας (περίπου 1 kg), η οποία πέφτει επί του δοκιμίου από το ελάχιστο ύψος που απαιτείται για να προκληθεί η θραύση του.
- Το **EN 14157** σχετίζεται με την αντίσταση σε τριβή. Περιλαμβάνει τρεις μεθόδους προσδιορισμού, με τις αντίστοιχες συσκευές τριβής («τριβόμετρα»). Στο Εργαστήριο εκτελέστηκε η Μέθοδος B (Μέθοδος Boehme). Κατά τη μέθοδο αυτή, η αντίσταση σε τριβή εκφράζεται σε mm³ και δίνεται ως η απώλεια όγκου που υφίσταται το δοκίμιο, μετά την υποβολή του στη διαδικασία τριβής με τη συσκευή Boehme.

5.3. Οι περιβαλλοντικές δοκιμές

- Στο **EN 12371** περιγράφεται η διαδικασία της δοκιμής αντίστασης σε παγετό, με κύκλους ψύξης / απόψυξης. Η δοκιμή προσομοιώνει την καταπόνηση που υφίσταται το πέτρωμα από την έκθεσή του σε υγρασία και χαμηλές θερμοκρασίες. Η εν λόγω καταπόνηση αξιολογείται μέσω οπτικής παρατήρησης κάθε δοκιμίου (κατάταξη σε σχετικές κλάσεις) και από την πιθανή μεταβολή του μέσου όρου της αντοχής του πετρώματος σε μονοαξονική θλίψη ή κάμψη (%).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

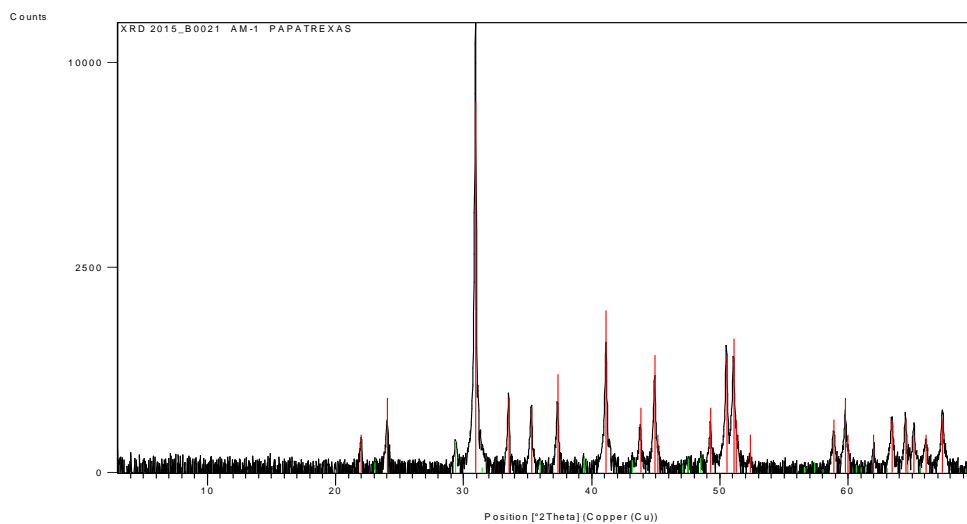
Μερική άποψη του εργαστηρίου «ΛΙΘΟΣ» του Ι.Γ.Μ.Ε.





Όνομασία (EN 12440): ΒΩΛΑΚΑ ΔΡΑΜΑΣ ΗΜΙΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από δολομίτη σε ποσοστό 99% και ασβεστίτη 1%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν ο χαλαζίας και αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά.

Διορθωτικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα λευκού χρώματος με τεφρόφαια συσσωματώματα. Τα γκρι συσσωματώματα φαίνεται να αποτελούνται από κρυστάλλους δολομίτη μικρότερης κοκκομετρίας από την ανακρυστάλλωση μικρότερων. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για λεπτόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι δολομίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι, ενώ ο υπερλεπτόκοκκος ασβεστίτης εμφανίζεται διάσπαρτος ή σε μικρά συσσωματώματα.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
<0,10	<0,10	<0,10	30.65	19.75	<0,05	<0,10	0.21	1.29	46.33

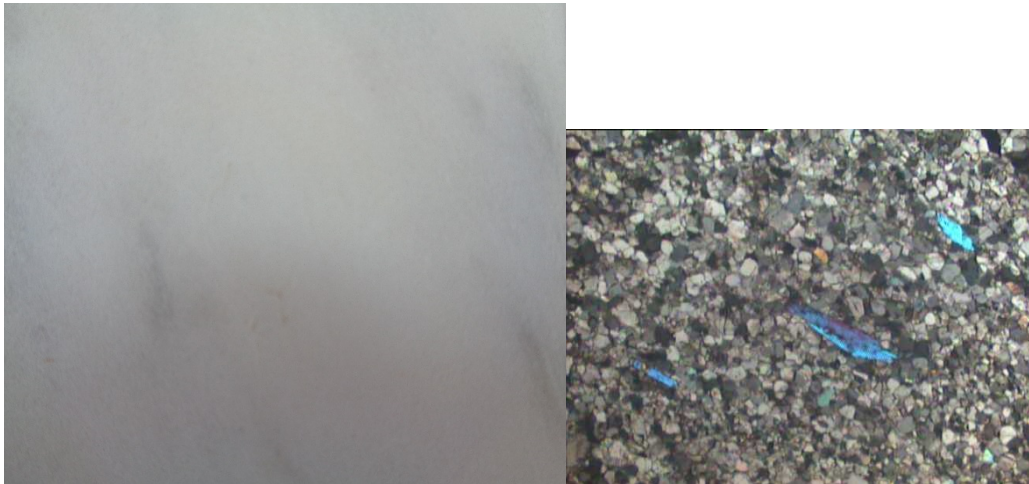
ΒΩΛΑΚΑ ΔΡΑΜΑΣ ΗΜΙΛΕΥΚΟ / VOLAKAS DRAMA SEMI WHITE (EN 12440)	
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2840
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,7
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,2
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	186
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	6,3
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	900
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	25263
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	4
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	5,8

* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

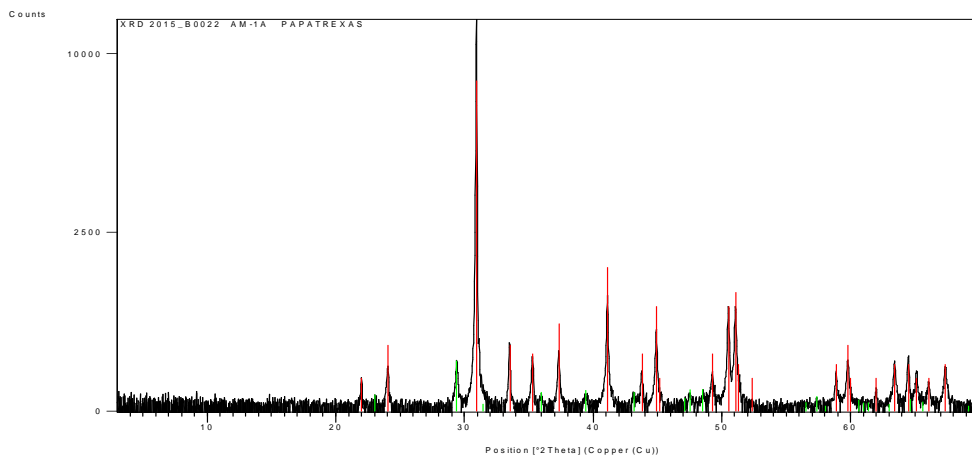
ΒΩΛΑΚΑ ΔΡΑΜΑΣ ΗΜΙΛΕΥΚΟ / VOLAKAS DRAMA SEMI WHITE (EN 12440)**ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)**

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	<0,10	V	0,1
Al₂O₃	<0,10	Cr	25
Fe₂O₃	<0,10	Mn	5
CaO	30,65	Co	1,0
MgO	19,75	Ni	8
TiO₂	<0,10	Cu	2,2
K₂O	0,21	Zn	18
Na₂O	1,29	As	0,6
LOI	46,33	Sr	32
		Cd	0,5
		Ba	9
		Pb	4,0
		Be	0,6
		Rb	0,2
		Bi	0,1
		U	<0,1
		Sc	6,5
		Y	0,5
		Th	0,3
		Sb	<0,1
		Ta	1,8
		Nb	0,7



Όνομασία (EN 12440): ΒΩΛΑΚΑ ΔΡΑΜΑΣ ΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από δολομίτη σε ποσοστό 98%, και ασβεστίτη 2%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν ο μοσχοβίτης, ο ιλμενίτης, ο απατίτης και το πλαγιόκλαστο.

Αισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα λευκού χρώματος, με τεφρά συσσωματώματα τα οποία κατά τόπους εξελίσσονται και σε ταινίες. Στα τεφρά συσσωματώματα υπάρχει συσσώρευση ασβεστίτη και μαρμαρυγία. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για λεπτόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι δολομίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι, ενώ ο ασβεστίτης εντοπίζεται σε φλεβίδια και συσσωματώματα.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
<0,10	<0,10	<0,10	31.20	19.45	<0,05	<0.10	0.11	1.29	46.13

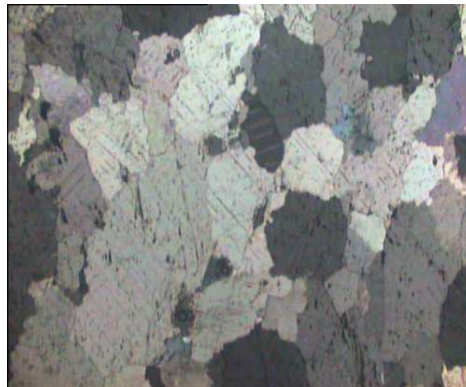
ΒΩΛΑΚΑ ΔΡΑΜΑΣ ΛΕΥΚΟ / VOLAKAS DRAMA WHITE (EN 12440)	
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2810
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,6
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,2
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	178
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	5,5
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	950
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	21779
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	6
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	5,3

* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

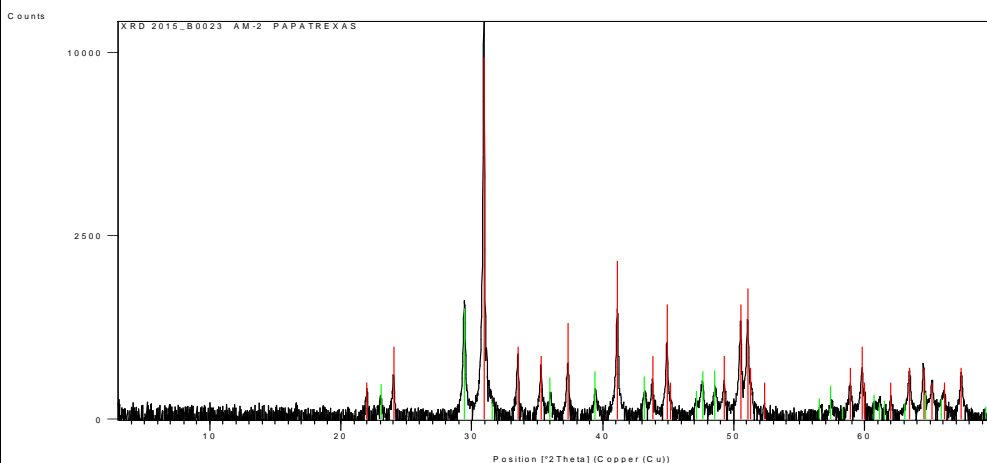
ΒΩΛΑΚΑ ΔΡΑΜΑΣ ΛΕΥΚΟ / VOLAKAS DRAMA WHITE (EN 12440)**ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)**

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	<0,10	V	2,0
Al₂O₃	<0,10	Cr	25
Fe₂O₃	<0,10	Mn	5
CaO	31,20	Co	1,3
MgO	19,45	Ni	7
TiO₂	<0,10	Cu	2,5
K₂O	0,11	Zn	18
Na₂O	1,29	As	0,9
LOI	46,13	Sr	35
		Cd	0,8
		Ba	7
		Pb	4,0
		Be	1,0
		Rb	0,3
		Bi	<0,1
		U	0,1
		Sc	3,4
		Y	0,7
		Th	0,2
		Sb	0,2
		Ta	0,7
		Nb	0,4



Όνομασία (EN 12440): ΛΙΜΕΝΑ ΘΑΣΟΥ ΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ-ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από δολομίτη σε ποσοστό 88%, και ασβεστίτη 12%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν ο μοσχοβίτης και ο απατίτης.

Αισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα λευκού χρώματος, με χαρακτηριστικά διάσπαρτα υπόλευκα συσσωματώματα. Η μάζα του πετρώματος αποτελείται από ευμεγέθεις κρυστάλλους δολομίτη ενώ στις θέσεις που ο ιστός είναι ποικιλοβλαστικός παρατηρούνται οι υπόλευκες νησίδες. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για μεσόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι δολομίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι έως αλλοτριόμορφοι, ενώ οι κρύσταλλοι ασβεστίτη εμφανίζονται διάσπαρτοι στη μάζα του πετρώματος.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
<0,10	<0,10	<0,10	32.90	18.05	<0,05	<0.10	0.18	0.97	46.00

ΛΙΜΕΝΑ ΘΑΣΣΟΥ ΛΕΥΚΟ / THASSOS LIMENAS WHITE (EN 12440)	
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC CALCITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2840
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,5
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,1
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	148
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	15,9
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	1900
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	21287
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	3
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	13,2

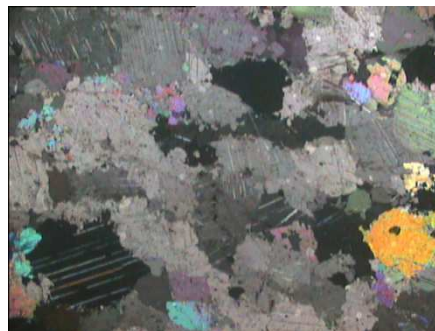
* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΛΙΜΕΝΑ ΘΑΣΟΥ ΛΕΥΚΟ / THASSOS LIMENAS WHITE (EN 12440)

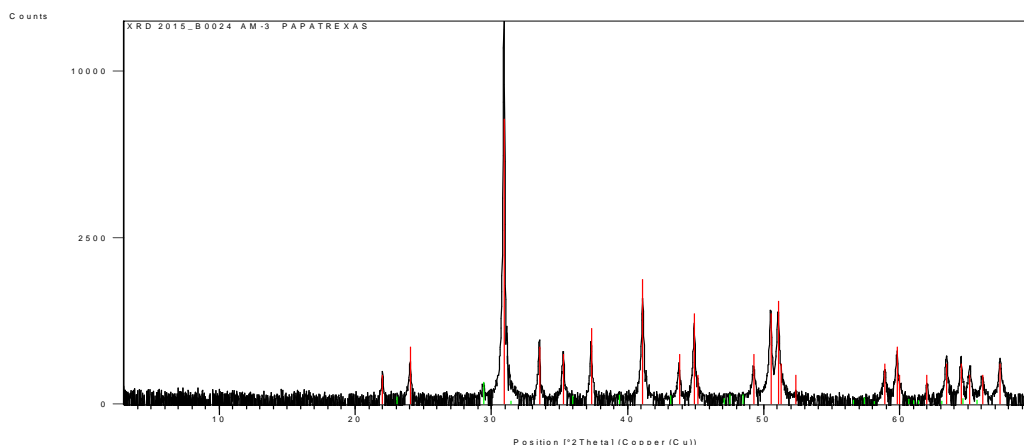
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC CALCITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	<0,10	V	2,0
Al₂O₃	<0,10	Cr	25
Fe₂O₃	<0,10	Mn	40
CaO	32,90	Co	3,0
MgO	18,05	Ni	9
TiO₂	<0,10	Cu	3,0
K₂O	0,18	Zn	17
Na₂O	0,97	As	1,3
LOI	46,00	Sr	70
		Cd	1,0
		Ba	10
		Pb	4,0
		Be	1,3
		Rb	0,3
		Bi	<0,1
		U	0,1
		Sc	6,5
		Y	2,7
		Th	0,2
		Sb	0,1
		Ta	1,2
		Nb	0,6



Όνομασία (EN 12440): ΘΑΣΟΥ ΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από δολομίτη σε ποσοστό 99% και ασβεστίτη 1%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν ο μοσχοβίτης, ο φλογοπίτης, ο χαλαζίας και ο απατίτης.

Αισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα λευκού χρώματος (χιονόλευκο) με ευμεγέθεις κρυστάλλους δολομίτη. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για μεσόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι δολομίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι έως αλλοτριόμορφοι, ενώ οι κρύσταλλοι ασβεστίτη εντοπίζονται είτε σε διακλάσεις είτε ως ευθυγραμμισμένα συσσωματώματα.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
<0,10	<0,10	<0,10	30.40	19.90	<0,05	<0.10	0.26	1.38	46.31

ΘΑΣΟΥ ΛΕΥΚΟ / THASSOS WHITE (EN 12440)	
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2840
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,7
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,2
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	164
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	18,5
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	2250
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	24313
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	4
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	15,7

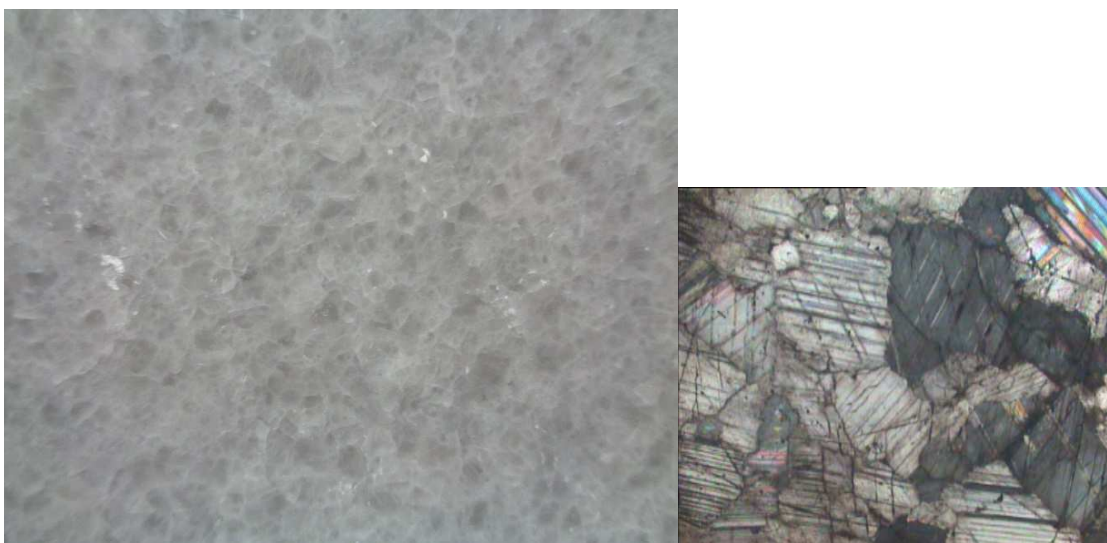
* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΘΑΣΟΥ ΛΕΥΚΟ / THASSOS WHITE (EN 12440)

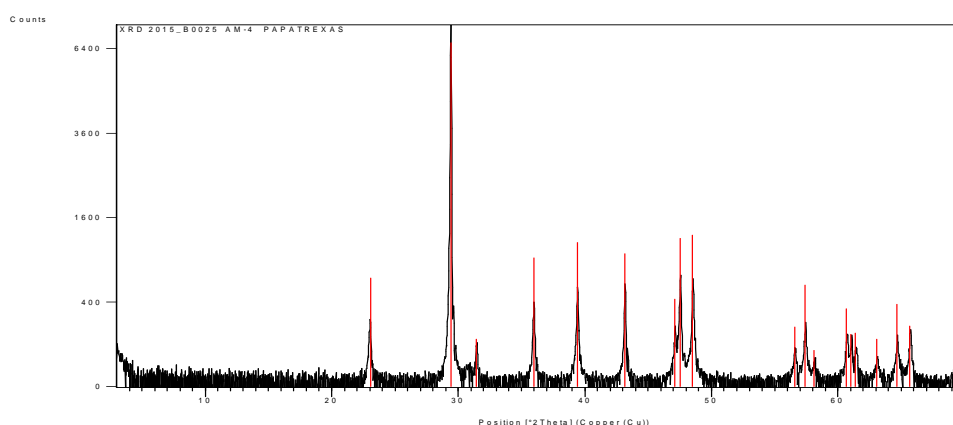
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	<0,10	V	0,3
Al₂O₃	<0,10	Cr	25
Fe₂O₃	<0,10	Mn	18
CaO	30,40	Co	2,5
MgO	19,90	Ni	8
TiO₂	<0,10	Cu	5,0
K₂O	0,26	Zn	14
Na₂O	1,38	As	0,6
LOI	46,31	Sr	21
		Cd	0,3
		Ba	12
		Pb	4,0
		Be	<0,1
		Rb	0,3
		Bi	<0,1
		U	<0,1
		Sc	6,5
		Y	0,5
		Th	0,2
		Sb	0,1
		Ta	0,7
		Nb	0,5



Όνομασία (EN 12440): ΘΑΣΟΥ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΝΑ ΗΜΙΛΕΥΚΗ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από ασβεστίτη 100%. Ως εποψιδώδη συμμετέχουν ο απατίτης και ο σφαλερίτης.

Αισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα ημίλευκου-τεφρόφαιου χρώματος, με ευμεγέθεις κρυστάλλους ασβεστίτη. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για μεσόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι ασβεστίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
<0,10	<0,10	<0,10	51.80	0.60	<0,05	<0.10	1.00	3.90	42.70

ΘΑΣΟΥ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΝΑ ΗΜΙΛΕΥΚΗ / THASSOS CRYSTALLINA SEMI WHITE (EN 12440)	
ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / CALCITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2710
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,2
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,1
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	71
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	10,6
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	1400
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	20176
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	5
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	7,9

*Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

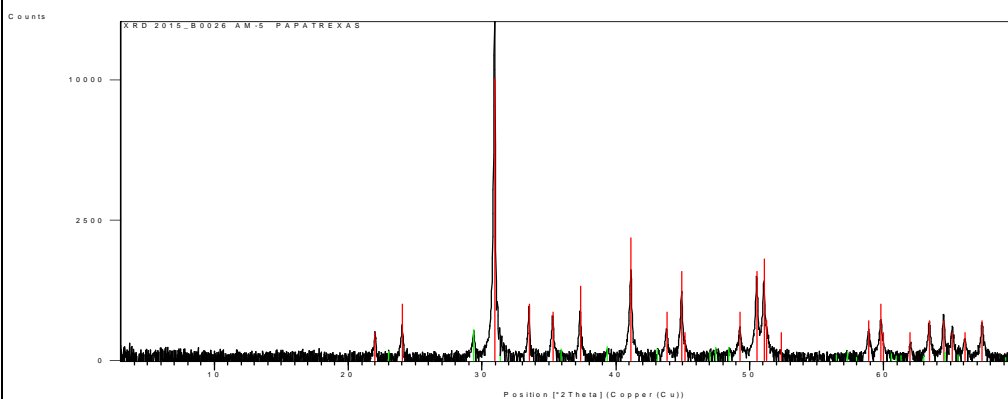
* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΘΑΣΟΥ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΝΑ ΗΜΙΛΕΥΚΗ / THASSOS CRYSTALLINA SEMI WHITE (EN 12440)			
ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / CALCITIC MARBLE (EN 12407)			
ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	<0,10	V	0,3
Al₂O₃	<0,10	Cr	27
Fe₂O₃	<0,10	Mn	25
CaO	51,80	Co	2,0
MgO	0,60	Ni	12
TiO₂	<0,10	Cu	3,0
K₂O	1,00	Zn	24
Na₂O	3,90	As	2,7
LOI	42,70	Sr	170
		Cd	0,7
		Ba	46
		Pb	5,5
		Be	0,2
		Rb	18,0
		Bi	<0,1
		U	0,2
		Sc	18,0
		Y	3,5
		Th	0,5
		Sb	1,1
		Ta	3,0
		Nb	4,7



Όνομασία (EN 12440): ΛΕΥΚΟ ΓΡΑΝΙΤΗ ΔΡΑΜΑΣ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από δολομίτη 99% και ασβεστίτη 1%.

Δισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα λευκού χρώματος με αραιές ταινίες τεφρώς απόχρωσης. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για λεπτόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι δολομίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι, ενώ ο ασβεστίτης εντοπίζεται σε μικροδιακλάσεις-φλέβες στις οποίες έχουν εισχωρήσει διαλύματα και έχει αποθεθεί το δευτερογενές ασβεστιτικό υλικό.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
<0,10	<0,10	<0,10	30.90	21.10	<0,05	<0.10	0.28	1.09	46.24

ΓΡΑΝΙΤΗ ΔΡΑΜΑΣ ΛΕΥΚΟ / “GRANITIS” DRAMA WHITE (EN 12440)	
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2840
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	1,0
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,3
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	190
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	2,3
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	1100
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	26900
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	4
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	5,0

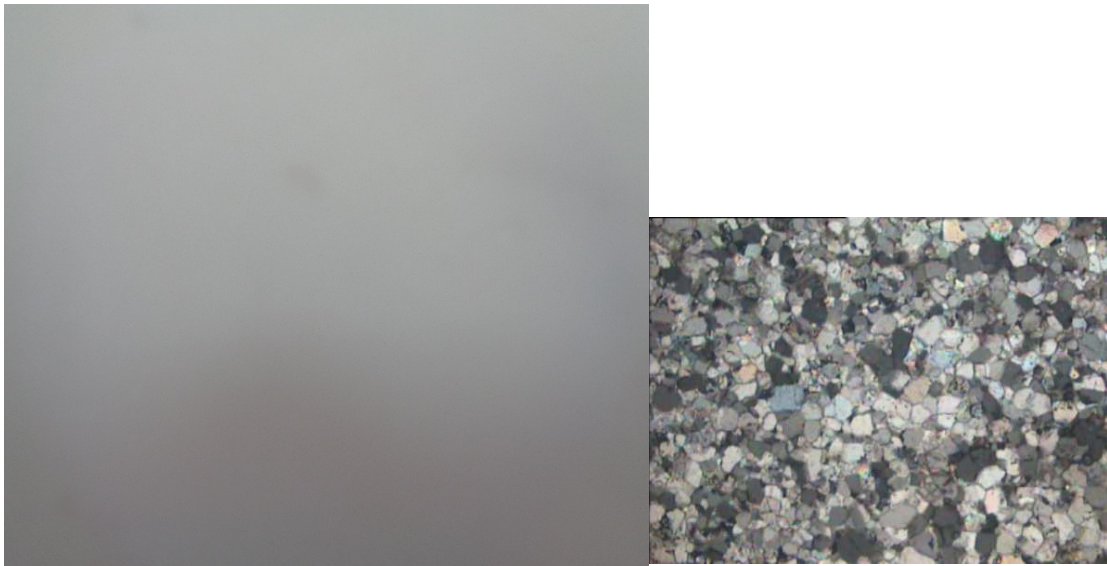
* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΓΡΑΝΙΤΗ ΔΡΑΜΑΣ ΛΕΥΚΟ / "GRANITIS" DRAMA WHITE (EN 12440)

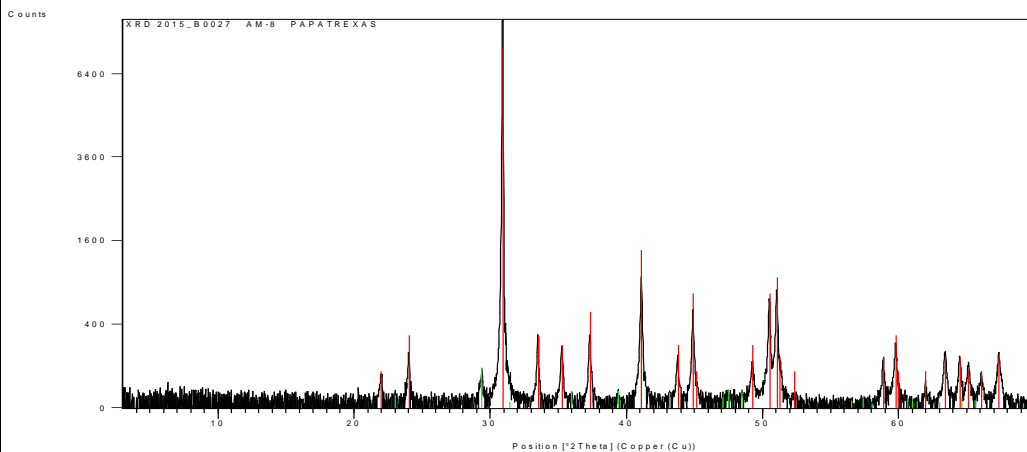
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	<0,10	V	0,5
Al₂O₃	<0,10	Cr	24
Fe₂O₃	<0,10	Mn	12
CaO	30,90	Co	2,8
MgO	21,10	Ni	8
TiO₂	<0,10	Cu	2,0
K₂O	0,28	Zn	21
Na₂O	1,09	As	1,3
LOI	46,24	Sr	16
		Cd	0,6
		Ba	6
		Pb	4,3
		Be	0,3
		Rb	0,3
		Bi	0,2
		U	0,3
		Sc	7,4
		Y	2,7
		Th	0,3
		Sb	0,3
		Ta	0,7
		Nb	1,1



Όνομασία (EN 12440): ΠΥΡΓΩΝ ΔΡΑΜΑΣ ΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από δολομίτη 99% και ασβεστίτη 1%.

Δισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα λευκού χρώματος με αραιά τεφρόφαια συσσωματώματα. Τα τεφρόφαια συσσωματώματα είτε αποτελούνται από ασβεστίτη είτε από ανακρυσταλλωμένο μεγαλύτερου μεγέθους δολομίτη. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για λεπτόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι δολομίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι, ενώ ο ασβεστίτης παρατηρείται είτε διάσπαρτος είτε σε συσσωματώματα.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
0.30	<0,10	<0,10	35.05	17.15	<0,05	<0,10	0.03	0.17	45.93

ΠΥΡΓΩΝ ΔΡΑΜΑΣ ΛΕΥΚΟ / PIRGI DRAMA WHITE (EN 12440)	
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2830
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,8
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,3
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	208
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	11,6
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	1800
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	22343
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	5
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	9,4

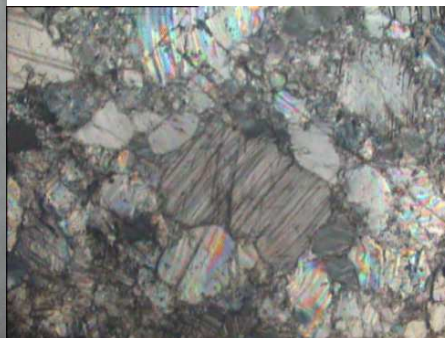
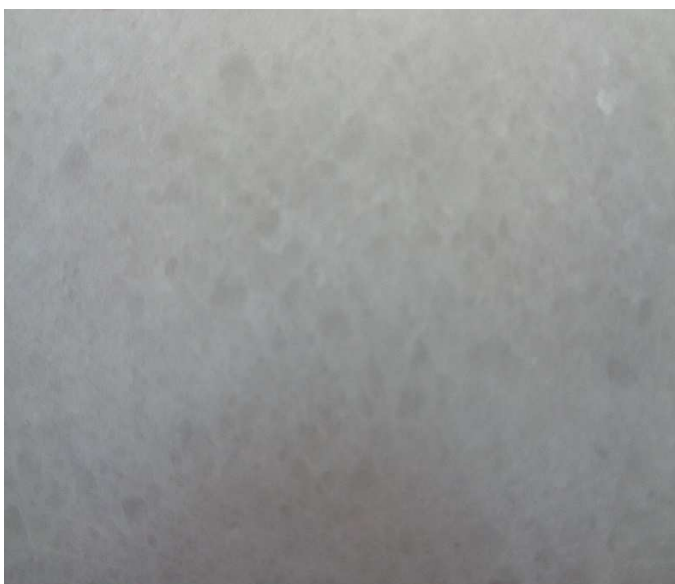
* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΠΥΡΓΩΝ ΔΡΑΜΑΣ ΛΕΥΚΟ / PIRGI DRAMA WHITE (EN 12440)

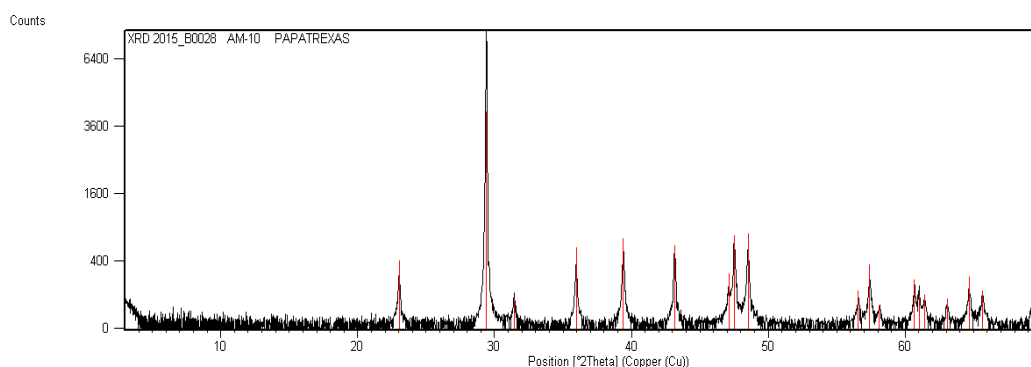
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	0,30	V	1,5
Al₂O₃	<0,10	Cr	6,0
Fe₂O₃	<0,10	Mn	17
CaO	35,05	Co	1,2
MgO	17,15	Ni	5,5
TiO₂	<0,10	Cu	3,5
K₂O	0,03	Zn	14
Na₂O	0,17	As	4,0
LOI	45,93	Sr	25
		Cd	0,7
		Ba	95
		Pb	8,0
		Be	1,0
		Rb	2,3
		Bi	0,1
		U	0,6
		Sc	38,0
		Y	4,5
		Th	1,5
		Sb	1,0
		Ta	0,2
		Nb	1,5



Όνομασία (EN 12440): ΝΕΣΤΟΥ ΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από ασβεστίτη σχεδόν 100%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά, αργιλικά ορυκτά, απατίτης, φθορίτης, σφαλερίτης.

Διορθωτικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα λευκού χρώματος με ημίλευκες-τεφρόφαιες ταινιώσεις. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για λεπτόκοκκο έως μεσόκοκκο πέτρωμα. Πρόκειται για ένα δυναμομεταμορφωμένο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι ασβεστίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι. Ο θρυμματισμένος λεπτοκρυσταλλικός ασβεστίτης εντοπίζεται στα διάκενα των φαινοβλαστών του ασβεστίτη.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
0.10	<0,10	<0,10	52.60	0.05	<0,05	<0.10	0.90	3.80	42.80

ΝΕΣΤΟΥ ΛΕΥΚΟ / NESTOS WHITE (EN 12440)	
ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / CALCITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2700
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,6
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,2
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	112
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	16,3
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	2100
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	27294
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	3
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	16,7

* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.
* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΝΕΣΤΟΥ ΛΕΥΚΟ / NESTOS WHITE (EN 12440)

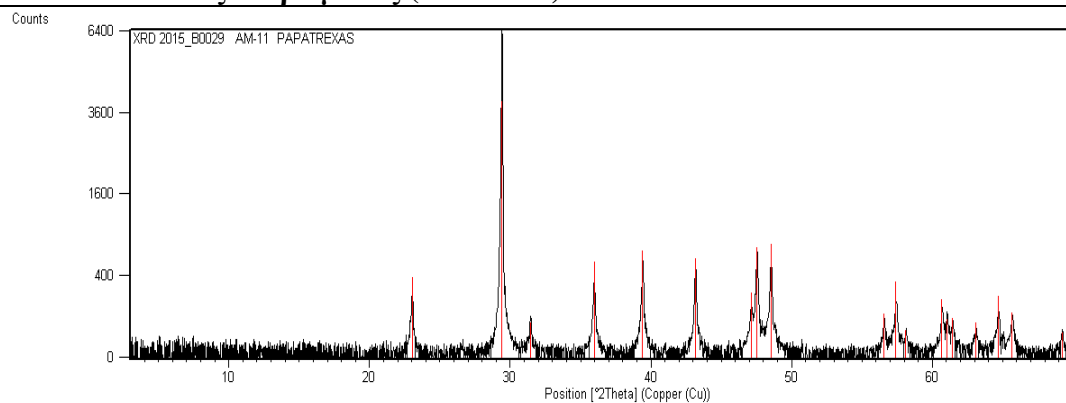
ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / CALCITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	0,10	V	0,6
Al₂O₃	<0,10	Cr	25
Fe₂O₃	<0,10	Mn	7
CaO	52,60	Co	1,2
MgO	0,05	Ni	9
TiO₂	<0,10	Cu	3,5
K₂O	0,90	Zn	20
Na₂O	3,80	As	2,0
LOI	42,80	Sr	170
		Cd	1,2
		Ba	35
		Pb	5,2
		Be	1,0
		Rb	0,6
		Bi	<0,1
		U	0,2
		Sc	9,0
		Y	2,0
		Th	0,3
		Sb	0,8
		Ta	0,4
		Nb	13,0



Όνομασία (EN 12440): ΣΤΕΝΩΠΙΟΥ ΗΜΙΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από ασβεστίτη 100%. Ως εποψιδώδη συμμετέχει ο δολομίτης, καθώς παρατηρείται μικρή δολομιτίωση σε κρυστάλλους ασβεστίτη, όπως και αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά.

Αισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα ημίλευκου χρώματος με ευμεγέθεις κρυστάλλους ασβεστίτη. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για μεσόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι ασβεστίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
0.25	<0,10	<0,10	54.30	0.60	<0,05	<0,10	0.04	0.11	42.90

ΣΤΕΝΩΠΟΥ ΗΜΙΛΕΥΚΟ / STENOPOS SEMI WHITE (EN 12440)	
ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / CALCITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2700
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,3
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,1
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	99
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	11,5
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	1650
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	30691
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	4
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	10,7

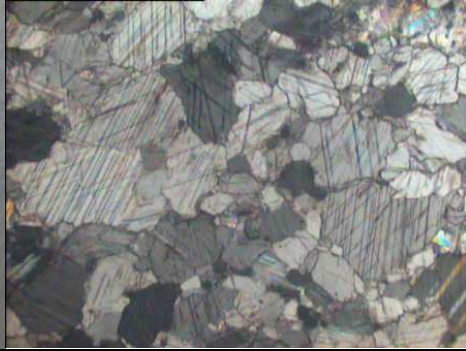
* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΣΤΕΝΩΠΟΥ ΗΜΙΛΕΥΚΟ / STENOPOS SEMI WHITE (EN 12440)

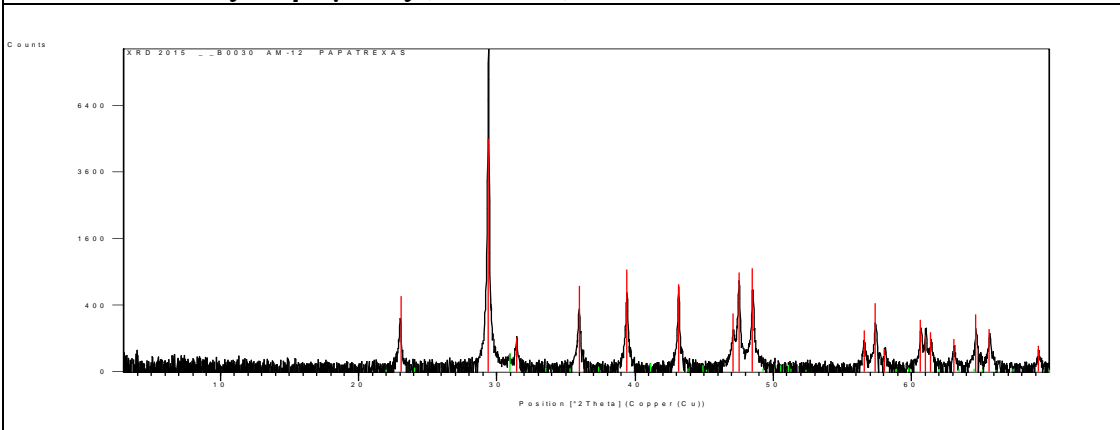
ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / CALCITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	0,25	V	0,4
Al₂O₃	<0,10	Cr	4,7
Fe₂O₃	<0,10	Mn	13
CaO	54,30	Co	1,8
MgO	0,60	Ni	9,0
TiO₂	<0,10	Cu	6,0
K₂O	0,04	Zn	11
Na₂O	0,11	As	2,0
LOI	42,90	Sr	95
		Cd	1,5
		Ba	40
		Pb	4,0
		Be	1,5
		Rb	1,0
		Bi	0,1
		U	0,5
		Sc	37,0
		Y	5,0
		Th	0,5
		Sb	1,0
		Ta	0,7
		Nb	1,0



Όνομασία (EN 12440): ΑΓΙΟΥ ΚΟΣΜΑ ΗΜΙΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από ασβεστίτη 99% και δολομίτη 1%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν ο απατίτης, ο βαρύτης και διάχυτα σιδηροξείδια.

Δισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα ημίλευκου χρώματος με ευμεγέθεις κρυστάλλους ασβεστίτη. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για μεσόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι ασβεστίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι και κατά τύπους αλλοτριόμορφοι, ενώ οι κρύσταλλοι δολομίτη εμφανίζονται διάσπαρτοι στην ασβεστιτική μάζα του πετρώματος.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
0.10	<0,10	<0,10	54.75	<0,05	<0,05	<0.10	0.13	0.73	42.71

ΑΓΙΟΥ ΚΟΣΜΑ ΗΜΙΛΕΥΚΟ / AGHIOS KOSMAS SEMI WHITE (EN 12440)	
ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / CALCITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2710
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,3
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,1
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	85
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	13,9
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	1750
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	16691
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	4
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	12,4

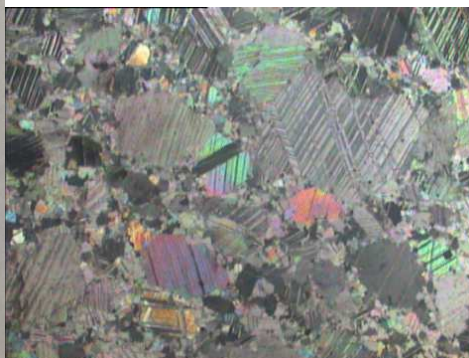
* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΑΓΙΟΥ ΚΟΣΜΑ ΗΜΙΛΕΥΚΟ / AGHIOS KOSMAS SEMI WHITE (EN 12440)

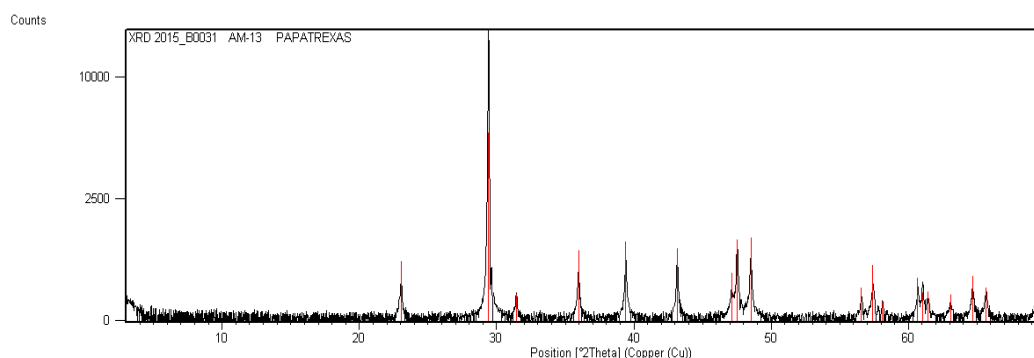
ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / CALCITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	0,10	V	0,1
Al₂O₃	<0,10	Cr	23
Fe₂O₃	<0,10	Mn	12
CaO	54,75	Co	1,5
MgO	<0,05	Ni	9
TiO₂	<0,10	Cu	2,5
K₂O	0,13	Zn	16
Na₂O	0,73	As	18,0
LOI	42,71	Sr	100
		Cd	0,9
		Ba	350
		Pb	5,0
		Be	<0,1
		Rb	0,7
		Bi	<0,1
		U	0,2
		Sc	6,0
		Y	3,3
		Th	1,3
		Sb	0,8
		Ta	1,9
		Nb	2,1



Όνομασία (EN 12440): ΛΗΜΝΙΑΣ ΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από ασβεστίτη σχεδόν 100%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά.
Αισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα λευκού χρώματος με ευμεγέθεις κρυστάλλους ασβεστίτη. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για λεπτόκοκκο έως μεσόκοκκο πέτρωμα. Πρόκειται για ένα δυναμομεταμορφωμένο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι ασβεστίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι έως αλλοτριόμορφοι, και συνήθως ανάμεσα στους μεγαλύτερους κρυστάλλους εντοπίζονται πολλοί κρύσταλλοι μικρότερου μεγέθους (θρυμματισμένος ασβεστίτης).

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
0.20	<0,05	<0,05	54.60	0.35	<0,05	<0,05	0.02	0.25	43.45

ΛΗΜΝΙΑΣ ΛΕΥΚΟ / LIMNIA WHITE (EN 12440)	
ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / CALCITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2710
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,4
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,1
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	135
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	20,9
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	2350
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	29554
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	4
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	19,9

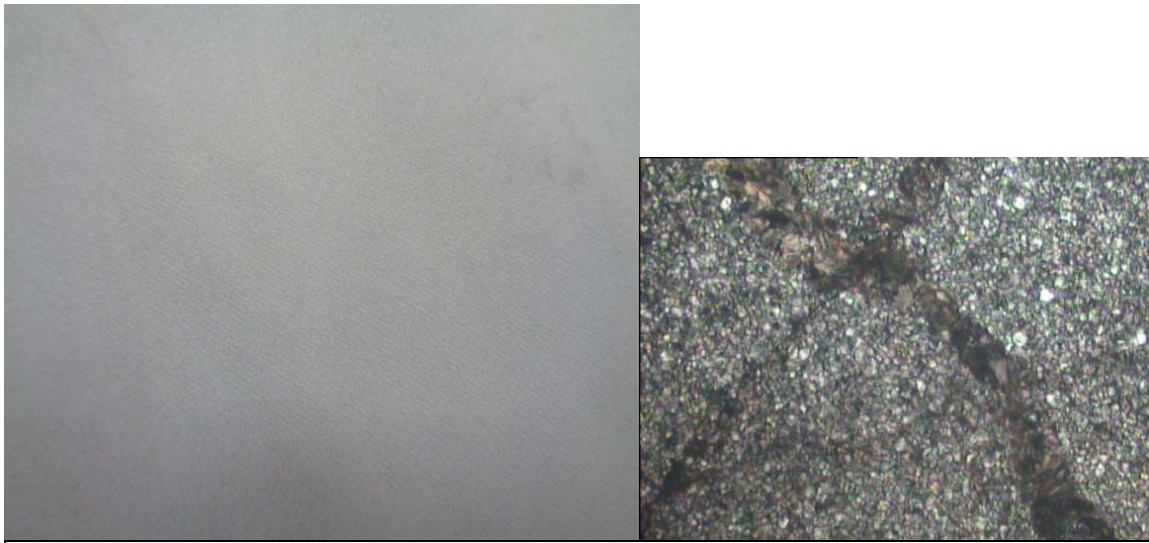
* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΛΗΜΝΙΑΣ ΛΕΥΚΟ / LIMNIA WHITE (EN 12440)

