

89
70A

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ



ΜΑΡΜΑΡΑ ΑΤΤΙΚΗΣ - ΒΟΙΩΤΙΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΓΕΩΛΟΓΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΙΔΕΡΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΜΠΟΥΤΣΙΚΑ

ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΠΟΥΤΣΙΚΑΣ



ΜΑΪΟΣ 1999

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η λέξη «μάρμαρο» κατά την ομηρική εποχή είχε μόνο την έννοια μεγάλου ογκολίθου, ανεξάρτητα από τη σύσταση και το πετρογραφικό είδος. Κατά τους μετέπειτα χρόνους, κατά τους οποίους διαδόθηκε πολύ η χρήση του πετρώματος που αποτελείται από κρυστάλλια ασβεστίτη, αυτό ονομαζόταν «λίθος» ή «λευκός λίθος», γιατί χρησιμοποιείτο κυρίως η λευκή παραλλαγή. Αργότερα από το 400 π.Χ. και εξής το συγκεκριμένο πέτρωμα πήρε την ονομασία μάρμαρο. Επίσης οι Ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν τη λέξη «lapis» με ένα επίθετο που δείχνει συνήθως την προέλευση του πετρώματος, επικράτησε όμως και η ονομασία *marbore*, που ελήφθη από την ελληνική γλώσσα. Με αυτή την ονομασία χαρακτήριζαν οι Ρωμαίοι κάθε λίθο που χρησιμοποιείτο για διακόσμηση οικοδομημάτων και μνημείων.

Το πέτρωμα το οποίο επιτρέπει με σχετική ευκολία να λατομηθεί σε όγκους μεγάλους και ομοιογενείς από άποψη χρώματος και τεχνικών ιδιοτήτων, να λαξευτεί σε ποικίλα και λεπτά σχήματα και να στιλβωθεί, είναι ο ανακρυσταλλωμένος ασβεστόλιθος, ή αυτός που προκύπτει από την επίδραση διαφόρων γεωλογικών παραγόντων (υψηλών θερμοκρασιών και πιέσεων) σχετικά ομοιόμορφη μεγέθυνση των αρχικά πολύ μικρών κρυσταλλικών κοκκίων του. Το πέτρωμα αυτό, και ιδιαίτερα η λευκή παραλλαγή του, αποτελεί το πιο κατάλληλο υλικό για την αγαματοποιία και έναν από τους πολυτιμότερους διακοσμητικούς λίθους της Αρχιτεκτονικής και, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, πήρε ήδη από τα χρόνια της αρχαιότητας την ονομασία μάρμαρο, την οποία

διατηρεί και στη σημερινή γεωλογική ονοματολογία. Στο εμπόριο όμως και στην τεχνική ονομάζεται μάρμαρο, όπως και κατά τους ρωμαϊκούς χρόνους, κάθε πέτρωμα που χρησιμοποιείται, λόγω των ιδιαίτερων διακοσμητικών και τεχνικών του ιδιοτήτων, στην Αρχιτεκτονική και στη Γλυπτική.

ΜΑΡΜΑΡΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
(ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΑΤΤΙΚΗΣ - ΒΟΙΩΤΙΑΣ)
ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ ΩΣ ΣΗΜΕΡΑ

ΤΑ ΜΑΡΜΑΡΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ

Τα ελληνικά μάρμαρα είναι γνωστά σε ολόκληρο τον κόσμο από την αρχαιότητα και έχουν ταυτιστεί με τα μεγαλύτερα αρχιτεκτονικά αριστουργήματα όλων των εποχών, με έργα μοναδικά, που αποτελούν αντικείμενο θαυμασμού μέσα στους αιώνες και προκαλούν έκσταση σε όσους τα αντικρίζουν για πρώτη φορά.

Στην αρχαία Ελλάδα έγινε ευρύτατη χρήση του μαρμάρου στις κατασκευές καθώς οι αρχιτέκτονες και οι γλύπτες της εποχής, ανακάλυψαν πολύ γρήγορα ότι είναι το μοναδικό δομικό υλικό που προσφέρει σε κάθε έργο ξεχωριστή γοητεία και μπορεί με τη φυσική ομορφιά του να μετατρέψει την άψυχη κατασκευή σε έμπυχο έργο τέχνης.

Ποτέ μέσα στο πέρασμα των αιώνων δεν βρέθηκε κάποιο άλλο υλικό με τόσες χαρισματικές ιδιότητες, ένα υλικό που να συγκινεί βαθιά την

ανθρώπινη ύπαρξη, να αγγίζει τρυφερά τις πιο απόκρυφες ευαίσθητες χορδές της και να την παρασύρει στον κόσμο της αισθητικής και της συμμετρίας.

Πόσα θα μπορούσε να γράψει κανείς για τα λευκά ελληνικά μάρμαρα που χρησιμοποιήθηκαν ευρύτατα στην αρχαία ελληνική αρχιτεκτονική και γλυπτική και έδωσαν ανεπανάληπτα έργα τέχνης, που μας μεταφέρουν μέχρι σήμερα με μοναδική ζωντάνια τον παλμό της ζωής, τη σκέψη και τη φιλοσοφία ενός ολόκληρου πολιτισμού.

Από τον Παρθενώνα, το Ερέχθειο και τα Προπύλαια της Ακρόπολης των Αθηνών μέχρι και την τελευταία γωνιά της ελληνικής γης, όπου υπάρχουν αρχαία ευρήματα, πλανάται με την ίδια ένταση, όπως χιλιάδες έτη πριν, το αρχαίο αθάνατο πνεύμα, το πνεύμα του Ωραίου, του Μεγάλου και του Αληθινού, που βρίσκει στην περίπτωση αυτή, την τέλεια ενσάρκωσή του στο ελληνικό μάρμαρο.

Και πόσο ακόμη αισθησιακά εκπέμπουν η Αφροδίτη της Μήλου, η Νίκη της Σαμοθράκης, ο Ερμής του Πραξιτέλη και τόσα άλλα αριστουργήματα που κοσμούν μουσεία στην Ελλάδα και στο εξωτερικό! Πρόκειται για ανεπανάληπτα έργα που αντανακλούν τις σκέψεις και τους οραματισμούς των δημιουργών τους και την αγάπη τους για τη ζωή και την ομορφιά. Τα γλυπτά αυτά, φυσικότερες αναπαραστάσεις υπαρκτών ή φανταστικών μορφών εκείνης της εποχής μαγνητίζουν τον παρατηρητή αφού κάθε τους λεπτομέρεια έχει κίνηση, σαν οποιοδήποτε πλάσμα της φύσης. Λες και το μάρμαρο είναι ένα εύπλαστο μαλακό υλικό που

μπορεί να λάβει οποιαδήποτε μορφή με ένα απλό άγγιγμα του γλύπτη και όχι ένα εργαλείο, και χτύπημα το χτύπημα, απορροφά όλο και περισσότερο από την ενέργεια και το πάθος του καλλιτέχνη, για να μετατραπεί στο τέλος σε μνημειώδες έργο τέχνης. Ας κάνουμε όμως μια σύντομη ιστορική αναδρομή στην εκμετάλλευση των ελληνικών μαρμάρων.

Η εξόρυξη των ελληνικών μαρμάρων αρχίζει από τα βάθη των αιώνων και γίνεται περισσότερο εντατική τον 6^ο και κυρίως τον 5^ο π.Χ. αιώνα.

Στη Γλυπτική το μάρμαρο χρησιμοποιήθηκε πολύ νωρίς. Ήδη από τη Μέση Νεολιθική εποχή (5.000 π.Χ. περίπου), έχουμε μαρμάρινα γυναικεία εδώλια, ενώ αργότερα ακολουθεί και η σειρά των περίφημων κυκλαδικών.

Αντίθετα στην Αρχιτεκτονική η χρήση του αρχίζει πολύ αργότερα και είναι περιορισμένη στην αρχή. Τον 6^ο π.Χ. αιώνα, το μάρμαρο εμφανίζεται σε πολλά μνημεία, σε συνδυασμό με τον πωρόλιθο. Αντιπροσωπευτικά δείγματα τέτοιων κατασκευών είναι στην Ακρόπολη των Αθηνών, οι μετόπες, τα γείσα, και οι σίμες που ήταν από μάρμαρο ενώ όλα τα άλλα μέρη είναι πώρινα. Έτσι φαίνεται ότι το μάρμαρο χρησιμοποιείται από τότε, κυρίως για την κατασκευή των μερών των πώρινων οικοδομημάτων που ήταν εκτεθειμένα στη βροχή, ενώ η διαφορά στο χρώμα των δύο υλικών εξαλειφόταν με την τοποθέτηση επιχρισμάτων στον πωρόλιθο.

Αρκετά λατομεία μαρμάρου είχε και η Αττική, τα οποία άρχισαν να λειτουργούν κυρίως μετά από τους περσικούς πολέμους. Το καλύτερο απ' όλα τα μάρμαρα που εξορύσσονταν στην περιοχή ήταν το λευκό μάρμαρο Πεντέλης ενώ μετριότερα ήταν το υποκύανο του Υμηττού - το «ανώτερο υμήττιο» - καθώς και ένα στικτό εύθρυπτο μάρμαρο από την Αγριλέζα κοντά στο Σούνιο, που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του ναού του Ποσειδώνα.

Το Πεντελικό μάρμαρο εξορύσσεται ακόμη και σήμερα στις βόρειες πλαγιές του βουνού αλλά σε πολύ μικρές ποσότητες. Η καλύτερη φλέβα του, του την εκμεταλλεύτηκαν οι αρχαίοι, βρισκόταν στη ΝΔ πλαγιά του Πεντελικού Όρους στην Κοιλάδα της Σπηλιάς, όπως ονομάζεται σήμερα η περιοχή, και συγκεκριμένα άρχιζε σε μικρή απόσταση βόρεια της Μονής Πεντέλης και έφθανε μέχρι την κορυφογραμμή, σε υψόμετρο 1020 μέτρων περίπου. Μικρότερη εξόρυξη γινόταν στα ανώτατα τμήματα της Κοιλάδας της Χούνης, πιθανόν δε και σε άλλες θέσεις.

Τα περισσότερα ίχνη από τις αρχαίες εργασίες έχουν εξαλειφθεί με τη νεότερη εξόρυξη, και μόνο ένα αρχαίο λατομείο στην Κοιλάδα της Σπηλιάς και σε υψόμετρο 700 μέτρων περίπου, διατηρείται σήμερα σχετικά καλά. Αξίζει να αναφερθεί ότι τα αρχαία λατομεία της Σπηλιάς ήταν 25 και κατά την αρχαιότητα εξορύχθηκαν από αυτά, περισσότερα από 400.000 κυβ. μέτρα όγκων.

Η αρχαιότερη χρήση του Πεντελικού μαρμάρου χρονολογείται στο 570 π.Χ. στη γλυπτική. Στην Αθήνα χρησιμοποιήθηκε πολύ στα μνημεία

κατά την εποχή του Περικλή αλλά και αργότερα στην Ελληνιστική και τη Ρωμαϊκή εποχή, ιδιαίτερα όμως στα χρόνια του Ηρώδη του Αττικού, που ήταν και «κτήτωρ» των λατομείων.

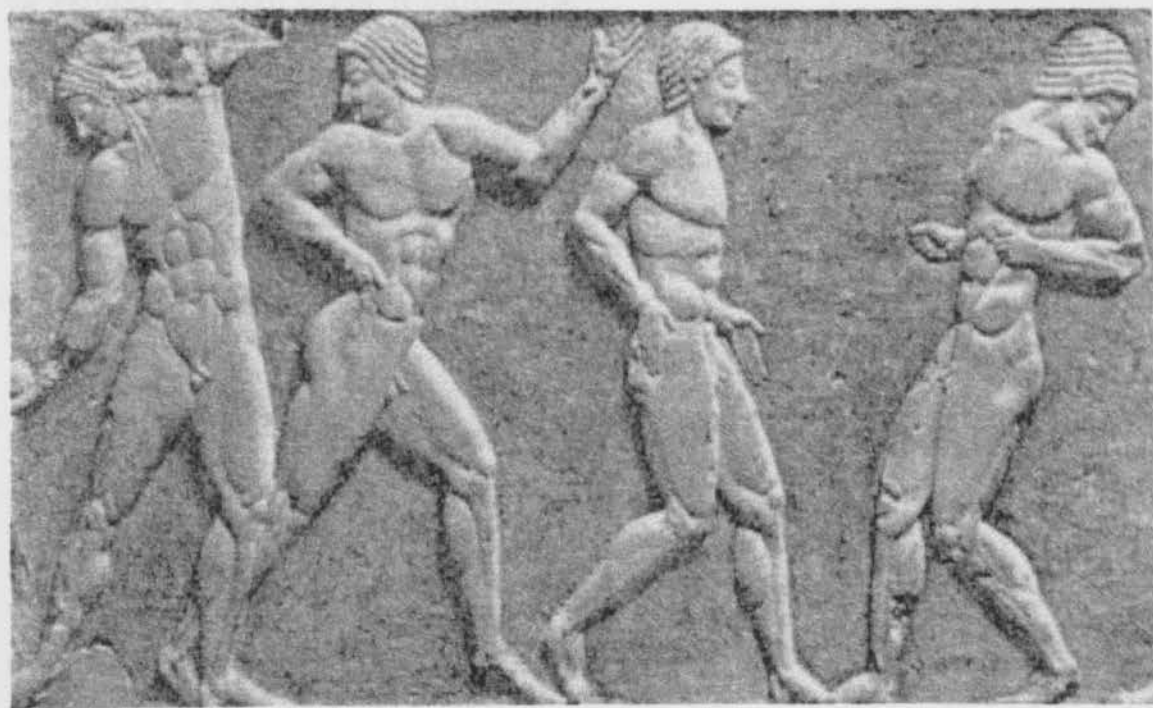
Εκτός όμως από τα λευκά μάρμαρα, στην Ελλάδα εξορύσσονταν κατά την αρχαιότητα και πολλά χρωματιστά. Εκείνοι που εκμεταλλεύτηκαν τα λατομεία αυτά ήταν οι Ρωμαίοι και αργότερα οι Χριστιανοί.

Ποσότητες από αυτά τα μάρμαρα μεταφέρονταν σε μεγάλες αποστάσεις, από την αρχαία Ρώμη μέχρι τα παράλια της Μικράς Ασίας, για την κατασκευή και διακόσμηση πολλών αξιόλογων έργων.

Η εξόρυξη του μαρμάρου συνεχίστηκε αδιάκοπα στην Ελλάδα, με ελάχιστα μόνο διαλείμματα κατά τους βυζαντινούς χρόνους και τους χρόνους της Τουρκοκρατίας. Στα τέλη του περασμένου και στις αρχές του αιώνα μας, η αγγλική εταιρεία «GRECIAN MARBLES», εκμεταλλευόταν συστηματικά πολλά λατομεία μαρμάρου σε διάφορες περιοχές της χώρας και εξήγαγε σημαντικές ποσότητες στη Δυτική Ευρώπη, συμβάλλοντας αποφασιστικά στη διάδοση των ελληνικών μαρμάρων στο εξωτερικό. Αρχαίες μαρτυρίες για τον τρόπο εξόρυξης των ελληνικών μαρμάρων δεν υπάρχουν, αλλά σύμφωνα με τις πληροφορίες που δίνουν τα αρχαία λατομεία που διατηρήθηκαν μέχρι σήμερα, φαίνεται ότι οι μέθοδοι εκμετάλλευσης δεν διέφεραν πολύ από τις σημερινές.

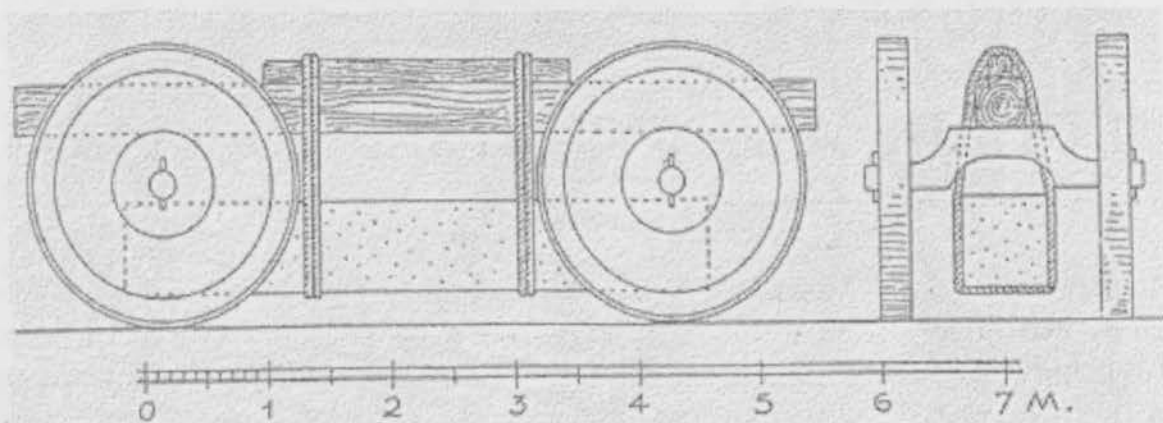
Τα λατομεία διακρίνονταν σε επιφανειακά και υπόγεια, όπως ήταν εκείνο της Πάρου, όπου εξορυσσόταν ο λυχνίτης.

Στα υπαίθρια λατομεία, η απόσταση των όγκων γινόταν με την δημιουργία κατακόρυφων και οριζόντων αυλακιών με πριόνι και άμμο και στη συνέχεια άνοιγαν σε αυτά υποδοχές για σφήνες από σίδηρο ή ξερό ξύλο, το οποίο βρεχόταν, διογκωνόταν και βοηθούσε στην απόσπαση του όγκου από το μητρικό πέτρωμα. Ύστερα ακολουθούσε η πρώτη λάξευση ή «πελέκηση». Με τον τρόπο αυτόν έφευγε το περιττό βάρος και γινόταν ευκολότερη η μεταφορά. Τα κιονόκρανα, οι κολόνες και διάφορα μισοτελειωμένα αγάλματα που βρέθηκαν στο χώρο μερικών αρχαίων λατομείων, ενισχύουν αυτήν την υπόθεση.



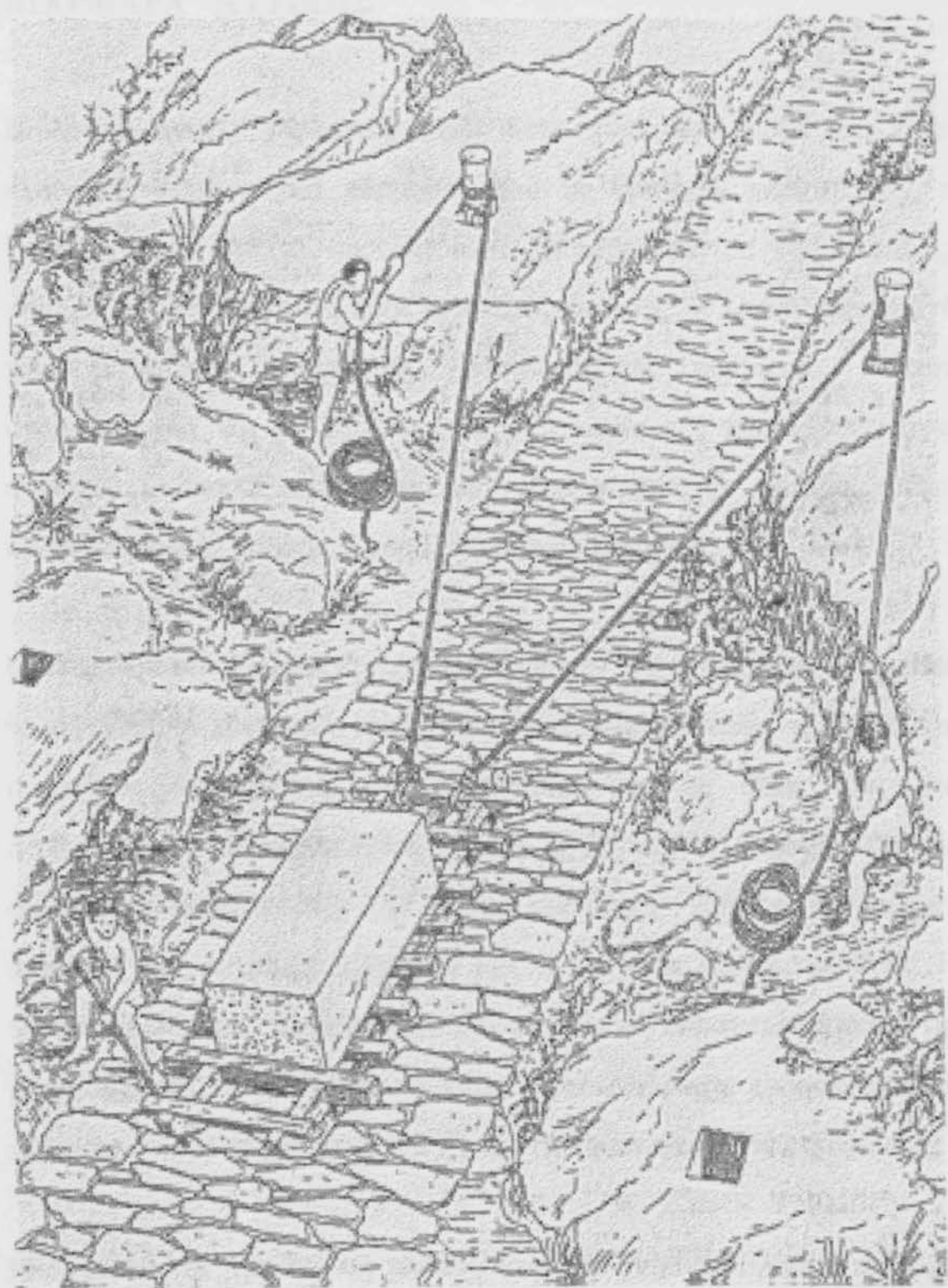
Ανάγλυφη αναπαράσταση νεαρών αθλητών σε μάρμαρο

Η μεταφορά των ογκόλιθων από το λατομείο στο εργαστήριο, ονομαζόταν από τους αρχαίους «λιθαγωγία» ή «κομιδή» και δεν ήταν πάντα εύκολη, γιατί πολύ συχνά, η απόσταση ήταν μεγάλη και το έδαφος ορεινό και ανώμαλο, ενώ άλλες φορές μεσολαβούσε και η θάλασσα. Συνήθως για μικρές και οριζόντιες αποστάσεις και για όγκους όχι μεγάλους, χρησιμοποιούσαν φάλαγγες ή ξύλινους κυλίνδρους (κατρακύλια). Από τις πλαγιές των βουνών και γενικότερα από κεκλιμένα επίπεδα, η μεταφορά γινόταν πάνω σε ξύλινες σχάρες με τη βοήθεια μοχλών. Στις σχάρες αυτές ήταν δεμένη η μια άκρη σχοινιών τα οποία ξετυλίγονταν σιγά - σιγά, από σταθερούς πασσάλους ή δέντρα για να τις συγκρατούν από την απότομη κατολίσθηση. Για μεγαλύτερες αποστάσεις με μικρή κλίση χρησιμοποιούσαν τετράτροχες άμαξες που τις έσυραν «ζεύγη βοών ή ημιόνων».



Πιθανός τρόπος μεταφοράς ογκολίθων με ζεύγη τροχών

Όσο για τη θαλάσσια μεταφορά που στοίχιζε πολύ φθηνότερα, χρησιμοποιούσαν «φορτηγίδες λιθαγωγούς» και εκεί στοίβαζαν τους μικρότερους όγκους, ενώ τους μεγαλύτερους - για να είναι ελαφρότεροι - τους κρεμούσαν στο νερό από ένα ξύλινο δοκάρι που στηριζόταν σε δύο φορτηγίδες «αμφίπρυμνες».



*Αναπαράσταση του τρόπου μεταφοράς των μαρμάρων στην αρχαιότητα
κατά Α. Ορλάνδο.*

ΜΑΡΜΑΡΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

Η Αττική ανήκει γεωλογικά στην Αττικοκυκλαδική μάζα και είναι πλουσιότατη σε γνήσια μάρμαρα. Από τις διάφορες περιοχές της η Πεντέλη είναι από τα σπουδαιότερα λατομικά κέντρα της Ελλάδας, γεγονός γνωστό από τους προκλασσικούς χρόνους. Η λευκή παραλλαγή του πεντελικού μαρμάρου χρησιμοποιείται ευρύτατα στην αγαλματοποιία και τη διακοσμητική. Οι υπόλοιπες παραλλαγές είναι συνήθως μάρμαρα τεφρόλευκα έως κυανότεφρα αν και το χρώμα ποικίλλει πολλές φορές και μέσα στο ίδιο το λατομείο.

Οι πετρογραφικοί χαρακτήρες των μαρμάρων της Αττικής, το πώς είναι το μέγεθος των κόκκων, ο ιστός, η ορυκτολογική σύσταση, το χρώμα και ο βαθμός σχιστότητας, δεν εξαρτώνται από τη θέση τους στο στρωματογραφικό σχέδιο του LEPSIUS, αλλά από τις εκάστοτε τοπικές συνθήκες μεταμόρφωσης, την τοπική τεκτονική εξέλιξη, την αρχική σύσταση των μητρικών ιζημάτων και τη γειτονία με σχιστόλιθους. Η τελευταία ευνόησε τα μετασωματικά φαινόμενα, ενώ η τελική φάση της μεταμόρφωσης, η οποία ήταν δυναμική και ανάδρομη, προκάλεσε κατά περιοχές εντονότερη σχιστότητα ή και έντονα κατακλαστικά φαινόμενα.

Η Αττική είναι μία από τις πλουσιότερες σε γνήσια μάρμαρα περιοχές της Ελλάδας. Ωστόσο μόνο τα βορειότερα τμήματα αυτής και κυρίως το Πεντελικό Όρος περιέχουν εκτεταμένα κοιτάσματα καλής ποιότητας, των οποίων έχει γίνει και γίνεται εντατική εκμετάλλευση. Στην υπόλοιπη

Αττική έχει λάβει χώρα περιορισμένη εξόρυξη σε διάφορες θέσεις του Υμηττού και στην θέση Αγριλέζα της Λαυρεωτικής.

ΤΑ ΜΑΡΜΑΡΑ ΤΟΥ ΠΕΝΤΕΛΙΚΟΥ

α) **Ιστορικό.** Το όρος Πεντελικό αποτελεί το σημαντικότερο και διεθνώς γνωστότερο λατομικό κέντρο της νεότερης και της αρχαίας Ελλάδας. Η χρήση των μαρμάρων του άρχισε κατά τους προκλασσικούς χρόνους και έκτοτε συνεχίζεται μέχρι και σήμερα με μόνη πιθανότητα διακοπή κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας.

Τα μάρμαρα του όρους δεν είναι όλα της ίδιας ποιότητας και του ίδιου χρώματος. Η καλύτερη παραλλαγή είναι γνωστή ως «λευκό πεντελίσιο μάρμαρο» και στην Ιταλία ως «marmo pentelico» ή «marmo greco fino». Από την παραλλαγή αυτή, η οποία είναι κατάλληλη για χρήση ως διακοσμητικό δομικό υλικό, κατασκευή μνημείων και ενίοτε και στην αγαλματοποιία, έχουν κατασκευαστεί ο Παρθενώνας, το Ερέχθειο, τα Προπύλαια της Ακρόπολης, το Θησείο, ο ναός του Ολυμπίου Διός και πολλοί άλλοι ναοί και μνημεία των Αθηνών και άλλων αρχαίων πόλεων της Ελλάδος, ακόμη όμως και της Ρώμης, όπως επίσης και κατά τους νεότερους χρόνους η Βαλλιάνειος Βιβλιοθήκη, η Ακαδημία Αθηνών κ.ά.

Η εξόρυξη του πεντελικού μαρμάρου κατά τους χρόνους της αρχαιότητας γινόταν κυρίως στη σημερινή Κοιλιάδα της Σπηλιάς, στη νοτιοδυτική πλευρά του όρους, και κυρίως σε ζώνη που αρχίζει σε μικρή απόσταση βόρεια από τη Μονή της Πεντέλης και που φθάνει μέχρι την κορυφογραμμή σε υψόμετρο 1020 μέτρων περίπου. Μικρότερη εξόρυξη γινόταν και στα ανώτατα τμήματα της κοιλάδας της Χούνης, πιθανότατα όμως και σε άλλες θέσεις του όρους.

Τα περισσότερα ίχνη των αρχαίων εργασιών έχουν εξαλειφθεί από τη νεότερη εξόρυξη η οποία είναι πολύ εντατική, και μόνο ένα αρχαίο λατομείο, στην κοιλάδα της Σπηλιάς και σε υψόμετρο 700 μέτρων περίπου, διατηρείται σχετικά καλά. Σε αυτό βρέθηκε σπήλαιο (που ονομάζεται του Νταβέλη), μέσα στο οποίο έχει κτισθεί μικρή βυζαντινή εκκλησία και από το οποίο πήρε το όνομα ολόκληρη η περιοχή των αρχαίων λατομείων. Επίσης συναντώνται υπολείμματα αρχαίων μετώπων σε διάφορες άλλες θέσεις και σωροί λατυπών, οι οποίες είναι σκοτεινόχρωμες και διακρίνονται έτσι με σαφήνεια από τις νεότερες ανοιχτόχρωμες λατύπες.

Τα αρχαία λατομεία της Σπηλιάς κατά τον LEPSIUS, ο οποίος μελέτησε αυτά κατά το έτος 1888, ή πριν από την καταστροφή τους, έφταναν τα 25 και αποτελούνταν από θαλαμοειδείς χώρους, που εισέδυσαν βαθιά μέσα στο βουνό, με επίπεδα και κάθετα μεταξύ τους μέτωπα, που φθάνουν σε ύψος μέχρι 30 μ. Κατά τον ίδιο συγγραφέα εξορύχθηκε στα λατομεία αυτά κατά την αρχαιότητα πέτρωμα όγκου μεγαλύτερο από 400.000 κυβ. μέτρα. Τα λατομεία ήταν ανοιγμένα επί μία συνεχή μάζα μαρμάρου του

κατώτερου ορίζοντα του LEPSIOUS και η θέση τους ήταν τέτοια, ώστε η μεταφορά των ογκολίθων ήταν δυνατόν να διεξάγεται κατευθείαν ενώ ακόμη διατηρούνταν πλακόστρωτη οδός με ολίσθηση προς το δήμο Πεντέλης και από εκεί με τροχοφόρες άμαξες προς την Αθήνα.

Η εξόρυξη των νεότερων χρόνων άρχισε κατά το έτος 1836, επί της βασιλείας του Όθωνα, όταν από το αρχαίο λατομείο που αναφέρθηκε παραπάνω με το σπήλαιο, και κυρίως από τη βορειοδυτική πλευρά του, εξορύχτηκε μάρμαρο για την οικοδόμηση του βασιλικού ανακτόρου. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε εξόρυξη ανατολικά από την Κηφισιά και το Μαρούσι, στην περιοχή του Αγίου Γεωργίου, στο αντέρεισμα και κοντά στην κορυφή του Κοκκιναρά, στις παραπάνω διακλαδώσεις των κοιλάδων Αγίου Γεωργίου, Βαρυθέματος και Σπηλιάς, στην περιοχή των Αγίων Ασωμάτων στη θέση Σωληνάρι και στο Διόνυσο, μεταπολεμικά όμως και στην κοιλάδα της Χούνης.

β) **Τεκτονική.** Το Πεντελικό αποτελεί μία οροσειρά πτυχωσιγενή με διεύθυνση ΒΔ - ΝΔ και με πολύπλοκη τεκτονική δομή. Τα μάρμαρά του εμφανίζονται σε τράπεζες ποικίλου πάχους, που φθάνει συχνά 2 μ. και σπανίως περισσότερα. Οι κλίσεις των τραπεζών στα λατομεία είναι ως επί το πλείστον μικρές και έχουν διεύθυνση συνήθως λίγο ως πολύ ομόρροπη με τη διεύθυνση της κλίσης της πλαγιάς. Οι κατατμήσεις παρουσιάζονται συχνά αρκετά επίπεδες και κατακόρυφες και αρκετά παράλληλες προς μία διεύθυνση. Σχεδόν πάντα όμως παρατηρούνται και άλλες, περισσότερο ανώμαλες, κατατμήσεις λίγο ως πολύ παράλληλες

προς μία ή δύο άλλες διευθύνσεις ή άλλες που ακολουθούν τυχαίες διευθύνσεις. Στα λατομεία της Χούνης το κυριότερο σύστημα κατατμήσεων έχει διεύθυνση Β 10° - 35° Δ. Ένα άλλο σύστημα είναι σχεδόν κάθετο προς το πρώτο.

Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών και παραλλήλων κατατμήσεων κυμαίνεται μεταξύ 10 εκ. έως μερικών μέτρων. Οι κατατμήσεις και οι διαχωριστικές επιφάνειες των τραπεζών περιορίζουν το μέγεθος των εξορυσσόμενων ογκολίθων, αλλά διευκολύνουν σημαντικά την εξόρυξη. Οι κατατμήσεις ανώμαλης μορφής και τυχαίας διεύθυνσης αποτελούν σοβαρό μειονέκτημα του μαρμάρου, αλλά επειδή η γένεσή τους οφείλεται εν μέρει στους φυσικούς παράγοντες αποσάθρωσης, θα μειώνονται σε αριθμό ή και θα καθίστανται σπανιότατες στα βαθύτερα τμήματα του όρους. Εξαιτίας αυτού του λόγου οι αρχαίοι, καθοδηγούμενοι βεβαίως από την πείρα, έδιναν στα λατομεία τους μορφή θαλαμοειδών χώρων ανοιγμένων βαθιά μέσα στο όρος.

γ) **Χρώμα.** Τα πεντελίσια μάρμαρα είναι συνήθως τεφρόλευκα έως κυανότεφρα, κατά θέσεις όμως καθίστανται ολόλευκα ή σκοτεινότεφρα. Το χρώμα ποικίλλει και μέσα στο πέτρωμα ενός λατομείου ή μίας τράπεζας. Το ολόλευκο μάρμαρο μπορεί να είναι γαλακτόχρωμο ή χιονόλευκο. Κάποιες φορές παρουσιάζει μία ασθενέστατη, κιτρινωπή χροιά. Η συνηθέστερη χρωματική παραλλαγή έχει κυανοτεφρόλευκο χρώμα, το οποίο κατά παράλληλες ζώνες ποικίλου πάχους γίνεται εναλλάξ σκοτεινότερο και ανοικτότερο. Οι ζώνες αυτές είναι

παράλληλες προς τη στρώση, έχουν ασαφή όρια και κάποιες φορές διογκώνονται φακοειδώς ή προς ανώμαλα σχήματα. Σπανιότερα το τεφρό χρώμα σχηματίζει ασύμφωνες φλέβες και φωλιές ή διανέμεται νεφοειδώς. Γενικά στα πεντελίσια μάρμαρα οι σκοτεινόχρωμες και ανοιχτόχρωμες ζώνες δεν παρουσιάζουν ζωηρή αντίθεση και το πάχος τους είναι μεγάλο, σπάνια γίνεται της τάξης των μερικών mm. Στα λατομεία του Βαθυρέματος, της Σπηλιάς, του Διονύσου και της Χούνης τα μάρμαρα είναι ως επί το πλείστον κυανοτεφρόλευκα και μόνο κατά μικρές περιοχές ή τράπεζες καθίστανται ολόλευκα ή κυανότεφρα. Στα λατομεία του Κοκκιναρά επικρατεί το κυανότεφρο χρώμα, το οποίο ή είναι ομογενές ή διαφορετικά δημιουργεί ζώνες εναλλάξ σκοτεινότερες και ανοικτότερες έως λευκές, οι οποίες κάποιες φορές είναι ελαφρώς κυματοειδείς. Σε ένα νέο λατομείο της περιοχής του Διονύσου εξορύσσεται μάρμαρο τεφρό, γενικά σκοτεινότερο από αυτό του Κοκκιναρά και παρουσιάζει λεπτές έως παχιές παράλληλες ζώνες έντονα σκοτεινότερες ή ανοικτότερες. Ενίοτε παρεμβάλλονται και λεπτά σωματίδια, υμένια και ακανόνιστες περιοχές μελανού ή λευκού χρώματος. Οι ζώνες έχουν συνήθως σαφή όρια και είναι επίπεδες έως ισχυρά μικροπτυχωμένες. Σε κάποιες τράπεζες του λατομείου αυτού δεν παρουσιάζονται οι παραπάνω χρωματικές ζώνες, αλλά το τεφρό πέτρωμα παρουσιάζει μεμονωμένες μικρές περιοχές τεφρόλευκες έως λευκές, φακοειδούς ή ακανόνιστης μορφής.