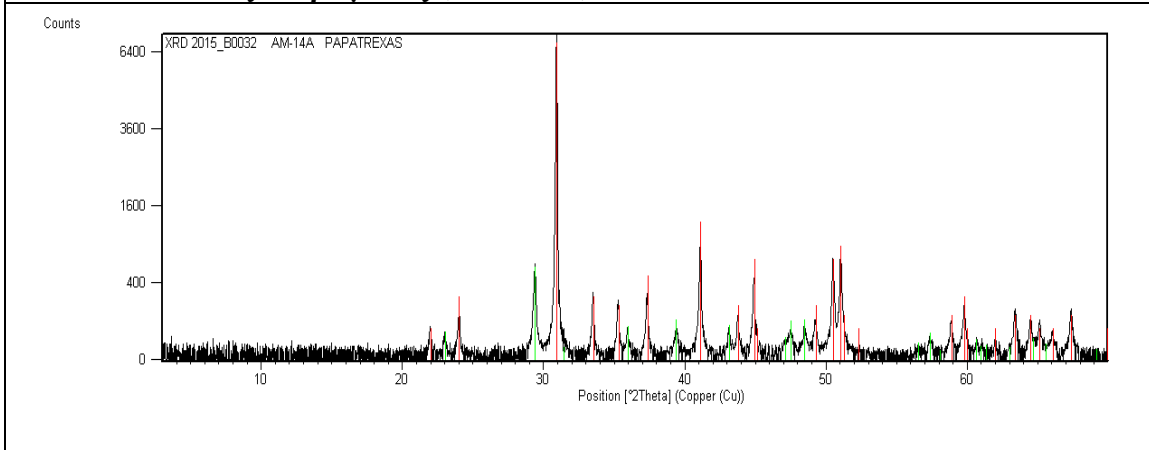
ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / CALCITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	0,20	V	1,0
Al₂O₃	<0,05	Cr	10
Fe₂O₃	<0,05	Mn	5
CaO	54,60	Co	1,7
MgO	0,35	Ni	10
MnO	<0,05	Cu	2,6
K₂O	0,02	Zn	20
Na₂O	0,25	As	1,0
LOI	43,45	Sr	250
		Cd	0,1
		Ba	17
		Pb	5,0
		Be	<0,1
		Rb	0,5
		Bi	<0,1
		U	0,5
		Sc	12,0
		Y	0,2
		Th	<0,1
		Sb	0,5
		Ta	0,2
		Nb	0,6



Όνομασία (EN 12440): ΚΟΚΚΙΝΟΓΕΙΩΝ ΓΚΡΙ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από δολομίτη 94% και ασβεστίτη 6%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν διάχυτα σιδηροξείδια και αργιλικά ορυκτά.

Αισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα ημίλευκου χρώματος με τεφρόφαια συσσωματώματα και ταινιώσεις. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για λεπτόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι δολομίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι, ενώ σε συσσωματώματα και σε φλέβες εμφανίζεται ο ασβεστίτης (πιο αδροκρυσταλλικός σε σχέση με τον δολομίτη), όπως επίσης και αργιλικό υλικό και σιδηροξείδια.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
<0,10	<0,10	<0,10	33.05	19.20	<0,05	<0.10	0.27	1.37	45.77

ΚΟΚΚΙΝΟΓΕΙΩΝ ΓΚΡΙ / ΚΟΚΚΙΝΟΓΙΑ GREY (EN 12440)	
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2820
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	1,2
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,3
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	236
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	15,6
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	2400
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	20042
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	4
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	14,6

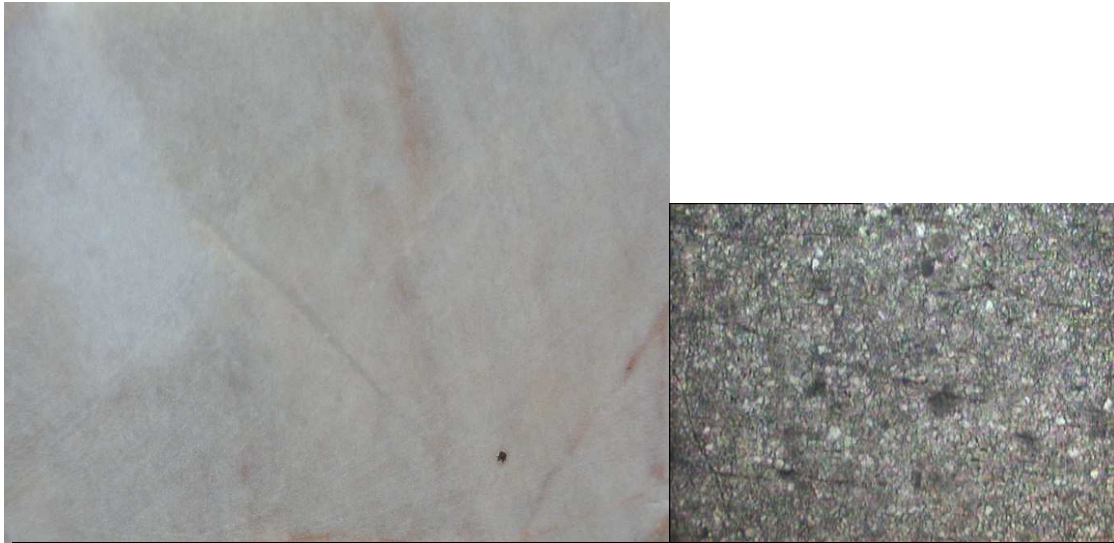
* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΚΟΚΚΙΝΟΓΕΙΩΝ ΓΚΡΙ / ΚΟΚΚΙΝΟΓΗΙΑ GREY (EN 12440)

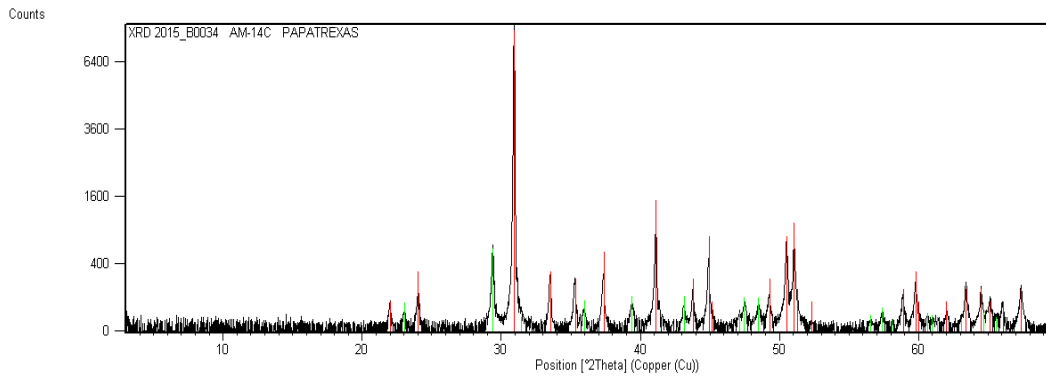
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	<0,10	V	0,6
Al₂O₃	<0,10	Cr	22
Fe₂O₃	<0,10	Mn	20
CaO	33,05	Co	2,0
MgO	19,20	Ni	10
TiO₂	<0,10	Cu	5,0
K₂O	0,27	Zn	16
Na₂O	1,37	As	3,0
LOI	45,77	Sr	80
		Cd	0,6
		Ba	23
		Pb	7,5
		Be	0,7
		Rb	12,0
		Bi	<0,1
		U	0,4
		Sc	13,0
		Y	3,5
		Th	0,8
		Sb	1,4
		Ta	2,0
		Nb	4,0



Όνομασία (EN 12440): ΚΟΚΚΙΝΟΓΕΙΩΝ ΡΟΖ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από δολομίτη 92% και ασβεστίτη 8%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν και αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά.

Αισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα ροδόλευκου χρώματος με λευκά συσσωματώματα και λευκές και ερυθρωπές φλέβες. Τα ροζ-γκρι τμήματα αποτελούνται από λεπτοκρυσταλλικό δολομίτη, τα γκρι από δολομίτη με αργλικό υλικό, και τα λευκά από μικροκρυσταλλικό έως μεσοκρυσταλλικό ασβεστίτη. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για λεπτόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι δολομίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
<0,10	<0,10	<0,10	30.70	18.30	<0,05	<0.10	0.99	2.97	45.80

ΚΟΚΚΙΝΟΓΕΙΩΝ ΡΟΖ / ΚΟΚΚΙΝΟΓΙΑ PINK (EN 12440)	
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2800
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	1,5
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,4
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	203
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	14,8
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	2200
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	20345
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	4
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	15,9

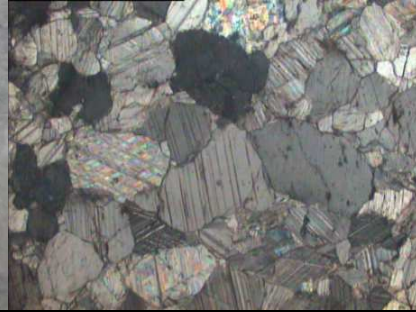
* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΚΟΚΚΙΝΟΓΕΙΩΝ ΡΟΖ / ΚΟΚΚΙΝΟΓΗΙΑ PINK (EN 12440)

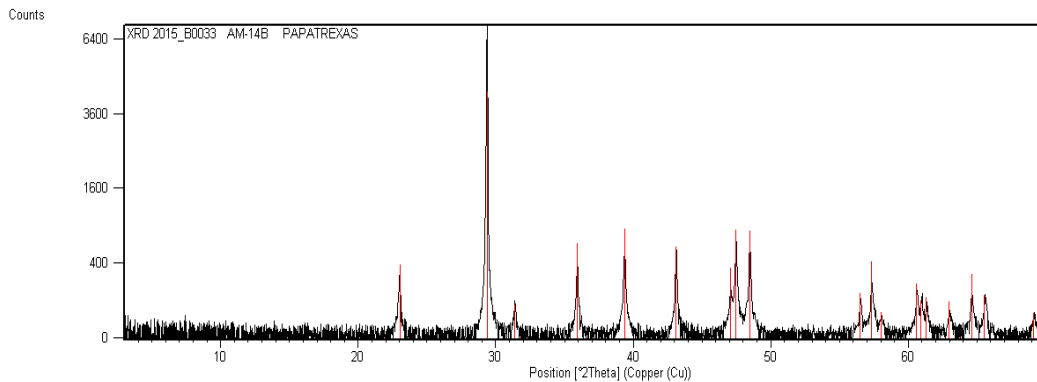
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	<0,10	V	<0,1
Al₂O₃	<0,10	Cr	22
Fe₂O₃	<0,10	Mn	16
CaO	30,70	Co	1,3
MgO	18,30	Ni	7
TiO₂	<0,10	Cu	4,0
K₂O	0,99	Zn	13
Na₂O	2,97	As	1,5
LOI	45,80	Sr	67
		Cd	0,1
		Ba	18
		Pb	7,0
		Be	<0,1
		Rb	0,5
		Bi	<0,1
		U	0,1
		Sc	8,5
		Y	1,8
		Th	0,3
		Sb	0,7
		Ta	0,2
		Nb	0,8



Όνομασία (EN 12440): ΒΑΘΥΛΑΚΚΟΥ ΗΜΙΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από ασβεστίτη 100%. Ως εποψιδώδη συμμετέχει ο απατίτης καθώς και αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά.

Αισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα ημίλευκου χρώματος με πυκνά τεφρόφαια συσσωματώματα και ταινιώσεις, στις οποίες συμμετέχει το πιο λεπτοκοκκώδες υλικό. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για μεσόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι ασβεστίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
<0,10	<0,10	<0,10	54.80	<0,05	<0,05	<0.10	0.20	1.06	42.81

ΒΑΘΥΛΑΚΚΟΥ ΗΜΙΛΕΥΚΟ / VATHILAKOS SEMI WHITE (EN 12440)	
ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / CALCITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2700
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,4
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,1
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	98
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	19,1
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	2100
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	30859
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	4
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	15,4

* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

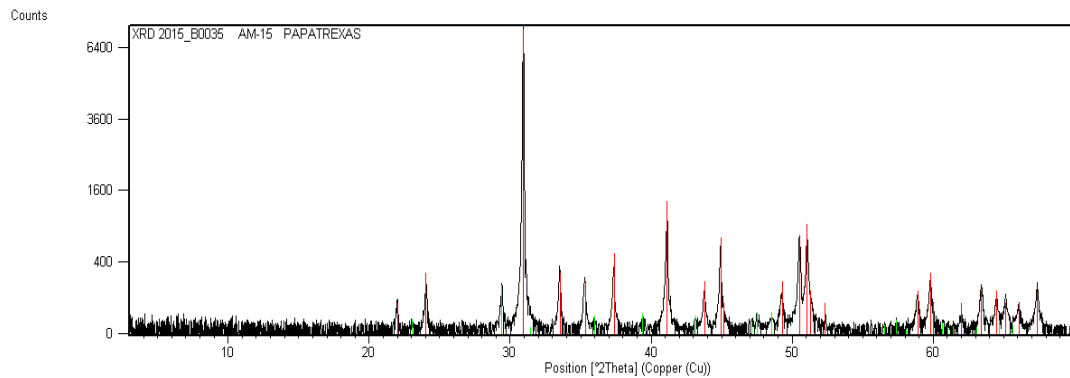
ΒΑΘΥΛΑΚΚΟΥ ΗΜΙΛΕΥΚΟ / VATHILAKOS SEMI WHITE (EN 12440)**ΑΣΒΕΣΤΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / CALCITIC MARBLE (EN 12407)**

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	<0,10	V	1,5
Al₂O₃	<0,10	Cr	25
Fe₂O₃	<0,10	Mn	15
CaO	54,80	Co	1,5
MgO	<0,05	Ni	13
TiO₂	<0,10	Cu	2,3
K₂O	0,20	Zn	14
Na₂O	1,06	As	1,5
LOI	42,81	Sr	150
		Cd	0,8
		Ba	28
		Pb	8,0
		Be	0,4
		Rb	0,7
		Bi	<0,1
		U	0,1
		Sc	8,5
		Y	3,5
		Th	0,5
		Sb	0,6
		Ta	1,1
		Nb	1,0



Όνομασία (EN 12440): ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΥ ΚΙΤΡΙΝΟΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από δολομίτη 98% και ασβεστίτη 2%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν αργιλικά και αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά.

Δισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα υπόλευκου χρώματος, με πυκνό δίκτυο από ερυθρές και ερυθροκίτρινες φλέβες, στις οποίες παρατηρούνται και τεφρά στίγματα. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για λεπτόκοκκο πέτρωμα. Πρόκειται για ένα δυναμομεταμορφωμένο πέτρωμα. Αποτέλεσμα του έντονου τεκτονισμού είναι ο θρυμματισμός του πετρώματος. Οι κρύσταλλοι δολομίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι, ενώ ο ασβεστίτης εντοπίζεται στις φλέβες, μαζί με οξείδια σιδήρου και μαγγανίου.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
<0,10	<0,10	<0,10	31.10	21.40	<0,05	<0,10	0.21	1.08	46.15

ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΥ ΚΙΤΡΙΝΟΛΕΥΚΟ / ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΣ YELLOWISH WHITE (EN 12440)	
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2820
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	1,2
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,3
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	194
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	15,1
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	1400
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	13635
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	4
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	12,3

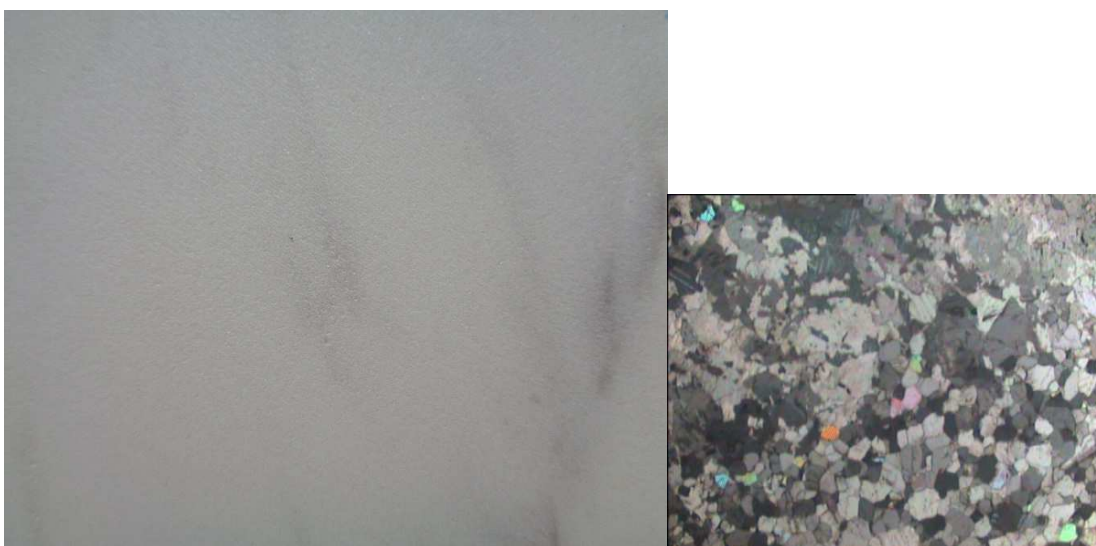
* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΥ ΚΙΤΡΙΝΟΛΕΥΚΟ / ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΣ YELLOWISH WHITE (EN 12440)

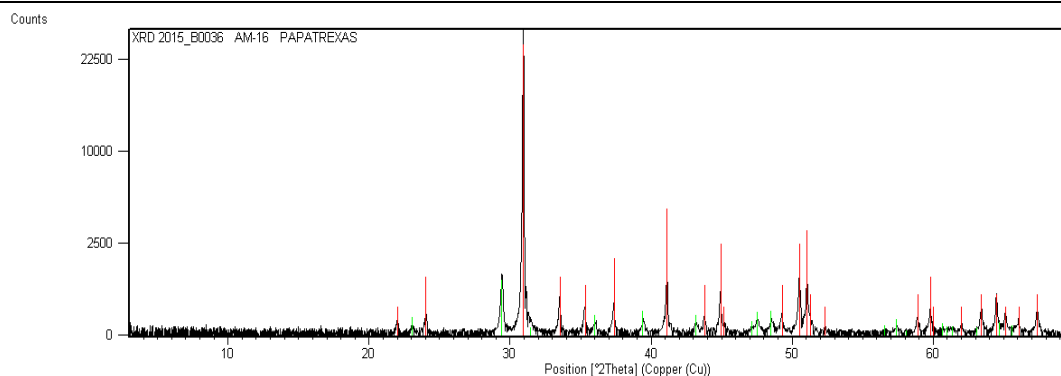
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	<0,10	V	0,1
Al₂O₃	<0,10	Cr	22
Fe₂O₃	<0,10	Mn	18
CaO	31,10	Co	1,4
MgO	21,40	Ni	7
TiO₂	<0,10	Cu	4,5
K₂O	0,21	Zn	23
Na₂O	1,08	As	2,0
LOI	46,15	Sr	22
		Cd	0,6
		Ba	23
		Pb	10,0
		Be	0,4
		Rb	1,0
		Bi	<0,1
		U	<0,1
		Sc	9,0
		Y	1,3
		Th	0,5
		Sb	0,9
		Ta	0,9
		Nb	0,9



Όνομασία (EN 12440): ΟΧΥΡΟΥ ΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από δολομίτη 97% και ασβεστίτη 3%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν και αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά.

Αισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική μάζα λευκού χρώματος με τεφρά και τεφρόφαια συσσωματώματα, τα οποία αποτελούνται ως επί το πλείστον από ασβεστίτη. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για λεπτόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι δολομίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι, ενώ ο ασβεστίτης εντοπίζεται σε φλέβες και σε προσανατολισμένα ευθύγραμμα συσσωματώματα ακολουθώντας τεκτονικές ασυνέχειες.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
0.25	<0,10	<0,10	35.20	16.80	<0,05	<0,10	0.06	0.30	45.68

ΟΧΥΡΟΥ ΛΕΥΚΟ / OCHIRO WHITE (EN 12440)	
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2830
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,9
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,3
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	187
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	4,6
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	1350
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	31236
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	6
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	4,5

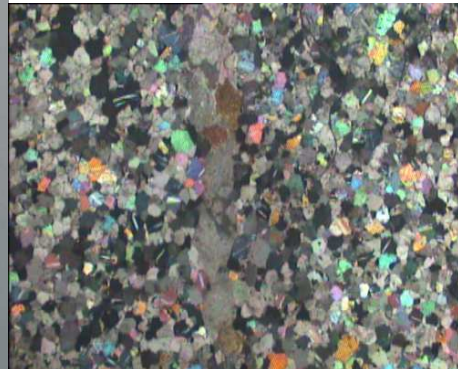
* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΟΧΥΡΟΥ ΛΕΥΚΟ / OCHIRO WHITE (EN 12440)

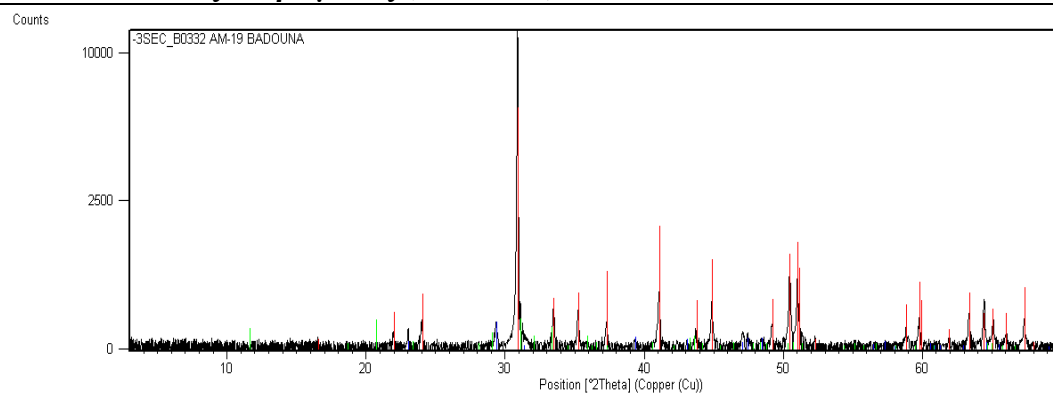
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	0,25	V	0,4
Al₂O₃	<0,10	Cr	6,0
Fe₂O₃	<0,10	Mn	7
CaO	35,20	Co	2,0
MgO	16,80	Ni	7,5
TiO₂	<0,10	Cu	3,2
K₂O	0,06	Zn	12
Na₂O	0,30	As	0,9
LOI	45,68	Sr	62
		Cd	0,5
		Ba	20
		Pb	2,0
		Be	0,8
		Rb	0,9
		Bi	<0,1
		U	0,4
		Sc	36,0
		Y	2,0
		Th	0,5
		Sb	0,5
		Ta	0,2
		Nb	1,4



Όνομασία (EN 12440): ΤΣΑΚΑΛΙΝΑΣ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙΟΥ ΛΕΥΚΟ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από δολομίτη 99% και ασβεστίτη 1%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν και αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά.

Αισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από κρυσταλλική δολομιτική μάζα λευκού χρώματος με τεφρά - τεφρόφαια συσσωματώματα που αποτελούνται από ασβεστίτη. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για λεπτόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι δολομίτη εμφανίζονται υπιδιόμορφοι, ενώ ο ασβεστίτης εντοπίζεται σε φλέβες που ακολουθούν τεκτονικές γραμμές παράλληλες και κάθετες μεταξύ τους.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
0.18	0.05	0.05	32.80	19.80	<0,05	<0,05	0.11	0.65	45.15

ΤΣΑΚΑΛΙΝΑΣ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙΟΥ ΛΕΥΚΟ / TSAKALINA NEVROKORI WHITE (EN 12440)	
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2840
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	0,8
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,3
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (EN 1926), MPa Uniaxial compressive strength (EN 1926), MPa	179
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	5,0
Φορτίο θραύσης στην οπή αγκύρωσης (EN 13364), N Breaking load at dowel hole (EN 13364), N	1350
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - B), mm ³ Abrasion resistance (EN 14157 - B), mm ³	33003
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	5
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	5,5

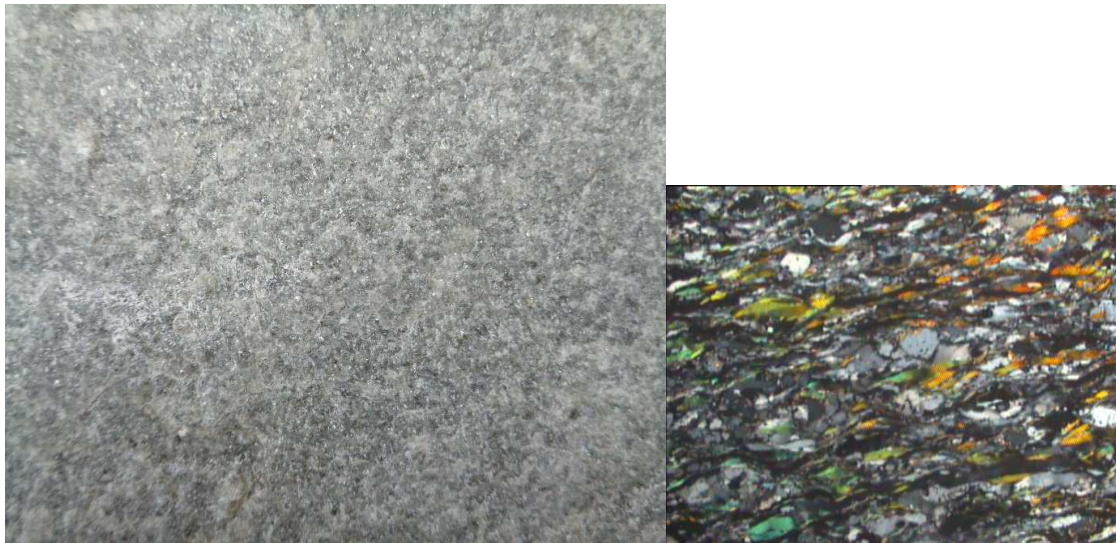
* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΤΣΑΚΑΛΙΝΑΣ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙΟΥ ΛΕΥΚΟ / TSAKALINA NEVROKOPI WHITE (EN 12440)

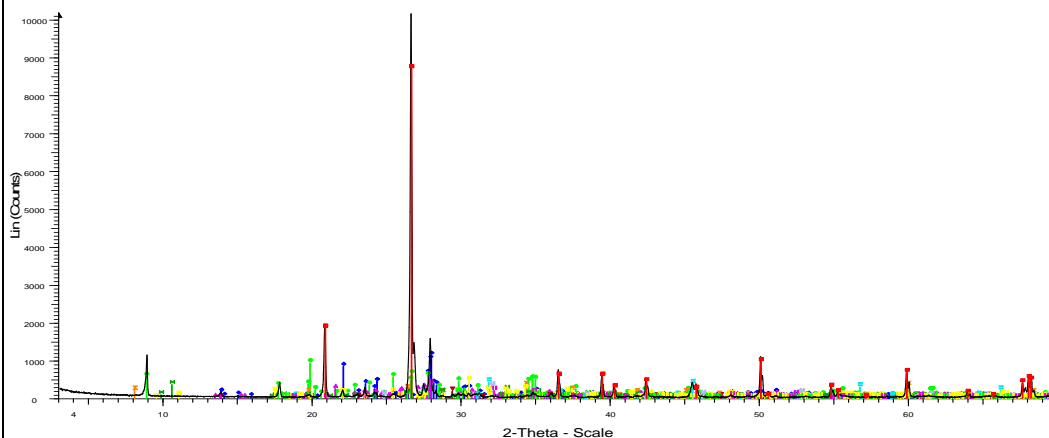
ΔΟΛΟΜΙΤΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ / DOLOMITIC MARBLE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	0,18	V	1,0
Al₂O₃	0,05	Cr	6
Fe₂O₃	0,05	Mn	7
CaO	32,80	Co	2,0
MgO	19,80	Ni	10
MnO	<0,05	Cu	3,0
K₂O	0,11	Zn	4
Na₂O	0,65	As	1,0
LOI	45,15	Sr	20
		Cd	<1
		Ba	12
		Pb	80,0
		Be	<1
		Rb	<1
		Bi	2,0
		U	<1
		Sc	23,0
		Y	3,0
		Th	1,0
		Sb	ND
		Ta	ND
		Nb	ND



Όνομασία (EN 12440): ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΙΟΛΗΣ-ΑΚΡΟΒΟΥΝΙΟΥ
ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ



Ορυκτολογική σύσταση: Η κύρια ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από χαλαζία 49%, μοσχοβίτη 28%, ορθόκλαστο 12%, αλβίτη 10% και ασβεστίτη 1%. Ως επουσιώδη συμμετέχουν αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά (μαγνητίτης, μαγγανιούχος ιλμενίτης), μικροκλινής, βιοτίτης και επίδοτο.

Αισθητικά χαρακτηριστικά: Πράσινης απόχρωσης σχιστολιθικό πέτρωμα με υπόλευκα συσσωματώματα και λευκά στίγματα. Η πράσινη απόχρωση προσδίδεται από τον μοσχοβίτη και τον χλωρίτη, ενώ τα υπόλευκα συσσωματώματα και λευκά στίγματα στην παρουσία χαλαζία και αστρίων. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για μεσόκοκκο πέτρωμα. Οι κρύσταλλοι εμφανίζονται υπιδιόμορφοι, επιμηκυνσμένοι και προσανατολισμένοι. Τα επίπεδα σχιστότητας παρατηρούνται και δια γυμνού οφθαλμού. Οι κρύσταλλοι χαλαζία παρουσιάζονται θραυσμένοι με κυματοειδή κατάσβεση και συχνά με τη μορφή οφθαλμών, αποτέλεσμα της τεκτονικής καταπόνησης, ενώ οι κρύσταλλοι μοσχοβίτη παίρνουν τη μορφή “micafish”.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
80.20	9.35	1.95	1.15	0.65	<0,05	0.2	2.90	2.20	1.25

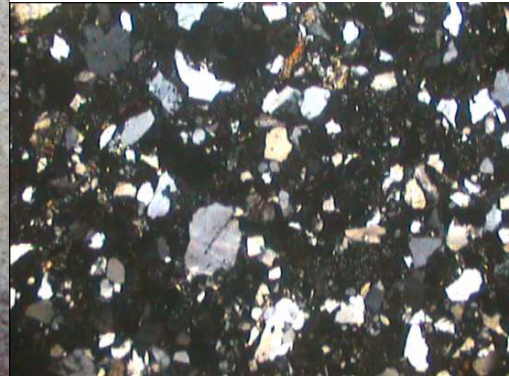
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ – ΑΚΡΟΒΟΥΝΙΟΥ ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ / ELEFTHEROUPOLIS – AKROVOUNI SCHIST (EN 12440)	
ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ / SCHIST (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2670
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	1,0
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	0,3
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	31,0
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - A), mm Abrasion resistance (EN 14157 - A), mm	17,0
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	10
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	31,8

- * Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.
* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

**ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ – ΑΚΡΟΒΟΥΝΙΟΥ ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ / ELEFTHEROUPOLIS –
AKROVOUNI SCHIST (EN 12440)**

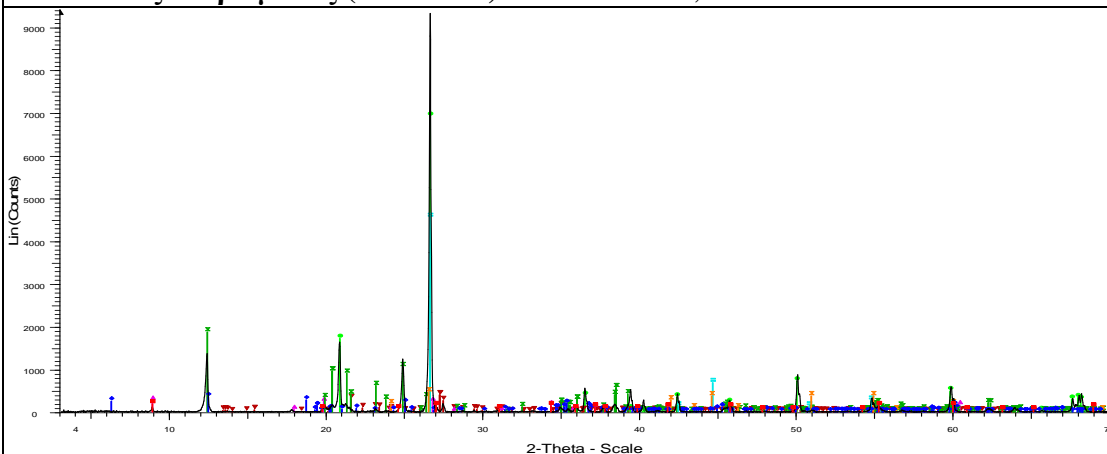
ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ / SCHIST (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	80,20	V	17,0
Al₂O₃	9,35	Cr	38
Fe₂O₃	1,95	Mn	200
CaO	1,15	Co	2,0
MgO	0,65	Ni	8
TiO₂	0,2	Cu	7,0
K₂O	2,90	Zn	38
Na₂O	2,20	As	4,5
LOI	1,25	Sr	4
		Cd	0,8
		Ba	100
		Pb	22,0
		Be	2,5
		Rb	65,0
		Bi	1,3
		U	1,6
		Sc	7,0
		Y	8,5
		Th	10,0
		Sb	1,4
		Ta	2,7
		Nb	19,0



Όνομασία (EN 12440): ΞΑΝΘΗΣ ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Τύπος πετρώματος (EN 12407): ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΡΚΟΖΙΚΟΣ ΓΡΑΟΥΒΑΚΗΣ



Ορυκτολογική σύσταση: Η ορυκτολογική σύσταση αποτελείται από χαλαζία σε ποσοστό 55%, γλωρίτη 21%, καολινίτη 10%, 8% ανορθίτη και 6% αλβίτη. Ως επουσιώδη συμμετέχουν ρουτίλιο, βιοτίτης, μοναζίτης, ιλίτης, βαρύτης, αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά και σπινέλλιος.

Αισθητικά χαρακτηριστικά: Αποτελείται από εναλλαγές ανοιχτών-σκούρων μπεζ και καστανών πορώδων φάσεων που οφείλονται στη διαφορετικής σύστασης κύρια μάζα. Η κοκκομετρική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για λεπτόκοκκο έως μεσόκοκκο πέτρωμα. Οι κόκκοι εμφανίζονται υπογωνιώδεις έως υποστρογγυλεμένοι με μέτρια ταξινόμηση. Στις μπεζ φάσεις η κύρια μάζα αποτελείται από πυριτικό και αργιλικό υλικό ενώ στην καστανή από πυριτικό και αργιλικό υλικό καθώς και από σιδηροξείδια.