Τα πεντελίσια μάρμαρα κατά θέσεις είναι πλούσια σε μακροσκοπικά ορατά φυλλάρια σμαραγδοπράσινου χλωρίτη και αργυρόχρωμου μοσχοβίτη. Τα δύο αυτά ορυκτά απαντούν συχνότατα μαζί,

σηματίζοντας στρωματίδια, φλεβίδια, φακοειδείς φωλιές ή δικτυοδείς συγκεντρώσεις, στις οποίες το μάρμαρο παίρνει πράσινο έως τεφροπράσινο χρώμα. Στα ανώτερα λατομεία της κοιλάδας της Χούνης το χιονόλευκο μάρμαρο περιέχει καστανόχρωμα, κιτρινωπά έως ερυθρωπά και ερυθροϊώδη στρωματίδια, τα οποία είναι γενικά παράλληλα προς τη στρώση, έχουν μικρό πάχος, που φθάνει μέχρι 2 cm, και κάποιες φορές είναι πολύ πυκνά. Συχνά με κάμψεις και διακλαδώσεις τα γειτονικά σωματίδια συνενώνονται μεταξύ τους και παίρνουν την όψη δικτυοειδών φλεβιδίων. Το χρώμα οφείλεται σε αιματιτική και λειμωνιτική σκόνη. Τα στρωματίδια όμως περιέχουν κατά κανόνα και φυλλάρια πράσινα χλωρίτη ή αργυρόχρωμα μοσχοβίτη, και κάποιες φορές, με αύξηση αυτών και ελάττωση της αιματιτικής και λειμωνιτικής σκόνης, μεταπίπτουν σε στρωματίδια όπως αυτά που περιγράφηκαν παραπάνω. Επίσης, στα λατομεία της κοιλάδας της Χούνης απαντούν και σχετικά πολύ παχιές τεφροπράσινες φλέβες που διασχίζουν το μάρμαρο ασύμφωνα. Μια τέτοια φλέβα είναι δυνατόν να λαμβάνει πάχος και ενός μέτρου ή να διογκώνεται σε φωλιές ακόμη μεγαλύτερων διαστάσεων ή να αναλύεται σε λεπτότερες δικτυοειδείς φλέβες.

δ) **Ορυκτολογική σύσταση και ιστός.** Στο μικροσκόπιο ο ασβεστίτης παρουσιάζει κόκκους ξеноβλαστικούς, ισομετρικούς, πολυγωνικούς, ακανόνιστους ή και επιμήκεις. Οι διαστάσεις των κόκκων είναι 0,3 - 0,8 mm, σπανίως φθάνουν τα 1,2 mm, ή τα πεντελίσια μάρμαρα είναι λεπτοκοκκώδη έως ελαφρώς μεσοκοκκώδη. Ο ασβεστίτης

παρουσιάζει συνήθως πολυάριθμα πολύδυμα ελασμάτια, τα οποία στα μάρμαρα που έχουν έντονη σχιστότητα είναι αφθονότερα και σαφώς προσανατολισμένα παράλληλα με τη διεύθυνση σχιστότητας. Η κυματοειδής κατάσβεση αυτού είναι σπάνια και ασθενής. Οι ασβεστιτικοί κόκκοι συμφύονται με *γρανοβλαστικό ιστό* ή με *απλό ιστό ραφής*. Κατά θέσεις συναντάται *κατακλαστικός ιστός* ισχυρός ή ασθενής, στον οποίο παρουσιάζεται μικροκοκκώδης θολή ασβεστιτική μάζα, είτε βρίσκεται μεταξύ των μη συντριβέντων κόκκων είτε σχηματίζει φωλιές ή ζώνες ποικίλων διαστάσεων. Οι κρύσταλλοι, που διέφυγαν τη συντριβή, χαρακτηρίζονται από ισχυρή πολύδυμη ελασματίωση και κυματοειδή κατάσβεση.

Ο ασβεστίτης είναι άλλοτε διαυγής και άλλοτε λίγο ως πολύ θολός (στο μικροσκόπιο). Η μικροκοκκώδης μάζα του κατακλαστικού ιστού και ο ασβεστίτης που απαντά σε σπανιότερες περιπτώσεις ατελώς ή καθόλου ανακρυσταλλωμένος, παρουσιάζουν ισχυρότερη θολότητα. Αυτή οφείλεται σε λεπτότατη σκόνη, της οποίας η φύση είναι δύσκολο να προσδιοριστεί, αλλά η οποία πιθανότατα αποτελείται από αργιλικά ορυκτά, πυριτία, ανθρακούχες ουσίες, πυρίτες και οξείδια του Fe. Η σκόνη αυτή αυξάνει τη αδιαφάνεια του πετρώματος και προσδίδει σε αυτό διάφορες αποχρώσεις.

Άλλα, εκτός από το ασβέστιο, ορυκτολογικά συστατικά ή απουσιάζουν παντελώς στην περιοχή ενός μικροσκοπικού παρασκευάσματος, ή απαντούν πολύ σποραδικά. Η συχνότητά του όμως αυξάνεται σημαντικά

κατά θέσεις και κυρίως κοντά στους διάφορους φλεβικούς σχηματισμούς και στις επαφές με τους σχιστολίθους.

Ο μ ο σ χ ο β ί τ η ς αποτελεί το συνηθέστερο πυριτικό συστατικό των πεντελισίων μαρμάρων. Τα συνήθως αργυρόχρωμα, σπανιότερα ανοικτοτεφροπράσινα φυλλάρια αυτού ή είναι μεμονωμένα και διάσπαρτα μέσα στο πέτρωμα ή συγκεντρώνονται κατά μήκος παλαιών ρωγμών, ραφών και στρωσιγενών επιφανειών και σε φακοειδείς φολιές. Οι μικροκοκκώδεις ασβεστικές μάζες είναι μερικές φορές πλούσιες σε μικρά φυλλάρια μοσχοβίτη.

Στο μικροσκόπιο ο μοσχοβίτης παρουσιάζεται άχρωμος, σπανίως όμως παίρνει ωχροπράσινο χρώμα, όταν τα φυλλάριά του τίθενται παράλληλα με τον πολωτή. Το χρώμα αυτό, όπως φαίνεται, παρουσιάζεται, όταν συνυπάρχουν μικρά μελανά κοκκία. Γύρω από έναν σχετικά μεγάλο κόκκο μαγνητίτη, που βρίσκεται μέσα σε φολιά μοσχοβίτη, παρατηρήθηκε, ότι ο τελευταίος έχει πάρει ζωηρό χρώμα με ελαφρό πλεοхроϊσμό, ή πρασινοκύανο παράλληλα με τα φυλλάρια και κυανό κάθετα προς αυτά. Η γωνία οπτικών αξόνων είναι $2V_x = 15^\circ - 35^\circ$. Κάποιες φορές παρατηρούμε ευδιάκριτα φυλλάρια, αλλά συσσωματώματα που μοιάζουν με σ ε ρ ι κ ί τ η. Μέσα στο μοσχοβίτη των φολιών και των φλεβιδίων περιέχονται κατά κανόνα πολυάριθμα μικρά εγκλείσματα. Αυτά έχουν μορφή κοκκίων ή σκόνης και είναι είτε αδιαφανή, όταν αποτελούνται πιθανότατα από μαγνητίτη και πυρίτες, ή διαφανή, όταν έχουν ισχυρή θλαστικότητα και συνήθως πρισματική

μορφή. Τα αδιαφανή κοκκία διατάσσονται κάποιες φορές σε σειρά μέσα στις σχισμογενείς επιφάνειες του μοσχοβίτη.

Κατά θέσεις τα πεντελίσια μάρμαρα, ιδίως τα ανοιχτόχρωμα, είναι πλούσια σε σμαραγδοπράσινο χλωρίτη. Αυτός στο μικροσκόπιο είναι ή άχρωμος ή έγχρωμος και ζωηρά πλεοχροϊκός, ή πράσινος παράλληλα με τα φυλλάρια και άχρωμος κάθετα προς αυτά. Η επιμήκυνση είναι θετική και $2Vz = 10^\circ - 20^\circ$. Ενίοτε παρουσιάζεται καστανό ανώμαλο χρώμα πόλωσης. Ο χλωρίτης ως επί το πλείστον συμφύεται με το μοσχοβίτη.

Ο χαλαζίας σπανίζει γενικά. Μερικές τράπεζες μαρμάρου όμως περιέχουν λίγο ως πολύ πολυάριθμα μικρά μεμονωμένα και αποστρογγυλωμένα κοκκία του ορυκτού αυτού. Σε ορισμένες θέσεις, ιδιαίτερα όπου υπάρχουν και άλλα πυριτικά ορυκτά, παρουσιάζονται και μεγαλύτεροι κόκκοι, συνήθως γωνιώδεις, οι οποίοι συχνά παρουσιάζουν κυματοειδή κατάσβεση και εγκλείουν μικρότατα κοκκία ασβεστίτη.

Σε ζώνες μαρμάρου που γειτονεύουν ή εφάπτονται με τα όξινα μέλη των σχιστολίθων και στις σχετικά λεπτές ενστρώσεις μαρμάρου των σχιστολίθων αυτών ο χαλαζίας γίνεται αφθονότερος και σχηματίζει μικρές φωλιές και φλεβίδια ή και μακροσκοπικά ορατές φλέβες μαζί με άλλα πυριτικά ορυκτά.

Μέσα σε προσινότεφρη ένστρωση του μαρμάρου των λατομείων της κοιλάδας της Χούνης παρατηρήθηκαν, εκτός από το μοσχοβίτη και το

χλωρίτη, και πολλοί κόκκοι π λ α γ ι ό κ λ α σ τ ο υ, που συμφύονται συνήθως με τα άλλα πυριτικά ορυκτά. Το πλαγιόκλαστο αυτό, το οποίο πιθανότατα είναι αλβίτης, περιέχει πολλά εγκλείσματα ασβεστίτη, μοσχοβίτη, επιδότη κ. ά. Επίσης μέσα στα συσσωματώματα μοσχοβίτη - χλωρίτη της ίδιας ένστρωσης παρατηρήθηκαν και μερικοί σκελετοειδείς κρύσταλλοι, πιθανότατα επιδοτιτικοί.

Οι πυρίτες και τα οξειδία του Fe παρουσιάζονται υπό μορφή ή σκόνης ή ευδιάκριτων κοκκίων. Στα λατομεία της κοιλάδας της Χούνης απαντούν σποραδικά κόκκοι σ ι δ η ρ ο π υ ρ ί τ η διαστάσεων μέχρι 1 cm, ακανόνιστοι, σπάνια κυβικοί. Το τεφρό μάρμαρο Διονύσου είναι κατά θέσεις πλούσιο στο ορυκτό αυτό. Στη στιλπνή τομή του μαρμάρου αυτού διαπιστώθηκε με το μεταλλογραφικό μικροσκόπιο, ότι τουλάχιστον τα μεγαλύτερα σωματίδια της σκόνης αποτελούνται από σιδηροπυρίτη (ισχυρή ανακλαστική ικανότητα, κίτρινο χρώμα, οπτική ισοτροπία). Επίσης σε πολλές περιπτώσεις, όπως λ.χ. στα ερυθρά έως καστανόχρωμα στρωματίδια των παραπάνω λατομείων της κοιλάδας της Χούνης, παρατηρήθηκαν κοκκία και σκόνη α ι μ α τ ί τ η και λ ε ι μ ω ν ί τ η. Η μετατροπή με αποσάθρωση των σιδηρούχων κοκκίων σε λειμωνίτη είναι η αιτία του σχηματισμού της χρυσοκαστανόχρωμης πατίνας πάνω στους κίονες και σε άλλα αρχιτεκτονικά μέλη των μνημείων της αρχαιότητας που οικοδομήθηκαν με πεντελίσιο μάρμαρο. Με την επίδραση του νερού της βροχής ο ασβεστίτης διαλύεται επιφανειακά και απομακρύνεται, ενώ τα σιδηρούχα κοκκία οξειδώνονται σε λειμωνίτη, ο οποίος διαχέεται στο επιφανειακό στρώμα του μαρμάρου και το χρωματίζει.

ε) **Ποιότητα.** Τα πεντελίσια μάρμαρα παρουσιάζουν σχιστότητα, η οποία είναι κατά περιοχές ασθενέστερη ή ισχυρότερη και οφείλεται στην τάση προσανατολισμού προς μία διεύθυνση των σχισμογενών επιφανειών και των αξόνων επιμήκυνσης των ασβεστιτικών κόκκων, στην εναλλαγή ενστρώσεων διαφορετικής ιστολογικής κατασκευής και επομένως διαφορετικής αντοχής και στον προσανατολισμό προς την ίδια διεύθυνση των φυλλωδών ορυκτών που τυχόν υπάρχουν. Συχνά η ύπαρξη σχιστότητας γίνεται αντιληπτή μόνο κατά την μηχανική επεξεργασία του πετρώματος. Στα λατομεία του Πεντελικού συναντώνται σποραδικά τράπεζες μαρμάρου με πολύ ασθενή σχιστότητα, η οποία, όταν συνυπάρχει και ο κατάλληλος ιστός και χρωματισμός, επιτρέπει τη χρησιμοποίηση του πετρώματος στη γλυπτική. Εξάλλου, η ιδιότητα της σχιστότητας διευκολύνει την εξόρυξη των ογκολίθων, όσες φορές δεν παρουσιάζονται χαλαρές διαχωριστικές επιφάνειες μεταξύ των διαδοχικών τραpezών. Στην περίπτωση αυτή, μέσα σε τρύπες, που διανοίγονται κατά τη διεύθυνση της σχιστότητας, εισάγονται σιδερένιες σφήνες ή πυρίτιδα. Με την κρούση των σφηνών ή με την ανάφλεξη της πυρίτιδας επιτυγχάνεται η αποκόλληση του ογκολίθου. Κατά την αρχαιότητα για τον ίδιο σκοπό γινόταν χρήση, εκτός των σιδερένιων, και ξύλινων σφηνών, οι οποίες με τη διαβροχή διαστέλλονταν και προκαλούσαν την αποκόλληση. Εν τούτοις, έχει διαπιστωθεί, τόσο στην περιοχή του Πεντελικού, όσο και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας, ότι οι αρχαίοι συχνά έκοβαν το πέτρωμα κατά οριζόντια και κατακόρυφα μέτωπα, ή ανεξάρτητα από τη θέση στο χώρο των επιφανειών

σχιστότητας. Αυτό διαπιστώνεται και στα αρχαία μαρμάρινα μνημεία της Αθήνας, στα οποία η σχιστότητα συχνότατα διευθύνεται λοξά προς τις επιφάνειες επεξεργασίας των κιόνων, των επιστυλίων και των ορθογωνισμένων δομικών λίθων, εις βάρος της αντοχής στη θλίψη και στην αποσάθρωση.

ΤΟ ΜΑΡΜΑΡΟ ΤΟΥ ΠΑΡΘΕΝΩΝΑ

Η ποιότητα των πεντελίσιων μαρμάρων ποικίλλει στις διάφορες περιοχές του όρους, ακόμη όμως και σε διάφορα στρώματα ενός και του ίδιου λατομείου, και εξαρτάται από τα ορυκτολογικά συστατικά του, το βαθμό σχιστότητας και κατάκλασης και την ποικιλία του χρώματός του. Από τα ορυκτολογικά συστατικά το σημαντικότερο ρόλο διαδραματίζουν τα φυλλώδη ορυκτά, ο μοσχοβίτης και ο χλωρίτης, λόγω της τοπικής αφθονίας τους. Τα ορυκτά αυτά, όπως ειπώθηκε, αυξάνουν τη σχιστότητα του πετρώματος και, όταν σχηματίζουν στρωματίδια και φλεβίδια, επηρεάζουν δυσμενώς τις τεχνικές ιδιότητες αυτού. Έτσι π.χ. βλέπει κανείς, ότι πάνω στους σπονδύλους των κιόνων του Ολυμπίου Διός και του Παρθενώνα, που περιέχουν πολλές ενστρώσεις των φυλλωδών ορυκτών, έχει συμβεί κατά μήκος αυτών εντονότερη αποτριβή και αποφλοίωση και ισχυρότερη διάβρωση. Όσον αφορά το χαλαζία, αυτός περιέχεται στα μάρμαρα που εξορύσσονται σε τόσο μικρά ποσά, ώστε δεν επηρεάζει καθόλου τις τεχνικές ιδιότητές τους. Εξαίρεση του κανόνα αυτού αποτελεί το τεφρό μάρμαρο του Διονύσου, το οποίο κατά θέσεις είναι πλούσιο στο συστατικό αυτό όπως επίσης και σε μοσχοβίτη και σιδηροπυρίτη.

Τα πεντελίσια μάρμαρα, τόσο τα λευκά, όσο και τα τεφρά, δεν αναδίδουν κατά την κρούση τους με σφύρα ασφαλώδη οσμή, όπως αυτό συμβαίνει σε πολλά άλλα μάρμαρα της Ελλάδας.

1. ΤΟ ΜΑΡΜΑΡΟ ΤΟΥ ΜΑΡΑΘΩΝΑ

Τα λατομεία του βρίσκονται νότια του Μαραθώνα, στην ανατολική πλαγιά του λόφου Κοτρώνι. Το μάρμαρο αυτό δεν μοιάζει ιστολογικά με τα πεντελίσια μάρμαρα που ήδη περιγράφηκαν, προς τα οποία γειτνιάζει, χωρίζεται όμως από αυτά με ευρεία σχιστολιθική μάζα. Περισσότερο μοιάζει, όπως θα δούμε, με το μάρμαρο της Αγίας Μαρίνας και με τα μάρμαρα του Αλιβερίου και του Δύστου που εμφανίζονται στην άλλη πλευρά του Ευβοϊκού κόλπου.

Το χρώμα του μαρμάρου του Μαραθώνα είναι γενικά κυανότεφο και γίνεται κατά ζώνες παράλληλες προς τη στρώση εναλλάξ ανοιχτότερο και σκοτεινότερο. Οι ζώνες έχουν πάχος λίγων mm έως πολλών cm, είναι πολύ ανισοπαχείς και κάποιες φορές κυματοειδείς. Συχνότατα αποσφηνώνονται, είναι φακοειδείς ή έχουν την μορφή ακανόνιστων επιμηκών φωλιών. Ορισμένες ζώνες είναι σχεδόν λευκές. Συχνά παρουσιάζονται επιπλέον κηλίδες, επιμήκεις φωλιές, και ταινίες σχεδόν μελανού χρώματος, κατά θέσεις όμως και κηλίδες καστανού έως κίτρινου χρώματος. Σε στιλβωμένη επιφάνεια του πετρώματος, παράλληλου προς τη στρώση, τέμνονται οι παραπάνω χρωματικές ζώνες, φωλιές κτλ., κατά τρόπο, ώστε εμφανίζονται σε μικρές επιφάνειες

ποικίλα χρωματικά σχέδια που προσδίδουν στο πέτρωμα ιδιαίζουσα διακοσμητική εμφάνιση. Κάποιες φορές παρουσιάζεται το χρώμα γενικά κυανότεφο, που διακόπτεται από ανοιχτότερα λεπτά και ασαφή δικτυοειδή φλεβίδια.

Το μάρμαρο του Μαραθώνα αποτελείται από ασβεστίτη και είναι πολύ ανισοκοκκώδες, διότι $d = 0,1 - 1,5 \text{ mm}$. Κατά κανόνα παρουσιάζονται στρώσεις εναλλάξ λίγο ως πολύ χονδροκοκκώδεις ή κάποιες φορές και μικροκοκκώδης μάζα σε φωλιές στα όρια και σε ρωγμές των μεγάλων κρυστάλλων. Επομένως το πέτρωμα ακόμη και σε ένα και το ίδιο δείγμα μπορεί να είναι πολύ λεπτοκοκκώδες έως μεσοκοκκώδες. Ως επί το πλείστον παρουσιάζεται ιστός ραφής πολύπλοκος, οπότε οι μεγαλύτεροι κρύσταλλοι του ασβεστίτη παρουσιάζουν ισχυρή κυματοειδή κατάσβεση και κάποιες φορές διάσπαση σε πεδία, επίσης πυκνότητα πολύδυμα ελασμάτια, που συχνά έχουν καμφθεί. Κατά θέσεις όμως παρουσιάζεται και γρανοβλαστικός ιστός χωρίς ή με ασθενή κατακλαστικά φαινόμενα. Γενικά οι ασβεστιτικοί κρύσταλλοι του μαρμάρου του Μαραθώνα είναι συχνά επιμήκεις, παράλληλα με τη συχνότητα. Προς την ίδια διεύθυνση προσανατολίζονται κάποιες φορές και τα πολύδυμα ελασμάτια. Ακόμη στο μικροσκόπιο παρατηρούμε κατά περιοχές μία λίγο ως πολύ ισχυρή θόλωση του ασβεστίτη. Αυτή οφείλεται σε σκοτεινόχρωμη σκόνη, η οποία διανέμεται νεφοειδώς και συχνά γίνεται πυκνότερη σε φλεβίδια απλά η δικτυοειδή και σε επιμήκεις φωλιές. Στις συγκεντρώσεις αυτές η σκόνη περιέχει και σχετικά μεγαλύτερα κοκκία, πολλά από τα οποία με παρεμβολή του συμπυκνωτή του μικροσκοπίου φαίνονται ερυθρά,

καστανόχρωμα ή κίτρινα. Σποραδικά παρατηρούνται και φωλιές από πολύ ευμεγέθεις και θολούς κρυστάλλους ασβεστίτη που παρουσιάζουν ισχυρή κυματοειδή κατάσβεση.

Από τα πυριτικά ορυκτά διαπιστώθηκαν μοσχοβίτης και χαλαζίας. Το πρώτο αφθονεί τοπικά.

2. ΤΟ ΜΑΡΜΑΡΟ ΤΗΣ ΑΓΙΑΣ ΜΑΡΙΝΑΣ

Αυτό έγινε γνωστό στη μαρμαρική τέχνη κατά τους νεότερους χρόνους και εξορύσσεται στην περιοχή που βρίσκεται περίπου 15 km ανατολικά του Μαραθώνα και κοντά στην ακτή του Ευβοϊκού κόλπου. Η περιοχή αυτή αποτελείται ως επί το πλείστον από μάρμαρα της Αττικοκυκλαδικής μάζας.

Το πέτρωμα των λατομείων της Αγίας Μαρίνας σχηματίζει τράπεζες μεγάλου πάχους με σχιστότητα δύσκολα ορατή και κατατμήσεις γενικά μη πυκνές. Κατά συνέπεια είναι δυνατόν να εξορυχθούν όγκοι πολύ μεγάλων διαστάσεων.

Το χρώμα είναι γενικά τεφρόλευκο, αλλά γίνεται από λατομείο σε λατομείο ή από τράπεζα σε τράπεζα λευκότερο ή τεφρότερο. Στη στιλβωμένη επιφάνεια που είναι κάθετη προς τη διεύθυνση της σχιστότητας το μάρμαρο έχει πολύ χαρακτηριστική εμφάνιση. Ο χρωματισμός δεν είναι ομοιογενής, διότι παρουσιάζει διάφορες

αποχρώσεις, από το χιονόλευκο μέχρι το κυανότεφρο. Οι αποχρώσεις εναλλάσσονται, άλλοτε με ασαφή και άλλοτε με σαφή όρια κατά ζώνες και επιμήκεις φακοειδείς ή και ανώμαλου σχήματος φωλιές. Οι ζώνες είναι ευθείες ή ελαφρώς κυματοειδείς και το πάχος τους ποικίλλει από 2 mm μέχρι 20 cm, που μεταβάλλεται συνήθως σε μία και την ίδια ζώνη. Πάνω σε κυανόλευκο έως χιονόλευκο υπόβαθρο υπάρχει σμήνος κηλίδων γαλακτόχρωμων, φακοειδούς έως νηματοειδούς ή και ακανόνιστης μορφής, μήκους 0,2 - 5 cm, κάποιες φορές όμως 20 cm και περισσότερο. Οι άξονες επιμήκυνσης των σχημάτων αυτών, όπως και οι ζώνες, προσανατολίζονται πάντα παράλληλα με τη διεύθυνση της σχιστότητας.

Στο μικροσκόπιο το πέτρωμα των λατομείων της Αγίας Μαρίνας παρουσιάζει έντονα κατακλαστικά φαινόμενα. Ο α σ β ε σ τ ί τ η ς σχηματίζει εν μέρει μεγάλους κρυστάλλους και εν μέρει μικροκοκκώδη μάζα σε αναλογία που ποικίλλει. Οι μεγάλοι κρύσταλλοι έχουν διαστάσεις 0,3 - 0,8 mm, παρουσιάζουν συχνά επίμηκες ή ατρακτοειδές σχήμα, ισχυρή κυματοειδή κατάσβεση και πολυάριθμα πολύδυμα ελασμάτια. Οι άξονες επιμήκυνσης των κρυστάλλων είναι πάντοτε παράλληλοι με τη διεύθυνση της σχιστότητας, όπως είναι συχνότατα και τα πολύδυμα ελασμάτια. Η μικροκοκκώδης μάζα ή βρίσκεται μεταξύ των μεγάλων κρυστάλλων ή διαφορετικά σχηματίζει ιδιαίτερες ζώνες και επιμήκεις φωλιές, που εναλλάσσονται με άλλες χονδροκοκκώδεις· οι κόκκοι της έχουν διαστάσεις 0,02 - 0,1mm και δεν περιέχουν πολύδυμα ελασμάτια.

Οι τοπικοί λευκότεροι χρωματισμοί του πετρώματος παράγονται από τη μικροκοκκώδη μάζα αφενός και μία σκόνη αφετέρου, η οποία προκαλεί θόλωση του ασβεστίτη και διασπείρεται αφθονότερα στη μικροκοκκώδη μάζα παρά στους μεγάλους κρυστάλλους. Το γαλακτώδες χρώμα παρουσιάζεται σε περιοχές που αποτελούνται από πολύ μικροκοκκώδη και ισχυρά θολή μάζα. Οι λευκές περιοχές του μαρμάρου και σπανιότερα οι κυανότεφρες, παρουσιάζουν κατά τόπους ερυθρωπούς έως καστανωπούς χρωματισμούς, οι οποίοι, όπως αποδεικνύεται μικροσκοπικά, οφείλονται σε σκόνη α ι μ α τ ί τ η. Αυτή έχει αποτεθεί σε λεπτό διαμερισμό με διαφορετική πυκνότητα, κυρίως μέσα σε μικροκοκκώδεις περιοχές, μαζί με τη σκόνη που αναφέρθηκε παραπάνω, η οποία πιθανότατα είναι αργιλικής και πυριτικής σύστασης. Φαίνεται, ότι με την αιματιτική σκόνη συνυπάρχει συχνά και σκόνη άλλης σύστασης, πιθανώς από πυρίτες ή ανθρακούχες ουσίες, η οποία προσθέτει στο χρώμα έναν σκοτεινότεφο τόνο. Τόσο οι ερυθρωποί όσο και οι σκοτεινότεφοι χρωματισμοί μειώνουν την αισθητική αξία του μαρμάρου αυτού, το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως για επενδύσεις κτιρίων.

3. ΤΟ ΜΑΡΜΑΡΟ ΤΟΥ ΥΜΗΤΤΟΥ

Αυτό είναι γνωστό από την αρχαιότητα ως «Υμήττειον μάρμαρον» και χρησιμοποιήθηκε κατά τους αρχαιοελληνικούς χρόνους, κυρίως ως δομικός λίθος και για απλά μνημεία. Αργότερα οι Ρωμαίοι το εκτίμησαν ιδιαίτερα και κατά τους χρόνους του Καίσαρα το εξόρυσσαν εντατικά

και το μετέφεραν στη Ρώμη υπό μορφή μονόλιθων κίωνων και μεγάλων ογκολίθων. Το μάρμαρο αυτό εξορυσσόταν κατά την αρχαιότητα στη βορειοανατολική πλευρά και στους πρόποδες του Υμηττού, μεταξύ της θέσης Καρα και της Μονής Αστερίου, όπως επίσης και στην ανατολική και στη δυτική πλευρά της βόρειας προέκτασης του όρους (LEPSIUS, 1890). Σήμερα ελάχιστα ίχνη των αρχαίων λατομείων διατηρούνται, εφόσον αυτά εξαλείφθηκαν από την εξόρυξη των νεότερων χρόνων, η οποία ήταν αρκετά εντατική, λόγω της γειννίασης με τη ραγδαία αυξανόμενη νέα πόλη των Αθηνών. Το πέτρωμα που εξορύχτηκε κατά τους νεότερους χρόνους χρησιμοποιήθηκε κυρίως ως δομικός λίθος και για πλακοστρώσεις και πολύ λίγο ως διακοσμητικός λίθος για εξωτερικές επενδύσεις, λ.χ. στο κτίριο της Αγροτικής Τράπεζας Θεσσαλονίκης.

Το Υμηττείο μάρμαρο χωρίζεται από το σχιστόλιθο της Καισαριανής σε δύο ευδιάκριτες ζώνες: Η μία είναι συνεχής και αρχίζει από τον αυχένα Αστερίου και φθάνει μέχρι τον αυχένα που βρίσκεται μεταξύ Ελληνικού και Κορωπίου, ή καταλαμβάνει ολόκληρο το κεντρικό τμήμα του Υμηττού. Αποτελεί τον ορίζοντα του κατώτερου μαρμάρου του LEPSIUS και έχει πάχος μέχρι 500 μέτρα. Η άλλη ζώνη αποτελείται από μικρότερες επιμήκεις εμφανίσεις που εναλλάσσονται με σχιστολιθικά πετρώματα και αποτελεί το ανώτερο μάρμαρο του LEPSIUS. Στη ζώνη αυτή είναι ανοιγμένα όλα τα λατομεία.

Το Υμήττειο μάρμαρο χαρακτηρίζεται από κυανότεφορο έως τεφρό χρώμα με λεπτές σκοτεινότερες και ανοικτότερες ραβδώσεις ή με νεφοειδείς λευκάνσεις. Αυτό ισχύει κυρίως για το ανώτερο μάρμαρο, το οποίο εν τούτοις κατά τόπους ή κατά τράπεζες γίνεται τεφρόλευκο ή και λευκό, όπως είναι κυρίως το κατώτερο μάρμαρο.

Το πέτρωμα των λατομείων παρουσιάζει μεγαλύτερη σχιστότητα και είναι περισσότερο λεπτοκοκκώδες από το πεντελίσιο μάρμαρο. Υπό το μικροσκόπιο διακρίνεται μία πολύ λεπτοκοκκώδης, νεφοειδώς θολή μάζα από ασβεστοίτη, μέσα στην οποία βρίσκονται μεγαλύτεροι κρύσταλλοι του ίδιου ορυκτού, διαμέτρου μέχρι 0,5 mm, σπάνια μέχρι 0,8 mm. Κατά θέσεις το πέτρωμα αποτελείται από μία μάζα τόσο λεπτοκοκκώδη, ώστε η όλη εμφάνισή του δίνει την εντύπωση στιφρού ασβεστόλιθου. Η ιστολογική αυτή κατασκευή οφείλεται αλλού μιν σε φαινόμενα κατάκλασης και μυλονιτίωσης, αλλού δε σε ατελή ανακρυστάλλωση του αρχικού ασβεστόλιθου (ΜΑΡΙΝΟΣ, 1948) και διακρίνει το Υμήττειο μάρμαρο από το μεγάλο πλήθος των τεφρών μαρμάρων, τα οποία εξορύσσονται σε άλλες περιοχές της Ελλάδας. Λόγω της λεπτοκοκκώδους θολής μάζας το Υμήττειο μάρμαρο παρουσιάζει ελάχιστη διαφάνεια.

Η κυανότεφρη χρώση του πετρώματος οφείλεται σε μία διάχυτη σκόνη, που αποτελείται από ανθρακούχες και μαλθούχες ουσίες και από ενώσεις σιδήρου, διαμοιρασμένη μέσα σε ασβεστιτικά κοκκία, ιδιαίτερα της λεπτοκοκκώδους μάζας. Όταν το μάρμαρο αποσαθρώνεται, οι ραβδώσεις

παίρνουν ενίοτε κιτρινοκάστανο χρώμα, λόγω της μετατροπής της σιδηρούχου σκόνης σε λειμονίτη.

Εκτός από τον ασβεστίτη, το Υμήττειο μάρμαρο περιέχει μοσχοβίτη, ο οποίος μακροσκοπικά φαίνεται αργυρόχρωμος, σπανιότερα ανοιχτοπράσινος και παρουσιάζεται είτε σε μεμονωμένα φυλλάρια, είτε σε λεπτές ενστρώσεις και φλεβίδια.

Το Υμήττειο μάρμαρο αναδίδει συνήθως κατά την κρούση με σφύρα ασφαλώδη οσμή.

4. ΤΟ ΜΑΡΜΑΡΟ ΤΗΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ

Στην κοιλάδα της Αγριλέζας, περίπου 4 km βόρεια από το ακρωτήριο του Σουνίου, υπάρχει αριθμός αρχαίων λατομείων, στα οποία εξορύχθηκε μάρμαρο για την οικοδόμηση των ναών του Ποσειδώνα και της Αθηνάς στο Σούνιο. Μια αρχαία οδός, που διατηρείται ακόμη κατά διαστήματα, οδηγεί από το Σούνιο προς τα λατομεία. Αυτά κατά τον LEPSIUS, δεν είναι μεγάλων διαστάσεων και δείχνουν τον επιμελή και χαρακτηριστικό τρόπο εκμετάλλευσης των αρχαίων: Κατακόρυφα επίπεδα και κάθετα μεταξύ τους μέτωπα, οριζόντια λαξευμένες επιφάνειες, κυκλικές κοιλότητες, από τις οποίες έχουν εξορυχθεί οι σπόνδυλοι των κιόνων των ναών του Σουνίου, και άλλα ίχνη μαρτυρούν την αρχαιότητα των λατομείων αυτών, τα οποία ελάχιστα έχουν πειραχθεί από τους νεωτέρους.

Το μάρμαρο της Αγριλέζας ανήκει στο κατώτερο μάρμαρο της Αττικής και είναι λευκό, αλλά παρουσιάζει ανοικτή κυανότεφρη απόχρωση ή ασθενείς τεφρές ραβδώσεις. Ο ιστός είναι γρανοβλαστικός και λεπτοκοκκώδης με μέγεθος ασβεστιτικών κόκκων που φθάνει μέχρι 1 mm. Ο ασβεστίτης είναι σχετικά διαυγής και πλούσιος σε πολύδυμα ελασμάτια. Συνήθως όμως υπάρχει και περισσότερο λεπτοκοκκώδης και ασβεστιτική μάζα που εισδύει μεταξύ των μεγαλύτερων κόκκων και η οποία, σε σχέση με τους μεγαλύτερους κόκκους, είναι περισσότερο θολή, λόγω της λεπτότατης σκόνης που εγκλείεται.