Χημική ανάλυση (% σε ξηρά ουσία)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
76.10	14.13	3.02	0.35	0.10	<0,05	0.28	0.76	0.51	4.50

ΞΑΝΘΗΣ ΨΑΜΜΙΤΗΣ / ΧΑΝΘΗ SANDSTONE (EN 12440)	
ΨΑΜΜΙΤΗΣ / SANDSTONE (EN 12407)	
ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ* AVERAGE*
Φαινόμενη πυκνότητα (EN 1936), kg/m ³ Apparent density (EN 1936), kg/m ³	2050
Ανοικτό πορώδες (EN 1936), % κ.ο. Open porosity (EN 1936), % vol.	22,2
Υδαταπορρόφηση σε ατμοσφαιρική πίεση (EN 13755), % κ.β. Water absorption at atmospheric pressure (EN 13755), % wt.	5,5
Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372), MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372), MPa	8,2
Αντίσταση σε τριβή (EN 14157 - A), mm Abrasion resistance (EN 14157 - A), mm	20,5
Ενέργεια θραύσης (EN 14158), Joule Rupture energy (EN 14158), Joule	4
Αντίσταση σε παγετό (EN 12371) / Frost resistance (EN 12371): Αντοχή σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο (EN 12372) μετά από 48 κύκλους αντίστασης σε παγετό, MPa Flexural strength under concentrated load (EN 12372) after 48 frost resistance cycles, MPa	4,8

* Οι τιμές είναι ενδεικτικές του τύπου πετρώματος στην περιοχή και δεν σχετίζονται με συγκεκριμένα λατομεία.

* The values are indicative of the stone type in the region and are not connected to certain quarries.

ΞΑΝΘΗΣ ΨΑΜΜΙΤΗΣ / ΧΑΝΘΗ SANDSTONE (EN 12440)

ΨΑΜΜΙΤΗΣ / SANDSTONE (EN 12407)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ CHEMICAL ASSAY	% σε ξηρά ουσία % in dry substance	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ TRACE ELEMENTS	ppm σε ξηρά ουσία ppm in dry substance
SiO₂	76,10	V	45,0
Al₂O₃	14,13	Cr	72
Fe₂O₃	3,02	Mn	38
CaO	0,35	Co	3,7
MgO	0,10	Ni	22
TiO₂	0,28	Cu	15,0
K₂O	0,76	Zn	60
Na₂O	0,51	As	18,0
LOI	4,50	Sr	13
		Cd	0,7
		Ba	550
		Pb	28,0
		Be	2,0
		Rb	17,0
		Bi	0,2
		U	4,5
		Sc	6,5
		Y	4,5
		Th	4,0
		Sb	25,0
		Ta	1,6
		Nb	29,0

6. Επιλογή των Διακοσμητικών Πετρωμάτων και Δομικών Λίθων με κριτήριο τις Φυσικομηχανικές τους ιδιότητες

Τα φυσικά διακοσμητικά πετρώματα και οι δομικοί λίθοι δηλ. τα μάρμαρα, οι γρανίτες, οι ασβεστόλιθοι, κλπ. είναι υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ευρύτατα στο παρελθόν και "κερδίζουν" και πάλι τον κατασκευαστικό κλάδο, πρωταγωνιστώντας ανάμεσα στα άλλα δομικά υλικά.

Σήμερα, οι εφαρμογές των φυσικών διακοσμητικών πετρωμάτων στις κατασκευές είναι απεριόριστες και για τον λόγο αυτό καταφεύγουν στη χρήση τους πολύ περισσότεροι απ' ό,τι στο παρελθόν, σ' όλο τον κόσμο. Οι εφαρμογές των φυσικών διακοσμητικών πετρωμάτων στα σύγχρονα κτίρια, δεν γίνονται μόνο για το αισθητικό αποτέλεσμα που προσφέρουν, αλλά κυρίως διότι πληρούν τις οικονομικές, τεχνικές, αισθητικές και οικολογικές απαιτήσεις. Επίσης, επιλέγοντας κανείς τα φυσικά διακοσμητικά πετρώματα επιτυγχάνει την καλύτερη σχέση ποιότητας /τιμής.

Αφού λοιπόν ληφθούν υπόψη ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός και η αισθητική παρουσίαση του κτιρίου, κατόπιν και της αξιολόγησης των μακροσκοπικών χαρακτηριστικών (αισθητική εμφάνιση, παρουσία ή όχι φλεβιδίων, διάταξη αυτών, παρουσία ή όχι εγκλεισμάτων «λεκέδων») μιας μεγάλης ποικιλίας φυσικών διακοσμητικών πετρωμάτων με διαφορετικά χρώματα, καθώς επίσης και με την παρουσίαση των σχεδίων του κτιρίου, φθάνει κανείς στο πρώτο επίπεδο, της προεπιλογής του υλικού.

Οι παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν την τελική επιλογή του φυσικού διακοσμητικού πετρώματος, είναι κυρίως οι ακόλουθοι:

- Δυνατότητα εφαρμογής της κατάλληλης τεχνολογίας επεξεργασίας, για να πετύχουμε επιθυμητή επεξεργασμένη επιφάνεια στο επιλεγθέν υλικό, καθώς και η ποιοτική και ποσοτική εξασφάλιση του υλικού που θα χρειασθεί, για το συνολικό έργο.
- χημικές-φυσικομηχανικές ιδιότητες του πετρώματος, οι οποίες πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές ώστε να μην επηρεασθεί μελλοντικά το υλικό από τις κλιματικές και περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής, όπου θα τοποθετηθεί και τέλος,
- Το συνολικό κόστος της επένδυσης.

Από τα προαναφερόμενα βλέπουμε λοιπόν, ότι απαιτείται η πιστοποίηση της ποιότητας του πετρώματος, μετά από εξέταση των φυσικομηχανικών ιδιοτήτων του, οι οποίες καθορίζουν την ικανότητά του στο να αντισταθεί στη μόλυνση του περιβάλλοντος και τις μηχανικές επιρροές, λαμβάνοντας υπόψη τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής του έργου.

Ο έλεγχος και η πιστοποίηση καταλληλότητας του υλικού γίνεται μόνο μέσα από την πλήρη εργαστηριακή έρευνα μετά από μία σειρά εξετάσεων.

Η γνώση λοιπόν των φυσικομηχανικών και περιβαλλοντικών ιδιοτήτων των φυσικών διακοσμητικών πετρωμάτων μας δίνει τη δυνατότητα στο να μπορούμε να προβλέψουμε, τη συμπεριφορά του πετρώματος στην οικοδομή, με την πάροδο του χρόνου. Ενώ τα ορυκτολογικά και πετρογραφικά χαρακτηριστικά, τα οποία καθορίζονται από τις μακροσκοπικές και μικροσκοπικές μελέτες σε λεπτές τομές δειγμάτων, όπως προαναφέρθηκε, στοχεύουν στο να διασαφηνίσουν τα γενικά χαρακτηριστικά ενός υλικού, όπως ομοιογένεια, κοκκομετρία, χρώμα, υφή (σχήμα, διαστάσεις, κρυσταλλική μορφή, τρόπος σύνδεσης των κρυστάλλων ή των κόκκων) διαγενετικά και δευτερογενή φαινόμενα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Η εξορυκτική/μεταλλουργική δραστηριότητα στην Ελλάδα. Στατιστικά δεδομένα 2011-2012. Πηγή στοιχείων: ΕΛ.ΣΤΑΤ., Επεξεργασία δεδομένων: Δ/νση Δ7, ΥΠΕΚΑ
- Βουγιούκας Δ., Χατζηπαναγής Ι., Γεωλογία-Λιθοστρωματογραφία-Τεκτονική & Κοιτασματολογία του Φαλακρού όρους, Τόμος 1, Γ' ΚΠΣ, Ι.Γ.Μ.Ε. 2009.
- Χατζηπαναγής, Ι., Βουγιούκας Δ., «Τα μάρμαρα της Αν. Μακεδονίας. Βασικοί παράγοντες που χαρακτηρίζουν την εμπορικότητα τους σαν διακοσμητικά πετρώματα. Ποιότητες-παράγωγη-τιμές-αποθέματα», 2^ο Συνέδριο της Επιτροπής Οικονομικής Γεωλογίας, Ορυκτολογίας, Γεωχημείας της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας, Θεσσαλονίκη, 7-9 Οκτωβρίου 2005, pp. 387-396.
- Χατζηπαναγής Ι., Βουγιούκας Δ., 2005. Τα μάρμαρα της Ανατολικής Μακεδονίας. Βασικοί παράγοντες που χαρακτηρίζουν την εμπορικότητά τους σαν διακοσμητικά πετρώματα. Ποιότητες-Παραγωγή-Τιμές-Αποθέματα. 2^ο Συν. Επιτρ. Οικον. Γεωλ.-Ορυκτ.& Γεωχημ., Θεσσαλονίκη, Οκτ. 2005, 387-396.
- Λασκαρίδης, Κ., Παπαϊωάννου, Ν., Παπατρέχας, Χ., Κουσερής Ι.Γ. Χρίστου. Άτλαντας Μαρμάρων Περιφέρειας Ανατ. Μακεδονίας – Θράκης – ΜΑΡΜΑΡΑ Ν. ΘΑΣΟΥ, Β' ΚΠΣ - Περιφέρεια Ανατ. Μακεδονίας, σελ. 67, Ι.Γ.Μ.Ε. 2000.
- Λασκαρίδης, Κ., Παπαϊωάννου, Ν., Παπατρέχας, Χ., Κουσερής Ι., ΜΑΡΜΑΡΑ Ν. ΘΑΣΟΥ, Τόμος Α', Β' ΚΠΣ - Περιφέρεια Ανατ. Μακεδονίας, Ι.Γ.Μ.Ε. 2001.
- Μπαντούνα Ιωάννα (ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ: 2677/2014 του Ι.Γ.Μ.Ε.Μ. / Ε.Κ.Β.Α.Α.):2η Τεχνική Έκθεση με τίτλο «Ορυκτολογική – πετρογραφική μελέτη 25 δειγμάτων με οπτική μικροσκοπία, ηλεκτρονική μικροσκοπία και περιθλασιμετρία ακτίνων-Χ, αξιολόγηση των αποτελεσμάτων Υποέργου 5», Απρίλιος 2015, σελ. 207.
- Γ.Φ.Χ. ΚΡΗΝΙΔΕΣ, κλ. 1: 50.000, ΕΘ.Ι.Γ.Μ.Ε. 1974
- Γ.Φ.Χ ΝΙΚΗΣΙΑΝΗ – ΛΟΥΤΡΑ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ, κλ. 1: 50.000, ΕΘ.Ι.Γ.Μ.Ε. 1974
- Γ.Φ.Χ. ΛΕΚΑΝΗ, κλ. 1: 50.000, Ι.Γ.Μ.Ε. 1980
- EN 12407:2007 Natural stone test methods - Petrographic examination.
- EN 1936:2006 Natural stone test methods - Determination of real density and apparent density and of total and open porosity.
- EN 13755:2008 Natural stone test methods - Determination of water absorption at atmospheric pressure.
- EN 1926:2006 Natural stone test methods - Determination of uniaxial compressive strength.
- EN 12372:2006 Natural stone test methods - Determination of flexural strength under concentrated load.
- EN 13364:2001 Natural stone test methods - Determination of the breaking load at dowel hole.
- EN 14158:2004 Natural stone test methods - Determination of rupture energy.
- EN 14157:2004 Natural stone test methods - Determination of the abrasion resistance.

- EN 12371:2010 Natural stone test methods - Determination of frost resistance.
- Kritsotakis K., Perdikatsis V., Laskaridis K., An attempt for Greek marble discrimination based on trace- and isotope- analyses combined with mineralogical and petrographical analysis, ASMOSIA VII, 7th International Conference, Thassos, Greece, 15-20 September 2003