Σε αντίθεση με τα αρχαία μνημεία, αυτά που κατασκευάστηκαν από πεντελίσιο μάρμαρο, τα οποία, όπως αναφέρθηκε, έχουν την καστανόχρωμη πατίνα, τα μάρμαρα των ναών του Σουνίου δεν έχουν τέτοια, παρά την ισχυρή διάβρωση την οποία έχουν υποστεί. Αυτό οφείλεται στην απουσία σιδηρούχου σκόνης στο πέτρωμα της Αγριλέζας (LEPSIUS). Η μικροσκοπικά παρατηρούμενη σκόνη είναι μάλλον αργιλοπυριτικής σύστασης και σε αυτήν οφείλεται το λευκό χρώμα του μαρμάρου (διότι αυτή, όπως αναφέρθηκε, ανακλά και διαχέει το φως που προσπίπτει χωρίς εκλεκτική απορρόφηση του φάσματος). Οι κυανότεφρες και τεφρές αποχρώσεις θα οφείλονται στην ύπαρξη και ανθρακούχου σκόνης, όπως και στη διαύγεια και διαφάνεια του ασβεστίτη.

Μάρμαρα υπάρχουν και σε άλλες περιοχές της Λαυρεωτικής, όπως κοντά στο Κυπριανό και στο Θορικό. Ανήκουν στο ανώτερο μάρμαρο, είναι λεπτοκοκκώδη έως στιφρά και κάποιες φορές σχιστοφυή έως λεπτοπλακώδη και παρουσιάζουν ανοικτότερες και σκοτεινότερες ραβδώσεις ή γενικά κυανοτεφρόλευκο έως λευκό χρώμα. Περιέχουν μοσχοβιτικές ενστρώσεις και φλεβίδια.

Το αρχαίο θέατρο του Θορικού βρίσκεται σε κυανότεφορο μάρμαρο και έχει κατασκευαστεί από επιτόπια εξορυχθέντες ογκόλιθους.

ΜΑΡΜΑΡΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

1. Ο ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ ΤΗΣ ΔΟΜΒΡΑΙΝΗΣ

Στο εμπόριο είναι γνωστός ως «μάρμαρο» της Δομβραίνης ή των Θηβών. Τα λατομεία του βρίσκονται βόρεια του χωριού Δόμβραϊνα (γύρω στα 35km δυτικά των Θηβών), σε απόσταση από αυτό 0,4 - 4 km περίπου.

Η περιοχή των λατομείων αποτελείται από ασβεστόλιθους που διακόπτονται από περιδοιτικές μάζες. Το εξορυσσόμενο πέτρωμα είναι στιφρός, κατά το μεγαλύτερο μέρος κονδυλώδης, ασβεστόλιθος, ερυθροκαστανόχρωμος έως μπεζ ή καστανοκίτρινος (μελί). Οι κόνδυλοι έχουν στρογγυλό έωςγωνιώδες σχήμα, είναι περισσότερο ανοιχτόχρωμοι από την ενδιάμεση μάζα, το μέγεθός τους ποικίλλει και φθάνει και σπανίως υπερβαίνει το μέγεθος καρδιού. Ο κονδυλώδης χαρακτήρας είναι εντονότερος στο ερυθροκαστανόχρωμο πέτρωμα, ενώ εξασθενεί ή εξαφανίζεται στις άλλες αποχρώσεις. Στρώση ή σχιστότητα δεν διακρίνεται. Συχνότατα το πέτρωμα περιέχει λίγο ως πολύ πολυάριθμα λευκά ασβεστιτικά φλεβίδια που αποσφηνώνονται, πάχους συνήθως μερικών mm έως 1 cm, σπάνια και μέχρι 5 cm, και έχουν ορισμένες, δύο ή περισσότερες διευθύνσεις.

Μέσα στον ερυθροκαστανόχρωμο κονδυλώδη ασβεστόλιθο, βρέθηκαν λίγοι άσχημα διατηρημένοι αμμωνίτες, οι οποίοι, όπως φαίνεται, έχουν κερατιτική γραμμή ραφών και κατά συνέπεια ο λατομούμενος ασβεστόλιθος είναι μάλλον τριαδικής ηλικίας. Ανήκει στη σειρά ιζημάτων της υποπελαγωνικής ζώνης.

Μικροσκοπικά διακρίνεται μία στιφρή έως πολύ μικροκρυσταλλική θολή μάζα, που περιέχει άφθονα απολιθωμένα φύκη και filaments. Φλεβίδια ακανόνιστα από χονδροκοκκώδη έως λεπτοκοκκώδη ασβεστίτη διασχίζουν το πέτρωμα. Στις ερυθροκαστανόχρωμες και καστανοκίτρινες παραλλαγές τα φλεβίδια είναι εν μέρει πλούσια σε αιματιτική και λειμωνιτική σκόνη.

Το «μάρμαρο» της Δομβραίνης εξορύσσεται σε όγκους συνήθως 2-3 κυβικά μέτρα. Σε μερικά λατομεία εφαρμόζεται η μέθοδος της συρματοκοπής και λαμβάνονται ογκόλιθοι μεγαλύτερων διαστάσεων. Το συγκεκριμένο πέτρωμα χρησιμοποιείται ευρέως ως υλικό διακόσμησης κτιρίων, ως επιτραπέζιο μάρμαρο κ. λ. π.

2. Ο ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ ΤΗΣ ΑΡΑΧΟΒΗΣ

Εξορύσσεται σε λατομείο που βρίσκεται στη νότια πλευρά του Παρνασσού, βόρεια και πάρα πολύ κοντά στο δρόμο Λιβαδειάς - Δελφών και γύρω στα 5 km πριν από την Αράχοβα. Η χρήση του άρχισε κατά το 1960.

Πρόκειται για ασβεστόλιθο καστανόχρωμο έως ερυθροκαστανόχρωμο, γενικά σκοτεινότερο από τον ασβεστόλιθο της Δομβραίνης. Κατά θέσεις γίνεται βαθμιαία καστανότεφος ή πρασινότεφος. Είναι στιφρός, τοπικά όμως έχει ανακρυσταλλωθεί. Τα στρώματά του στο λατομείο έχουν θέση στο χώρο: Β 20°- 46° Δ/ 42°- 46°ΝΔ. Διασχίζεται από αραιές αλλά χαίνουσες ρωγμές, πλήρεις ερυθράς γης, οι οποίες επιτρέπουν την εξόρυξη ογκολίθων 2-3 κυβικά μέτρα.

Το εξορυσσόμενο πέτρωμα περιέχει πολλά λεπτά φλεβίδια με σκοτεινότερο καστανό έως μελανοκάστανο χρώμα, λόγω ορυκτών

σιδήρου. Τα φλεβίδια είναι συνήθως λίγο ως πολύ παράλληλα μεταξύ τους και προς τη διεύθυνση σχιστότητας του πετρώματος. Ενίοτε απαντά και δεύτερο σύστημα τέτοιων φλεβιδίων που τέμνει υπό διάφορες γωνίες το πρώτο. Άλλοτε πάλι αυτά διακλαδίζονται απλά ή δικτυοειδώς. Τα καστανόχρωμα φλεβίδια αποτελούν επιφάνειες μικρής συνοχής και γι' αυτό το πέτρωμα σπάει εύκολα κατά μήκος αυτών. Επίσης αυτά αυξάνουν την διαλυτότητα του πετρώματος στο νερό της βροχής και γενικά μειώνουν την αντοχή του στην αποσάθρωση.

Συχνότατα υπάρχει και άλλο είδος φλεβιδίων λευκών, από ανακρυσταλλωμένο ασβεστίτη, τα οποία, σε αντίθεση με τα καστανόχρωμα, δεν μειώνουν την αντοχή του πετρώματος.

Ο ερυθροκαστανόχρωμος ασβεστόλιθος της Αράχοβας σχηματίζει ζώνη, η οποία έχει πάχος 10-15m, μπορεί όμως να παρακολουθηθεί, με διακοπές, τουλάχιστον μέχρι την περιοχή των Δελφών και βρίσκεται σε τεκτονική επαφή με το φλύσχο. Ο τελευταίος βρίσκεται κάτω από τον ασβεστόλιθο, καταλαμβάνει τα κατώτερα τμήματα της κοιλάδας και έχει κοντά στην επαφή συχνά ερυθρό έως καστανό χρώμα.

Ο ερυθροκαστανόχρωμος ασβεστόλιθος και οι συνεχόμενοι προς τα πάων τεφροί ασβεστόλιθοι της οροσειράς ανήκουν στη ζώνη Παρνασσού - Γκιώνας και είναι επωθημένοι στο φλύσχο. Το φαινόμενο της επώθησης προκάλεσε κατά θέσεις έντονη σχιστότητα του ασβεστόλιθου, επίσης και κυκλοφορία, κυρίως με τις επιφάνειες σχιστότητας, σιδηρούχων διαλυμάτων στη ζώνη επαφής, τα οποία χρωμάτισαν τα

πετρώματα και σχημάτισαν τα καστανόχρωμα φλεβίδια του ασβεστόλιθου.

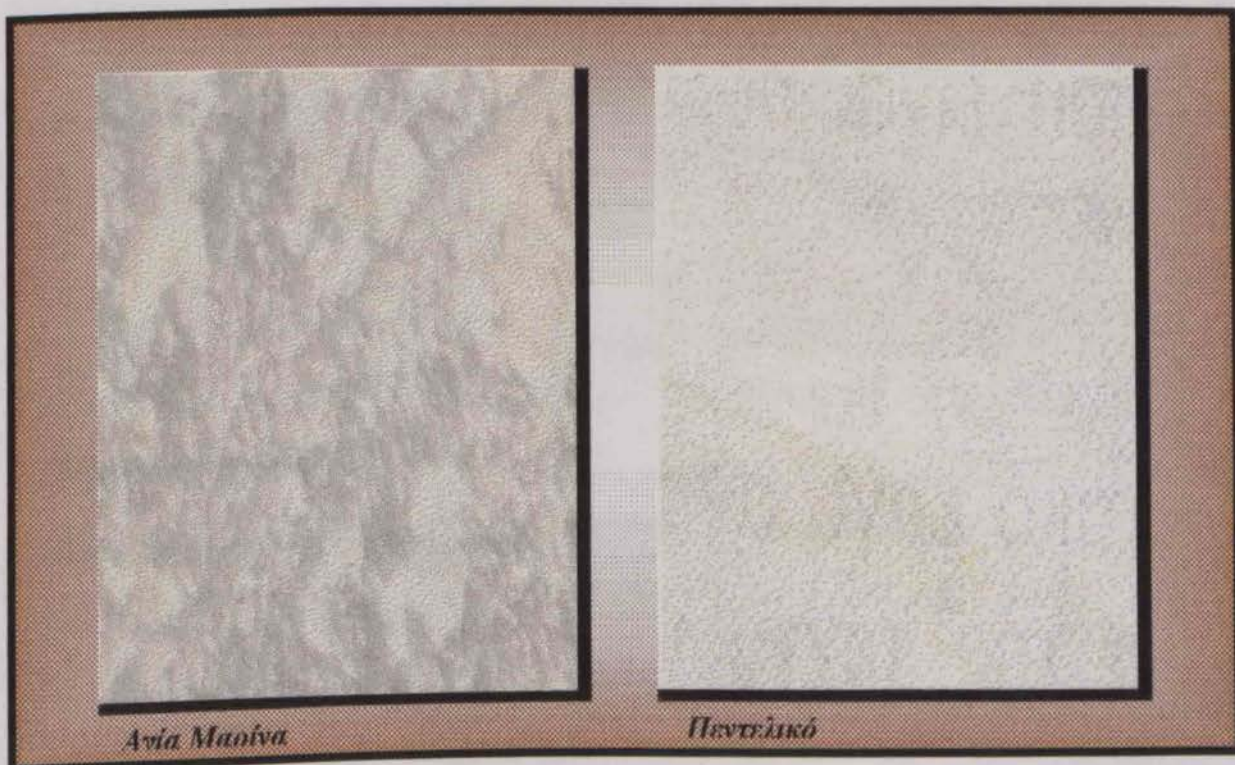
Στο μικροσκόπιο το πέτρωμα του λατομείου παρουσιάζει στιφρό έως πολύ μικροκρυσταλλικό ιστό και λεπτότατα φλεβίδια από ανακρυσταλλωμένο ασβεστίτη, έμφορτα με λειμωνιτική και αιματιτική σκόνη. Επιπλέον υπάρχουν άφθονα απολιθωμένα τρηματοφόρα και φύκη. Από τα πρώτα αναγνωρίστηκαν τα είδη:

Globotruncana groupe Lapparenti.

» *arca.*

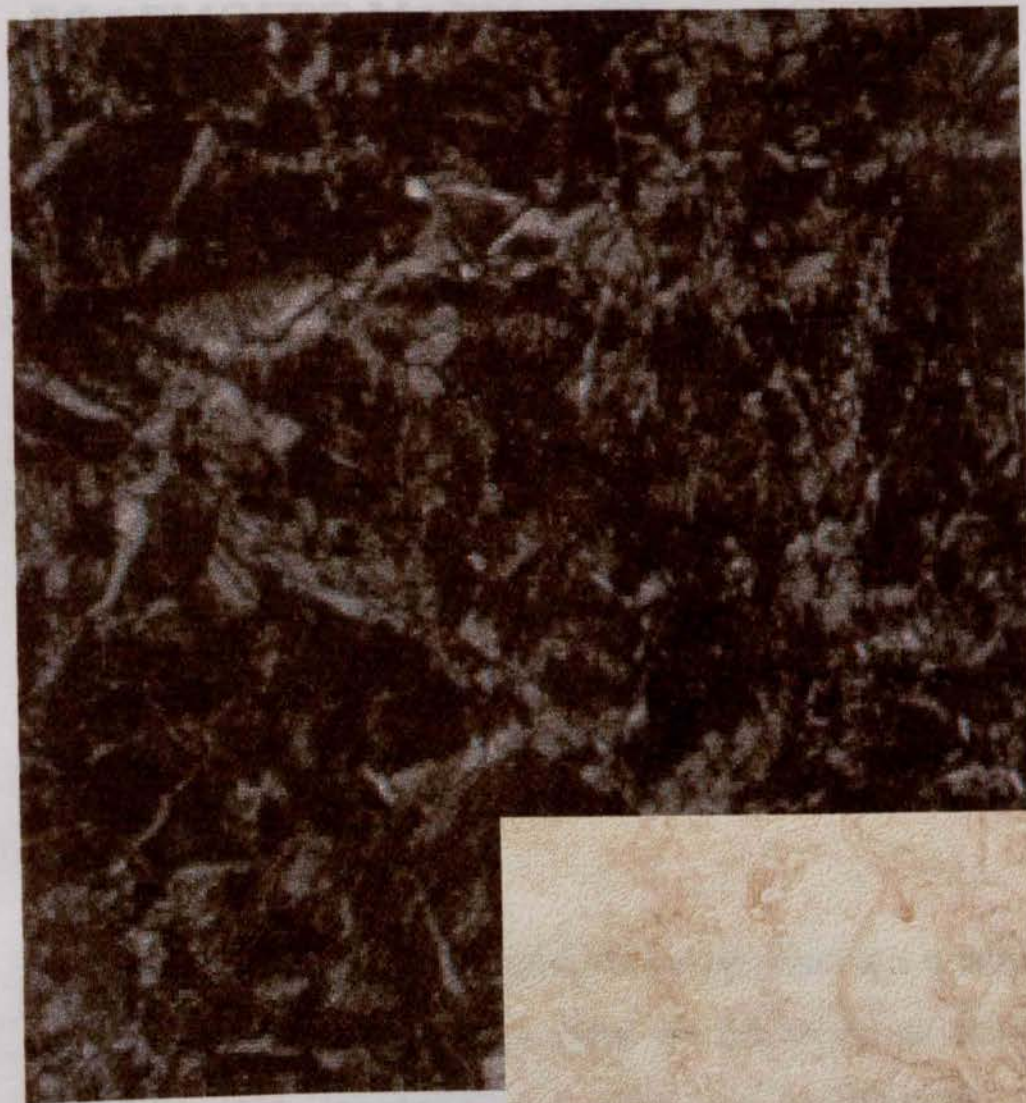
Παραπλεύρως του λατομείου βρέθηκαν μέσα σε τεφρό ασβεστόλιθο πολυάριθμα θραύσματα ρουδιστών.

Από τα παραπάνω απολιθώματα συνάγεται, ότι ο λατομούμενος ασβεστόλιθος είναι ανωκρητιδικής και μάλιστα περισσότερο ανωσενωνίου ηλικίας.



Αγία Μαρίνα

Πεντελικό



Μάρμαρα Βοιωτίας

Πηγή: Περιοδικό «Ελληνικό Μάρμαρο»

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΑΡΜΑΡΟΥ

Το μάρμαρο είναι υλικό που χρησιμοποιήθηκε κατά το παρελθόν ευρύτατα στην αρχιτεκτονική, κατακτά όμως και πάλι τους αρχιτέκτονες και τους κατασκευαστές και ανακτά τη θέση που του αξίζει ανάμεσα στα άλλα δομικά υλικά.

Έτσι το μάρμαρο μετά από ένα μακρύ χρονικό διάστημα περιορισμένης χρήσης του στις κατασκευές, γίνεται και πάλι ο πρωταγωνιστής στην οικοδομική και είναι πια αναμφισβήτητη η υπεροχή του στην αντοχή, στη συντήρηση ακόμη και στο κόστος του, σε σχέση με τα ανταγωνιστικά υλικά.

Άλλωστε η ομορφιά του, οι φυσικοί χρωματισμοί και η ικανότητά του να «δένει» αισθητικά με άλλα υλικά και διακοσμητικά στοιχεία, είναι προσόντα που αναγνωρίζονται όλο και περισσότερο από τον αρχιτεκτονικό κόσμο, αλλά και από τους ιδιώτες, μιας και αυτοί επιλέγουν πολύ συχνά τα δομικά υλικά για την κατασκευή της κατοικίας τους.

Ωστόσο η πορεία για να ξανακερδίσει το μάρμαρο την εμπιστοσύνη του κόσμου ήταν μακρά και δύσκολη, αν σκεφτεί κανείς ότι το υλικό αυτό θεωρείτο για αρκετές δεκαετίες κρύο, απρόσωπο, πανάκριβο, κατάλληλο μόνο για υπερπολυτελείς κατασκευές, και συνεπώς απρόσιτο για το βαλάντιο του μέσου πολίτη.

Επιπλέον, η ευρύτατη χρήση του στις κατασκευές ταφικών μνημείων, το καθιέρωσε στη συνείδηση μιας μεγάλης μερίδας ανθρώπων, σαν ένα υλικό που επαναφέρει στη μνήμη μόνο δυσάρεστα γεγονότα. Χρειάστηκε πολύς χρόνος για να καταρριφθούν αυτές οι αντιλήψεις και βέβαια πολλή προσπάθεια από την πλευρά των επιχειρήσεων μαρμάρου, και ιδιαίτερα των ιταλικών, να πείσουν τους αρχιτέκτονες και τους σχεδιαστές ότι μπορούν να εμπιστευτούν απόλυτα το μάρμαρο στις κατασκευές και μάλιστα όχι μόνο στις κλασσικές εφαρμογές - επενδύσεις, δαπεδοστρώσεις, σκάλες - αλλά και στις κατασκευές επίπλων, καλλιτεχνημάτων και διακοσμητικών αντικειμένων. Και αυτό, γιατί και στον τομέα της καλλιτεχνικής επεξεργασίας, το μάρμαρο έχει αποδείξει ότι μπορεί να ικανοποιήσει τις αυστηρές απαιτήσεις των σχεδιαστών και διακοσμητών σε ό,τι αφορά το design, όπως έχει καθιερωθεί να λέγεται ο σχεδιασμός - πρωτότυπος ή μη - κάποιας φόρμας. Κάθε καλλιτέχνης εκφράζοντας μέσα από κάθε σχέδιο μία αισθητική άποψη, απαιτεί από το υλικό να μην προδώσει το γούστο, τη φαντασία και τα αισθητικά του ερείσματα αλλά αντίθετα, να προβάλλει με ένταση και ρεαλισμό στην εικαστική του πρόταση. Την ικανότητα αυτή την έχει το μάρμαρο, γεγονός που αναγνωρίζουν πολλοί διακοσμητές και κατασκευαστές που δεν προδόθηκαν ποτέ από αυτό σε κάποια εφαρμογή, και αυτή την ικανότητα ανακαλύπτουν όλο και περισσότεροι αρχιτέκτονες και καλλιτέχνες που θέλουν να σφραγίσουν τα έργα τους με ειλικρίνεια και ευαισθησία. Επιπλέον η παράλληλη εξέλιξη της τεχνολογίας στην εξόρυξη, στη μεταφορά, στην κοπή και στην επεξεργασία του μαρμάρου, στο φινίρισμα και στις εφαρμογές σε εξωτερικές επενδύσεις, έπαιξαν αποφασιστικό ρόλο στην ανανέωση του

υλικού, αφού πλέον οι κατασκευαστές διαθέτουν όλα τα απαραίτητα μέσα για να εφαρμόσουν μια - απραγματοποίητη σε άλλες εποχές- αρχιτεκτονική πρόταση.

Έτσι σήμερα, οι εφαρμογές του μαρμάρου στην κατασκευαστική βιομηχανία είναι απεριόριστες. Οι ανθεκτικές και πολυτελείς μαρμάρινες δαπεδοστρώσεις διακοσμούν εντυπωσιακά οποιοδήποτε χώρο τόσο σε απλές κατοικίες όσο και σε κτίρια γραφείων, τράπεζες, ξενοδοχεία και εκκλησίες και αποτελούν μία από τις κυριότερες εφαρμογές στη σύγχρονη οικοδομική. Επίσης από μάρμαρο κατασκευάζονται όλο και περισσότερες εσωτερικές και εξωτερικές σκάλες και ορθομαρμαρώσεις ενώ έχουμε και παραδείγματα αισθητικής άποψης εφαρμογής του στην εσωτερική διακόσμηση.

Είναι βέβαιο ότι το μάρμαρο γνωρίζει μια νέα εποχή και χαρακτηρίζει, σαν υλικό, τη σύγχρονη αρχιτεκτονική, αφού καταφεύγουν σε αυτό πολύ περισσότεροι κατασκευαστές, απ' ό,τι στο παρελθόν, σε όλο τον κόσμο.

Ο δρόμος είναι ανοικτός και υπάρχουν όλες οι προϋποθέσεις για να κατακτήσει το μάρμαρο ακόμα μεγαλύτερο μερίδιο στη διεθνή και εγχώρια αγορά δομικών υλικών, χωρίς βέβαια αυτό να σημαίνει ότι πρέπει να σταματήσει ο αγώνας για την προβολή του και η εφαρμογή ενός σωστού marketing. Και αυτό γιατί το μάρμαρο αντιμετωπίζει οξύτατο ανταγωνισμό από υποκατάστατα υλικά όπως το ξύλο, τα κεραμικά πλακάκια και άλλα συνθετικά δομικά υλικά, τα οποία πολύ συχνά προτιμώνται- χωρίς να αμφισβητείται η αισθητική αξία του

μαρμάρου- μόνο και μόνο γιατί υπάρχει ανεπαρκής ή κακή πληροφόρηση γύρω από τις φυσικοχημικές και τεχνικές ιδιότητές του και στην ικανότητα προσαρμογής τους σε κάθε κατασκευαστική εφαρμογή.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται μερικές χαρακτηριστικές εφαρμογές του μαρμάρου στις κατασκευές, από τις εξωτερικές και εσωτερικές επενδύσεις και δαπεδοστρώσεις μέχρι την κατασκευή τζακιών, λουτρών, κουζίνας και καλλιτεχνημάτων.

ΔΑΠΕΔΑ ΑΠΟ ΠΕΤΡΑ

Η χρήση των διακοσμητικών πετρωμάτων στις δαπεδοστρώσεις είναι πολύ διαδεδομένη και υπάρχουν εντυπωσιακά δείγματα σε πολυτελείς κατασκευές, που αποτελούν πραγματικά αριστουργήματα τέχνης. Συνδυάζοντας δύο ή περισσότερους τύπους μαρμάρου- κυρίως σε εξωτερικές δαπεδοστρώσεις- ο κατασκευαστής μπορεί να «παίξει» με τα χρώματα και τα σχέδια και να προσφέρει έργα υψηλής αισθητικής, ανθεκτικά στο χρόνο και προικισμένα με την αναντικατάστατη, μοναδική ομορφιά του φυσικού.

Όλα σχεδόν τα διακοσμητικά πετρώματα είναι κατάλληλα για δαπεδοστρώσεις, κυρίως εσωτερικών χώρων. Η επιλογή του υλικού γίνεται κάθε φορά, ανάλογα με την εφαρμογή για την οποία προορίζεται, με βάση τις φυσικομηχανικές ιδιότητές του, που παίζουν καθοριστικό

ρόλο στη συμπεριφορά του σε ένα συγκεκριμένο χώρο. Είναι γνωστό ότι τα δάπεδα υφίστανται γρήγορα αλλοίωση και φθορά εξαιτίας της συχνής χρήσης. Έτσι, τα χρησιμοποιούμενα στις δαπεδοστρώσεις, φυσικά πετρώματα θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά στην επιφανειακή τριβή, ενώ όταν χρησιμοποιούνται δύο ή περισσότεροι διαφορετικοί τύποι μαρμάρων για τη δημιουργία μιας διακοσμητικής σύνθεσης στη δαπεδόστρωση, θα πρέπει τα μάρμαρα να έχουν ίδιο συντελεστή σκληρότητας και η σκληρότητα να είναι ομοιόμορφη σε ολόκληρη τη μάζα τους. Επιπλέον, πριν την επιλογή των υλικών, πρέπει να γίνονται απαραίτητα δοκιμές για αντοχή στην κρούση, αντοχή στη θραύση υπό διάτμηση και αντοχή στη θραύση υπό απλή πίεση μετά από παγετό. Στην τελευταία δοκιμή υποβάλλονται τα πετρώματα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε εξωτερικές δαπεδοστρώσεις.



Πηγή: Περιοδικό «Ελληνικό Μάρμαρο»

ΜΑΡΜΑΡΙΝΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ



Πηγή: Περιοδικό «Ελληνικό Μάρμαρο»

ΜΑΡΜΑΡΙΝΕΣ ΣΚΑΛΕΣ

Το μάρμαρο και η πέτρα είναι τα υλικά που χρησιμοποιούσαν ανέκαθεν, ευρύτατα στην κατασκευή μιας σκάλας, είτε εξωτερικής, είτε εσωτερικής. Οι αρχιτέκτονες και διακοσμητές έχουν στη διάθεσή τους μια μεγάλη ποικιλία μαρμάρων, που μπορούν να χρησιμοποιήσουν με φαντασία και ευαισθησία και να πετύχουν κατασκευές ανθεκτικές στο χρόνο και ταυτόχρονα εντυπωσιακές. Σήμερα υπάρχουν εξαιρετικά δείγματα που συνδυάζουν την άψογη αισθητική με τη στερεότητα και την ασφάλεια που προσφέρει η πέτρα, η οποία τόσο σε μοντέρνες, όσο και σε κλασικές, παραδοσιακές κατασκευές έχει δείξει σημεία υπεροχής απέναντι σε άλλα υλικά, όπως το μέταλλο και το ξύλο.



Πηγή:
Περιοδικό
Ελληνικό Μάρμαρο

Πραγματικά, η λειτουργικότητα, η αντοχή και η πολυτέλεια που διαχέει στο χώρο το φυσικό πέτρωμα, σπάνια συγκεντρώνονται σε ένα και μόνο υλικό. Και οι σκάλες, που από τη φύση τους εξυπηρετούν κάποιο συγκεκριμένο σκοπό και δεν είναι απλά φόρμες που εντάχθηκαν σε ένα χώρο για να συμπληρώσουν τη διακόσμησή του, έχουν απόλυτη ανάγκη από τις τρεις παραπάνω ιδιότητες. Ωστόσο, δεν θεωρούνται όλα τα φυσικά πετρώματα κατάλληλα για να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή μιας σκάλας. Επειδή οι σκάλες υφίστανται γρήγορα αλλοιώσεις και φθορές από την έντονη χρήση, πρέπει τα διακοσμητικά πετρώματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή τους, να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά στην επιφανειακή τριβή. Επίσης, για την επιλογή των πετρωμάτων που προορίζονται για τέτοιες εφαρμογές, πρέπει να εξετάζονται και να λαμβάνονται υπόψη η αντοχή στην κρούση, η αντοχή στη θραύση υπό διάτμηση και η αντοχή στη θραύση υπό απλή πίεση, μετά από παγετό. Ειδικά η τελευταία δοκιμή πρέπει να πραγματοποιείται απαραίτητα σε πετρώματα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για εξωτερικές σκάλες, οι οποίες όπως είναι γνωστό, είναι εκτεθειμένες άμεσα στις καιρικές συνθήκες και στις πιθανές απότομες θερμοκρασιακές μεταβολές. Επίσης, όταν η σκάλα κατασκευάζεται χωρίς ρίχτια, με πατήματα που στηρίζονται σε μεταλλική ή άλλη κατασκευή, το χρησιμοποιούμενο μάρμαρο πρέπει να έχει εκτός από τις προηγούμενες ιδιότητες και αντοχή στην κάμψη.

Τέλος, επειδή οι σκάλες λερώνονται πολύ ευκολότερα εξαιτίας της συχνής χρήσης, πρέπει να επιλέγονται όσο το δυνατόν πιο συμπαγή και ομοιόμορφα πετρώματα. Βέβαια, οι σκάλες όπου η κυκλοφορία είναι

περιορισμένη και τα σκαλοπάτια προστατεύονται με χαλιά, τα κριτήρια επιλογής των φυσικών πετρωμάτων είναι πιο ελαστικά και δεν ισχύουν τόσο οι περιορισμοί, ιδιαίτερα για την κατασκευή των ριχτιών και των πλαϊνών της σκάλας. Σε ό,τι αφορά το χρώμα των μαρμάρων, προτιμώνται συνήθως οι ανοιχτές αποχρώσεις τόσο από άποψη αισθητικής, όσο και από πρακτική άποψη, γιατί τα σκουρόχρωμα μάρμαρα ξεθωριάζουν στα σημεία που υφίστανται τη μεγαλύτερη φθορά από τα πατήματα των διερχομένων, με αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα ακανόνιστο αντιαισθητικό λέκιασμα των μαρμάρινων βαθμίδων, μετά την πάροδο λίγων μηνών από την κατασκευή της σκάλας.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ

Στη διακόσμηση εσωτερικών χώρων, το μάρμαρο στα χέρια των έμπειρων αρχιτεκτόνων, διακοσμητών και τεχνιτών, είναι το υλικό που μπορεί να ανταποκριθεί άριστα σε όλες τις αισθητικές απαιτήσεις για να συνδυαστούν θαυμάσια με το ξύλο, το γυαλί, ή οποιοδήποτε άλλο υλικό, για να δώσει εντυπωσιακές συνθέσεις.

Εδώ, καθώς το υλικό δεν επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες, δεν είναι τόσο σημαντικές οι φυσικοχημικές του ιδιότητες, όσο τα αισθητικά του χαρακτηριστικά, όπως το χρώμα, τα σχέδια των φλεβών, οι χρωματικοί του τόνοι. Γι' αυτό, για τη διακόσμηση εσωτερικών χώρων και ιδιαίτερα για τις εσωτερικές επενδύσεις, μπορούν να

χρησιμοποιηθούν και μάρμαρα με φυσικά ελαττώματα- που επιδιορθώνονται όμως με προσοχή πριν την τοποθέτηση των πλακών - αν κατά τα άλλα μπορούν να ικανοποιήσουν τις διακοσμητικές απαιτήσεις σε ένα συγκεκριμένο χώρο.

Πραγματικά, υπάρχουν πολλά παραδείγματα εσωτερικών επενδύσεων, που πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση μαρμάρων υψηλής διακοσμητικής αξίας αλλά με πολύ μικρή συνοχή. Τα μάρμαρα αυτά αφού επιδιορθωθούν, με στοκάρισμα συνήθως, τοποθετούνται στις επιφάνειες που πρόκειται να επενδυθούν, με κατάλληλες συγκολλητικές ουσίες, ενώ η στήριξη ενισχύεται με ειδικά στηρίγματα.

Έτσι, σε αυτόν τον τομέα εφαρμογής των διακοσμητικών πετρωμάτων, δεν υπάρχουν ιδιαίτεροι περιορισμοί και μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλοι οι τύποι των μαρμάρων, γρανιτών και συγγενών πετρωμάτων, ακόμη και τα έγχρωμα μάρμαρα που δεν παρουσιάζουν απόλυτη ομοιογένεια. Οι αρμοί μεταξύ των πλακών είναι συνήθως κλειστοί, γεγονός που προϋποθέτει προσεκτικό έλεγχο των πλακών σε ό,τι αφορά τις διαστάσεις, την καθετότητα των παρακείμενων πλευρών και την επιπεδότητα των επιφανειών. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι αρμοί είναι συνεχόμενοι και κατά την οριζόντια και κατά την κατακόρυφη έννοια.

Όταν οι πλάκες έχουν ομοιόμορφα νερά, μπορούν να συνδυαστούν με κανονική συμμετρία, δίνοντάς τους ομοιόμορφη επιφάνεια χωρίς συγκεκριμένο μοτίβο. Όταν όμως τα μάρμαρα έχουν έντονες φλεβώσεις,

μπορούν να δημιουργηθούν περίτεχνα σχέδια στην επιφάνεια του τοίχου, όπως ρομβοειδή ή άλλα συμμετρικά σχήματα. Επίσης, θαυμάσιες συνθέσεις μπορούν να επιτευχθούν με πλάκες διαφορετικών διαστάσεων ή και με μικρά κομμάτια μαρμάρου.

Οι πλάκες μαρμάρου που χρησιμοποιούνται σε εσωτερικές επενδύσεις έχουν συνήθως πάχος από 6 χιλιοστά έως 2 εκατοστά.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗ

Η διακόσμηση εσωτερικών χώρων όμως, δεν είναι μόνο επενδύσεις επιφανειών. Είναι και κάθε στοιχείο που μπορεί να προστεθεί στο χώρο και να βελτιώσει το αισθητικό αποτέλεσμα.

Το μάρμαρο και σε αυτή την περίπτωση, είτε σαν έπιπλο, είτε σαν απλός πάγκος, είτε σαν διακοσμητικό αντικείμενο, αν χρησιμοποιηθεί σωστά, μπορεί να προσφέρει θαυμάσιες λύσεις και να αλλάξει την όψη ενός χώρου.

Τα πολύ όμορφα φυσικά χρώματα του υλικού, μπορούν να συνδυαστούν μεταξύ τους ή με το χρώμα άλλων υλικών και να δημιουργήσουν μία ζεστή ατμόσφαιρα.

Η χρησιμοποίηση λοιπόν, του μαρμάρου και της πέτρας για τη διακόσμηση ενός χώρου, είναι μία επιλογή που μπορεί να δώσει θαυμάσια αποτελέσματα, αρκεί να προσεχτεί και η αναλογία των χρωμάτων τους στο χώρο.

Η επιλογή των χρωμάτων και ο συνδυασμός τους είναι καταρχήν θέμα φαντασίας και ευαισθησίας, αν και υπάρχουν ορισμένοι κανόνες.

- Σε χώρους μικρών διαστάσεων με μέτριο ή λίγο φυσικό φωτισμό, επιλέγονται φωτεινά χρώματα σε απαλούς τόνους.
- Σε μεγάλους χώρους με άπλετο φυσικό φωτισμό, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σκουρόχρωμα υλικά.

Μερικά χρώματα πρέπει να κυριαρχούν, ενώ κάποια άλλα σε μικρότερες ποσότητες, τραβούν την προσοχή σε συγκεκριμένες περιοχές. Τα ανοικτά χρώματα και τα ουδέτερα μπορούν να χρησιμοποιηθούν άνετα σε μεγάλες αναλογίες, ενώ τα πιο έντονα θα αναδειχθούν καλύτερα σε μικρές ποσότητες, παίζοντας το ρόλο «πινελιών».

Με τα μάρμαρα μπορεί να μπει πολύ χρώμα σε ένα χώρο είτε αυτός είναι κατάστημα, είτε κατοικία δημιουργώντας ένα πιο ευχάριστο και εντυπωσιακό περιβάλλον.

Ιδιαίτερα στην περίπτωση των κατοικιών, όπου οι περισσότεροι ενδιαφέρονται για κατασκευές υψηλής ποιότητας, τα διακοσμητικά πετρώματα βρίσκουν σήμερα ευρύτατη εφαρμογή. Και αυτό γιατί το σπίτι αντιμετωπίζεται σαν ένας χώρος, μέσα στον οποίο τα άτομα

αναζητούν να αισθανθούν την ασφάλεια και τη θαλπωρή, που δεν μπορούν να βρουν στον εξωτερικό κοινωνικό περίγυρο.

Η ανάγκη αυτή αντανακλά στην επιλογή υλικών επένδυσης και διακόσμησης που δημιουργούν στο εσωτερικό του σπιτιού, ένα περιβάλλον ζεστό και υψηλής αισθητικής, που ταυτόχρονα εμπνέει αισθήματα ασφάλειας, φιλίας και αγάπης. Υπάρχει το τζάκι με τα ξύλα, τα φυτά εσωτερικού χώρου, οι επενδύσεις από ξύλο ή πέτρα που όλα μαζί συνθέτουν ένα πιο ζεστό και φιλικό περιβάλλον.

Από την άλλη μεριά, ένα σπίτι καλής ποιότητας γίνεται χώρος όπου ο άνθρωπος αποφασίζει να ζήσει όλη του τη ζωή. Γι' αυτό και η επιλογή των οικοδομικών υλικών και των υλικών εσωτερικής διακόσμησης γίνεται πλέον και με κριτήριο την ανθεκτικότητά τους και τη διάρκειά τους μέσα στο χρόνο.

Αν σε όλα αυτά προσθέσει κανείς και το γεγονός ότι ο σύγχρονος άνθρωπος χρησιμοποιεί το περιβάλλον της κατοικίας του σαν μέσο προσωπικής προβολής, αυτοβεβαίωσης και καταξίωσης μέσα στο κοινωνικό περιβάλλον, είναι φυσικό να αναζητά φυσικά ανθεκτικά υλικά, που χαρακτηρίζονται από κάποια πρωτοτυπία και ιδιαιτερότητα, υλικά δηλαδή σαν το μάρμαρο και τις άλλες διακοσμητικές πέτρες. Μερικές από τις κυριότερες εφαρμογές του μαρμάρου στην εσωτερική διακόσμηση της σύγχρονης κατοικίας είναι οι εξής:

ΕΠΙΠΛΟ

Οι σχεδιαστές και κατασκευαστές επίπλων ξαναγυρίζουν στο μάρμαρο και στην πέτρα με νέες ιδέες και διάθεση πρωτοποριακή, παρουσιάζοντας έπιπλα από πέτρα με μοντέρνα γραμμή, νέες φόρμες και σχήματα, με ζωηρά και έντονα χρώματα που μπορούν να προσφέρουν εξαιρετικές διακοσμητικές λύσεις στο σύγχρονο σπίτι.

Πρωτοπορούν στον τομέα αυτό οι Ιταλοί σχεδιαστές, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν υπάρχουν και θαυμάσια ελληνικά σχέδια επίπλων από πέτρα, ή γενικά με χρήση πέτρας. Πολλοί δημιουργοί έχουν απελευθερωθεί από τα κλασικά πρότυπα και δίνουν στα έπιπλα από πέτρα μια μοντέρνα και ασυνήθιστη γραμμή και μια νέα λειτουργικότητα. Σε πολλές περιπτώσεις το μάρμαρο συνδυάζεται με άλλα υλικά, όπως είναι το γυαλί, το μέταλλο, το ξύλο λακαρισμένο ή όχι με εντυπωσιακά αποτελέσματα. Σε άλλες περιπτώσεις υπάρχει έντονη ευαισθησία για οτιδήποτε το παλιό, με αποτέλεσμα να αναβιώνουν μορφές του παρελθόντος από πέτρινα αρχαία Ρωμαϊκά τραπέζια με το κεντρικό πόδι - στήριγμα μέχρι τις κονσόλες του Λουδοβίκου 16^{ου}.

Αρέσουν επίσης, τα παλιά τραπεζάκια καφενείου με τη μαρμάρινη πλάκα και τα μεταλλικά πόδια, όμοια με τις παλιές μορφές, αλλά προσαρμοσμένα στις αρχές του σύγχρονου σχεδιασμού. Ακόμη είναι της μόδας, κομμάτια από παλιά αντικείμενα καθημερινής χρήσης να ενσωματώνονται με σύγχρονα έπιπλα, όπως για παράδειγμα τα

μεταλλικά μαύρα πόδια μιας ραπτομηχανής μπορούν, σε συνδυασμό με μια λευκή πλάκα μαρμάρου, να δώσουν ένα αξιοπρόσεκτο σύνολο.

Το μαρμάρινο έπιπλο, λοιπόν, κατακτά το σύγχρονο σπίτι και έρχεται να βοηθήσει στο να ξεπεραστεί η ανωνυμία και να δημιουργηθεί το συγκεκριμένο περιβάλλον που εκφράζει το χρήστη, αφού η επαναλαμβανόμενη τυπολογία στη δόμηση, έρχεται στις μέρες μας να περιορίσει τη δυνατότητα της προσαρμογής των χώρων στα πλαίσια του προσωπικού ύφους.

ΤΖΑΚΙ

Το μάρμαρο παραμένει το βασικό υλικό διακόσμησης για το τζάκι (όπως και η πέτρα) και εξυπηρετεί κατά τον καλύτερο τρόπο τις αισθητικές και διακοσμητικές ανάγκες του χρήστη.

Λευκά και χρωματιστά μάρμαρα, τραβερτίνης, πωρόλιθος, γρανίτης, ακόμη και όνυχας, είναι τα υλικά που χρησιμοποιούνται περισσότερο και μπορούν να δώσουν εντυπωσιακές κατασκευές, που συνδυάζονται θαυμάσια με την υπόλοιπή διακόσμηση του χώρου, δημιουργώντας μια ιδιαίτερα ζεστή ατμόσφαιρα.

Η διακόσμηση του τζακιού από χρονολογείται από την εποχή της Αναγέννησης, όταν το τζάκι γνώρισε τον πραγματικό του θρίαμβο με

δουλεμένες τις λεπτομέρειές του, αποτελώντας πραγματικό ανάγλυφο ή ολόγλυφο κομψοτέχνημα.

Διάσημοι γλύπτες και αρχιτέκτονες έχουν διαπρέψει σαν σχεδιαστές και κατασκευαστές τζακιών, χρησιμοποιώντας για τις δημιουργίες τους την πέτρα και το μάρμαρο.

Σήμερα, εκτός από τις βαριές πολυτελείς κατασκευές, υπάρχουν και πιο απλά μαρμάρινα τζάκια με μεγαλύτερη ελευθερία και ποικιλία στις φόρμες και στη διακόσμησή τους.

Στην αγορά μπορεί να βρει κανείς μια τεράστια ποικιλία τζακιών, πραγματικά αριστουργήματα, που μπορούν να δώσουν εξαιρετικές λύσεις σε όσους ασχολούνται με τη διακόσμηση εσωτερικών χώρων.

Η άνοδος του βιοτικού επιπέδου σε συνδυασμό με την εξέλιξη της τεχνολογίας στην κατεργασία του μαρμάρου - που οδήγησε σε χαμηλότερα κοστολόγια- έκαναν το μαρμάρινο τζάκι προσιτό σε περισσότερο κόσμο, αναδεικνύοντάς το και πάλι σαν έμβλημα του σπιτιού και της οικογένειας, ένα συμβολισμό που διατηρείται αναλλοίωτος από την αρχαιότητα.

ΛΟΥΤΡΟ

Χιλιάδες χρόνια πριν, τα λουτρά των Αιγυπτίων, των Ρωμαίων και των αρχαίων Ελλήνων ήταν χώροι μεγαλοπρεπείς, με μεγάλη πολυτέλεια. Σήμερα φαίνεται να ξαναγυρίζουμε πάλι σε εκείνη την παλιά αντίληψη, που ήθελε το μπάνιο χώρο πολυτελή και όχι ένα άβολο και κρύο δωμάτιο.

Έτσι, η αγορά κατακλύζεται από μια μεγάλη ποικιλία υλικών ποιότητας για τα μπάνια, όπως κεραμικά πλακάκια και είδη υγιεινής, πραγματικά έργα τέχνης, αξεσουάρ πολύ όμορφα, θαυμάσια διακοσμητικά στοιχεία. Ανάμεσα στα υλικά αυτά, το μάρμαρο, σε μεγάλες πλάκες ή λεπτά πλακίδια διαστάσεων 15 X30 εκ. , 15X15 εκ., 30X30 εκ. και πάχους 1 εκατ. κατέχει μια ξεχωριστή θέση για την κάλυψη των επιφανειών. Με την ποικιλία των χρωμάτων του και τη μεγάλη αντοχή του είναι το ιδανικό υλικό για να δημιουργηθεί ένα μπάνιο ευχάριστο και χαρούμενο, ώστε κάθε μέρα να ξεκινά με κέφι και ζωντάνια.

Το μάρμαρο όμως, δεν είναι μόνο πλάκες για το δάπεδο και τους τοίχους του μπάνιου. Είναι ένα θαυμάσιο υλικό για ένα εντυπωσιακό νιπτήρα, για πάγκους, ράφια λαβομάνα κ.ά.

Το νερό, η υγρασία και οι μεταβολές της θερμοκρασίας που χαρακτηρίζουν τις συνθήκες στο χώρο του μπάνιου, απαιτούν προσεκτική επιλογή των υλικών.

Το μάρμαρο σαν φυσικό υλικό συμπεριφέρεται άριστα σε αυτές τις συνθήκες, γι' αυτό και δικαιολογημένα θεωρείται το καλύτερο υλικό γι' αυτό το χώρο. Η επιλογή λοιπόν των υλικών για τη διακόσμηση του μπάνιου, αρχίζει και συνήθως τελειώνει με το μάρμαρο.

Σήμερα, όταν αγοράζουμε μια τέτοια ποικιλία καλλιτεχνημάτων από μάρμαρο, καθώς πολλές επιχειρήσεις προφέρουν σκευάζουν να

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΜΑΡΜΑΡΟ

Στο χώρο των καλλιτεχνημάτων από μάρμαρο, εκτός από τα έπιπλα και τα τζάκια, περιλαμβάνεται μια μεγάλη ποικιλία μικροαντικειμένων διακοσμητικών ή καθημερινής χρήσης, καθώς και αντικείμενα διαμόρφωσης εξωτερικών χώρων, που βασίζονται κυρίως σε παραδοσιακά πρότυπα, όπως για παράδειγμα κρήνες και ένθετα στοιχεία για λιθοδομές και δαπεδοστρώσεις.

Ιδιαίτερα το μάρμαρο που αποτέλεσε το κύριο μέσο των μεγάλων πολιτιστικών εκφράσεων των λαών της Μεσογείου, είναι το ιδανικό υλικό για τη δημιουργία αντικειμένων χρήσιμων και λειτουργικών με αναπτυγμένη αισθητική αξία. Βιβλιοστάτες, διακοσμητικοί καθρέπτες, χαρτοθήκες, presse papiers, φωτιστικά, διακοσμητικές ανάγλυφες πλάκες είναι μερικά μόνο από τα αντικείμενα που μπορούν να γίνουν με πέτρα, για μια εντυπωσιακή διακόσμηση εσωτερικών χώρων, αποδεικνύοντας τις απεριόριστες δυνατότητες που παρουσιάζει αυτό το υλικό.

φωτιστηριακά υλικά των διακοσμητικών περιφερειών, γιατί δεν

Από την άλλη πλευρά, οι κρήνες από φυσική πέτρα, συνήθως από μάρμαρο λευκό που ταιριάζει με την καθάρια, κρυστάλλινη αίσθηση του

νερού που τρέχει, τα ένθετα διακοσμητικά στοιχεία από πέτρα, μπορούν να προσφέρουν εντυπωσιακά αποτελέσματα στην οργάνωση υπαιθρίων χώρων.

Σήμερα, στην αγορά υπάρχει μία τεράστια ποικιλία καλλιτεχνημάτων από μάρμαρο, καθώς πολλές επιχειρήσεις μαρμάρου αποφάσισαν να δραστηριοποιηθούν σε αυτόν τον τομέα με μεράκι και πάθος, σε αρκετές περιπτώσεις με τη συνεργασία αρχιτεκτόνων, καλλιτεχνών και σχεδιαστών.

Έτσι, η εφευρετικότητα του μελετητή και η επιδεξιότητα του τεχνίτη, η γνώση με την πείρα, προσφέρουν τώρα αντικείμενα υψηλής αισθητικής αξίας, απόλυτα λειτουργικά και σε προσιτές τιμές που μπορούν να ικανοποιήσουν κάθε γούστο.

ΤΟ ΜΑΡΜΑΡΟ ΣΤΙΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΟΥΣΕΙΣ

Η χρησιμοποίηση της πέτρας στις εξωτερικές επενδύσεις είναι η περισσότερο δύσκολη εφαρμογή από τεχνική άποψη, καθώς προϋποθέτει ειδικές γνώσεις, μεγάλη πείρα και εξειδικευμένες μελέτες, προκειμένου να υπάρξει ένα σωστό και ασφαλές αποτέλεσμα. Επιπλέον, στις εξωτερικές ορθομαρμαρώσεις, έχουν καθοριστική σημασία οι φυσικομηχανικές ιδιότητες των διακοσμητικών πετρωμάτων, γιατί δεν είναι όλα τα πετρώματα κατάλληλα για τέτοιες εφαρμογές.

Πραγματικά, τα τελευταία χρόνια οι αρχιτέκτονες και οι κατασκευαστές επιλέγουν όλο και περισσότερο, τα φυσικά διακοσμητικά πετρώματα για την επένδυση των εξωτερικών όψεων των κτιρίων, γιατί αναμφισβήτητα με τα υλικά αυτά επιτυγχάνεται καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα από ότι όταν οι επιφάνειες μένουν γυμνές ή απλά επιχρισμένες.

Το γεγονός αυτό έχει δημιουργήσει την ανάγκη ύπαρξης προδιαγραφών για την κατασκευή εξωτερικών επενδύσεων με μάρμαρα ή άλλα διακοσμητικά πετρώματα, ώστε να εξασφαλίζεται πάνω απ' όλα η ασφάλεια της κατασκευής και να αποκλείονται οι πτώσεις μαρμάρων που μπορούν να έχουν απρόβλεπτες επιπτώσεις μέχρι και ανθρώπινα θύματα. Δυστυχώς, τέτοιες προδιαγραφές, τουλάχιστον στη χώρα μας, δεν υπάρχουν μέχρι σήμερα, με αποτέλεσμα να υπάρχουν και πολλές κακοτεχνίες.

Με την εφαρμογή τέτοιων διατάξεων, είναι βέβαιο ότι όλες οι εξωτερικές ορθομαρμαρώσεις θα μπορούσαν να παρουσιάζουν όλα τα εχέγγυα της ασφάλειας και έτσι ο κατασκευαστής θα μπορούσε χωρίς ανησυχία, να χρησιμοποιεί περισσότερο το μάρμαρο, ώστε να επιτυγχάνει, εκτός από τα μεγαλύτερα περιθώρια θερμικής μόνωσης και στεγανότητας, διακοσμητικές συνθέσεις, τις οποίες δεν μπορεί να πετύχει με κανένα άλλο υλικό.

Σε γενικές γραμμές, οι βασικές προϋποθέσεις για την κατασκευή μιας τεχνικά και αισθητικά άψογης εξωτερικής επένδυσης είναι δύο:

α) Η αυστηρή επιλογή των υλικών με βάση τα φυσικοχημικά τους χαρακτηριστικά, όπως είναι η αντοχή σε θλίψη, η αντοχή σε εφελκυσμό, η υδαταπορρόφηση, κ.ά. Πρέπει να σημειωθεί, ότι όλα τα φυσικά πετρώματα δεν συγκεντρώνουν εκείνες τις ιδιότητες που τα καθιστούν ανθεκτικά στους ατμοσφαιρικούς παράγοντες, στους οποίους είναι εκτεθειμένη μια εξωτερική ορθομαρμάρωση, στις θερμοκρασιακές μεταβολές, ή σε χημικούς παράγοντες που συχνά υπάρχουν σε βιομηχανικές πόλεις. Τα ασβεστολιθικά πετρώματα με απολιθώματα ή εύθραυστη ύλη από άργιλο, για παράδειγμα είναι ακατάλληλα για εξωτερικές επενδύσεις, γιατί έχουν μικρή αντοχή. Το ίδιο συμβαίνει και με τους οφειτασβεστίτες, τα μαλακά λατυποπαγή πετρώματα, ή τα πετρώματα με θειικά άλατα, τα οποία φθείρονται με την επίδραση του νερού.

Απεναντίας, πετρώματα που ανταποκρίνονται θαυμάσια στις ιδιαίτερες απαιτήσεις των εξωτερικών ορθομαρμαρώσεων, είναι εκείνα που έχουν συμπαγή κρυσταλλική δομή, όπως τα γνήσια μάρμαρα, καθώς και όλοι οι γρανίτες και οι τραβερτίνες.

β) Η σωστή μελέτη της εξωτερικής επένδυσης και η σωστή εφαρμογή της. Στη μελέτη, που είναι απαραίτητο να προηγείται της κατασκευής, πρέπει να καθορίζονται οι διαστάσεις των πλακών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, με μια σωστή αναλογία μεταξύ της επιφάνειας της πλάκας και του πάχους της, καθώς και το βάρος των πλακών.

Επίσης στη μελέτη πρέπει να περιγράφεται ο τρόπος στήριξης των πλακών, ο οποίος επιβάλλεται να γίνεται με μεταλλικά ανοξείδωτα αγκύρια, κατάλληλα υπολογισμένα, καθώς και η μορφή των αρμών. Γενικά, οι εξωτερικές επενδύσεις δεν πρέπει να κατασκευάζονται με κλειστούς αρμούς, γιατί οι ελαστικές παραμορφώσεις που δημιουργούνται από την εξάσκηση πρόσθετων φορτίων πάνω στον τοίχο, προκαλούν τάσεις στις πλάκες επένδυσης, οι οποίες δεν εκτονώνονται όταν οι αρμοί είναι κλειστοί. Αντίθετα, οι ανοικτοί αρμοί επιτρέπουν μεγαλύτερες ανοχές στις διαστάσεις των πλακών επένδυσης.

Στους υπάρχοντες αρμούς του κτιρίου, πρέπει να αντιστοιχούν ανάλογοι αρμοί στην επένδυση, αρκετού πλάτους. Επιπλέον, στην επένδυση πρέπει εκτός των αρμών διαχωρισμού του κτιρίου, να υπάρχουν και συμπληρωματικοί αρμοί διαστολής, οριζόντιοι και κατακόρυφοι που να προχωρούν σε βάθος, μέχρι το φέροντα τοίχο.

Αυτό ισχύει επίσης και για τις συνεχείς λωρίδες των προσόψεων. Το πλάτος των αρμών πρέπει να κανονίζεται ανάλογα με τα δεδομένα των μεταβολών της θερμοκρασίας, με τον τρόπο στήριξης των πλακών και με τις ιδιότητες των υλικών επένδυσης και του τοίχου.

Τέλος, σημειώνεται ότι η μελέτη της ορθομαρμάρωσης πρέπει να λαμβάνει υπόψη της τις θερμικές διαστολές της κατασκευής, την επίδραση του ανέμου ακόμη και τους χημικούς παράγοντες που

μπορούν ενδεχόμενα, να επιδράσουν πάνω στην κατασκευή. Σε ό,τι αφορά τις μεταβολές της θερμοκρασίας, αυτές αντιμετωπίζονται με την στερέωση των πλακών με χαλύβδινα αγκύρια, χωρίς την παρεμβολή τσιμεντοκονιάματος. Με τον τρόπο αυτόν, αυξάνεται η ελαστικότητα της κατασκευής και αποφεύγεται η δημιουργία μιας συμπαγούς συνέχειας ανάμεσα σε δύο σώματα, με διαφορετικό συντελεστή θερμικής διαστολής.

Σχετικά με την επίδραση του ανέμου, πρέπει να σημειωθεί ότι ο άνεμος είναι ο χειρότερος εχθρός της αντοχής των εξωτερικών επιδράσεων μετά το σεισμό. Η πίεση του ανέμου μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή και ράγισμα των πλακών επένδυσης στα σημεία στήριξής τους, γι' αυτό και στο στάδιο της μελέτης ανάλογα με τη θέση της κατασκευής, οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τους ειδικούς συντελεστές ασφάλειας.

Τέλος, οι χημικοί παράγοντες που μπορούν να επιδράσουν πάνω σε μία κατασκευή, είναι επίσης αντικείμενο της μελέτης εξωτερικής ορθομαρμάρωσης. Γενικά, έχει αποδειχθεί ότι τα ασβεστολιθικά πετρώματα προσβάλλονται από διάφορες χημικές ουσίες, όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα και το υδρόθειο, που περιέχονται στην ατμόσφαιρα ή στο νερό της βροχής. Καταστρεπτική επίσης, είναι και η δράση ορισμένων οργανικών ουσιών, όπως είναι τα κορεσμένα αέρια που προέρχονται από τις μηχανές εσωτερικής καύσης. Το υδρόθειο συγκεκριμένα, αντιδρά με το νερό και δημιουργεί θειικό οξύ, το οποίο διαλύει τα ανθρακικά ορυκτά των πλακών μαρμάρου. Ακόμα, όταν έλθει σε επαφή με σιδηροπυρίτη, που πιθανόν να υπάρχει στο

πέτρωμα, σχηματίζει υδροξείδιο του σιδήρου, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κηλίδες σκουριάς στην επιφάνεια των διακοσμητικών πετρωμάτων.

Το διοξείδιο του άνθρακα εξάλλου, είναι λιγότερο επικίνδυνο από το υδρόθειο, αλλά προκαλεί και αυτό προβλήματα στην επιφάνεια των μαρμάρινων πλακών. Μαζί με το νερό της βροχής, σχηματίζει ανθρακικό οξύ που διαβρώνει ελαφρά τα ανθρακικά ορυκτά της πέτρας. Η δράση αυτή μπορεί να αποφευχθεί, αν στην επιφάνεια της πλάκας απλωθεί οξαλικό οξύ.

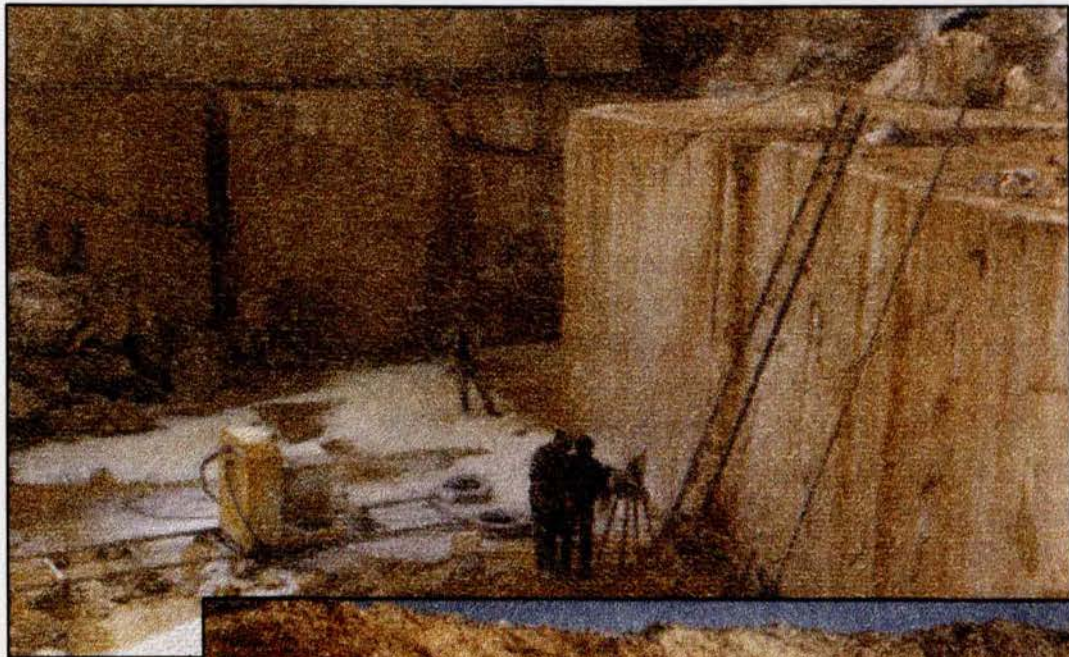
Σωστή και ακριβής μελέτη ορθομαρμάρωσης, λοιπόν, και στη συνέχεια επιμελημένη κατασκευή, σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης και της τέχνης, μπορούν να δώσουν μια εξωτερική επένδυση με φυσικά πετρώματα, καλαίσθητη και ανθεκτική στο χρόνο.

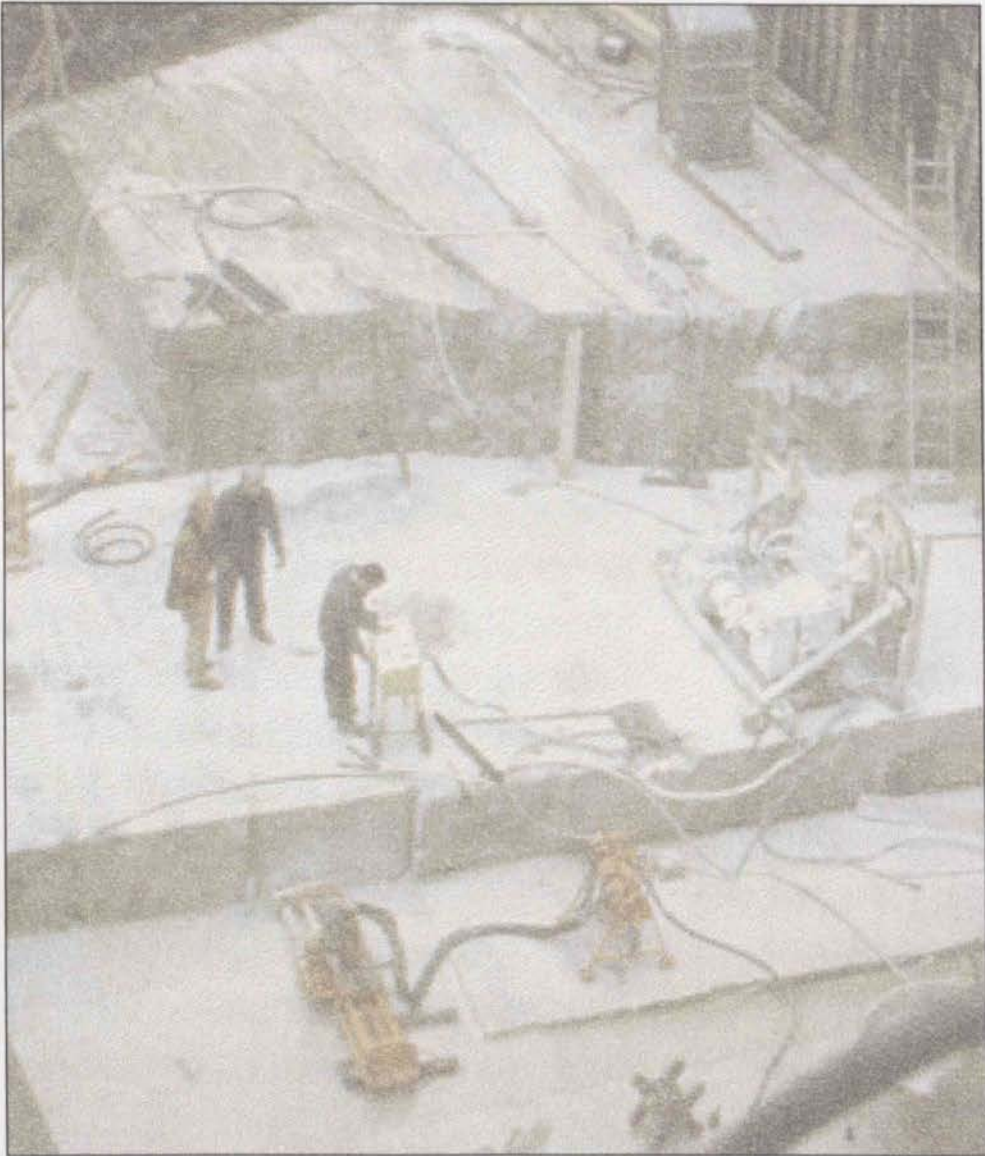
Σε ό,τι αφορά τώρα, την τελική επεξεργασία της επιφάνειας των πλακών, αυτή μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις της κατασκευής. Οι πλάκες μπορεί να είναι γυαλισμένες και στιλβωμένες, κατεργασμένες με σφυρί, χαραγμένες και στην περίπτωση του γρανίτη μπορούν να έχουν υποστεί κατεργασία με φλόγα.

Έτσι, γυαλιστερές ή τραχιές, οι επιφάνειες των πλακών μπορούν κατά περίπτωση, να δώσουν ένα τελείως διαφορετικό αισθητικό αποτέλεσμα.

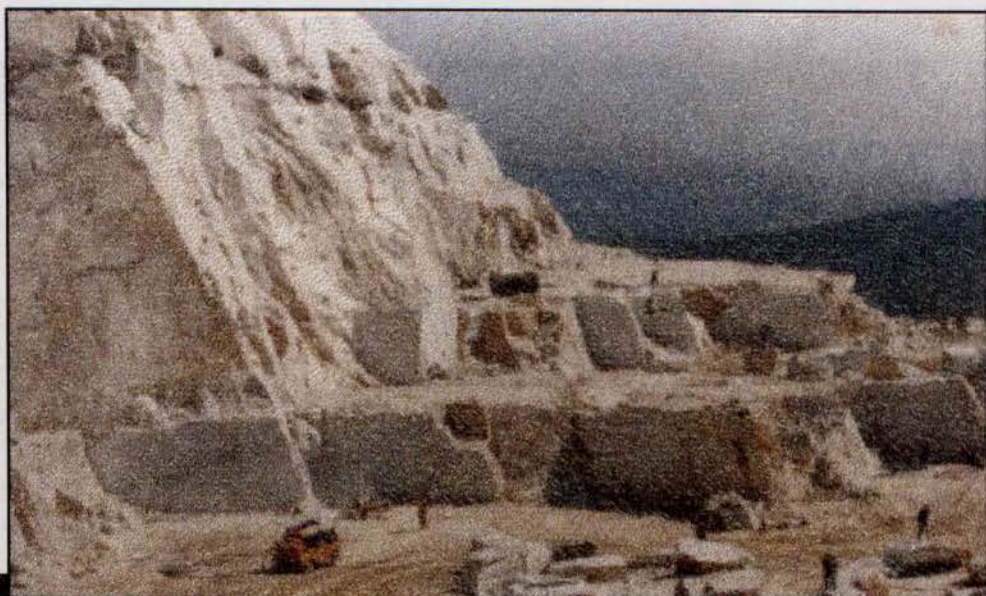
ΤΟΠΟΙ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΜΑΡΜΑΡΩΝ (ΝΤΑΜΑΡΙΑ)

Σε πολλούς από τούς τόπους εξόρυξης ελληνικών μαρμάρων απαγορεύεται η φωτογράφιση αυτών. Για αυτό λοιπόν οι φωτογραφίες πού υπάρχουν στην εργασία έχουν παρθεί από διάφορα περιοδικά και βιβλία τα οποία έχουν ως αντικείμενο μελέτης τα μάρμαρα.





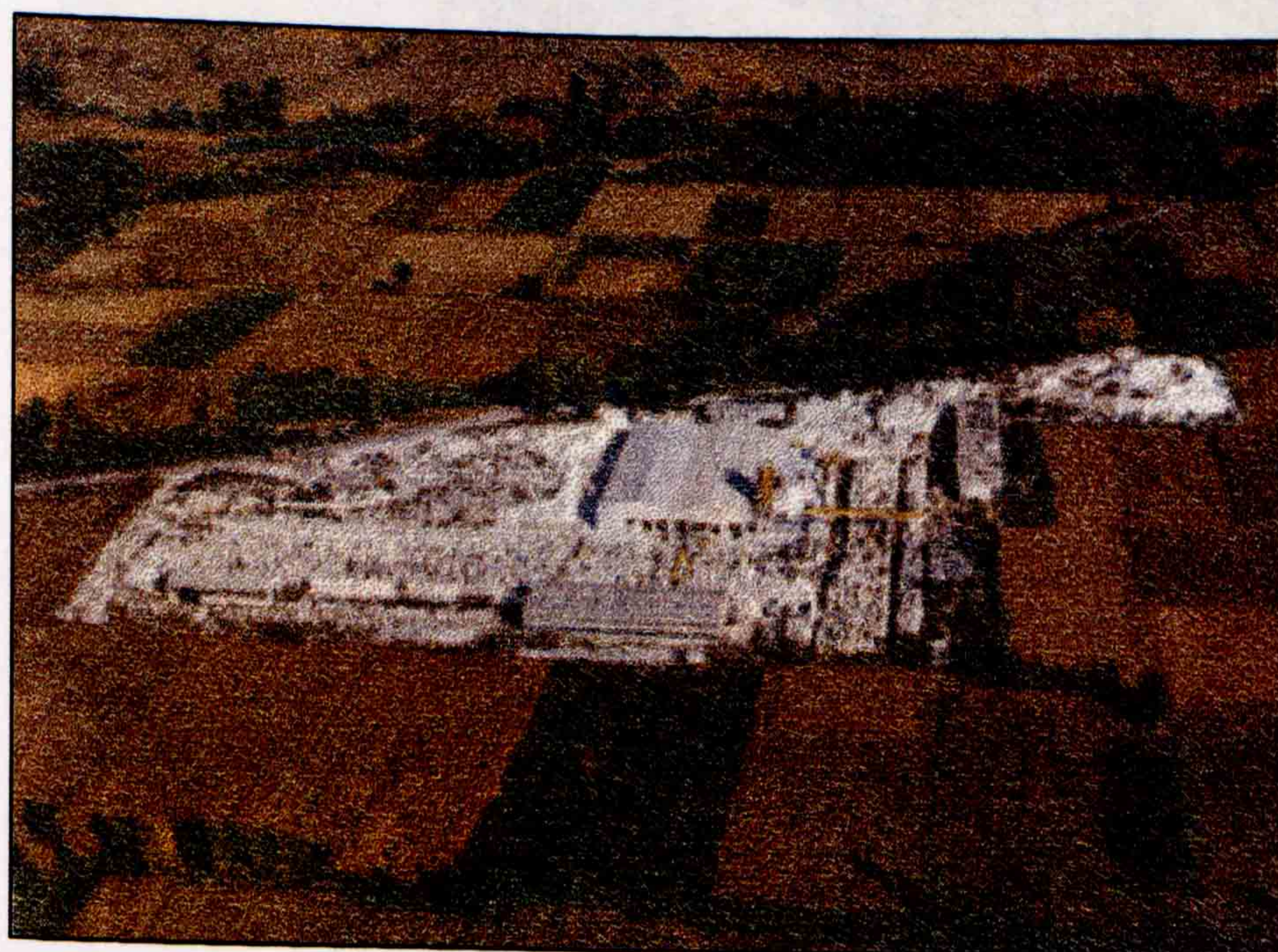
Πηγή: Περιοδικό «Ελληνικό Μάρμαρο»



Πηγή: Περιοδικό «Ελληνικό Μάρμαρο»

Πηγή: Περιοδικό «Ελληνικό Μάρμαρο»

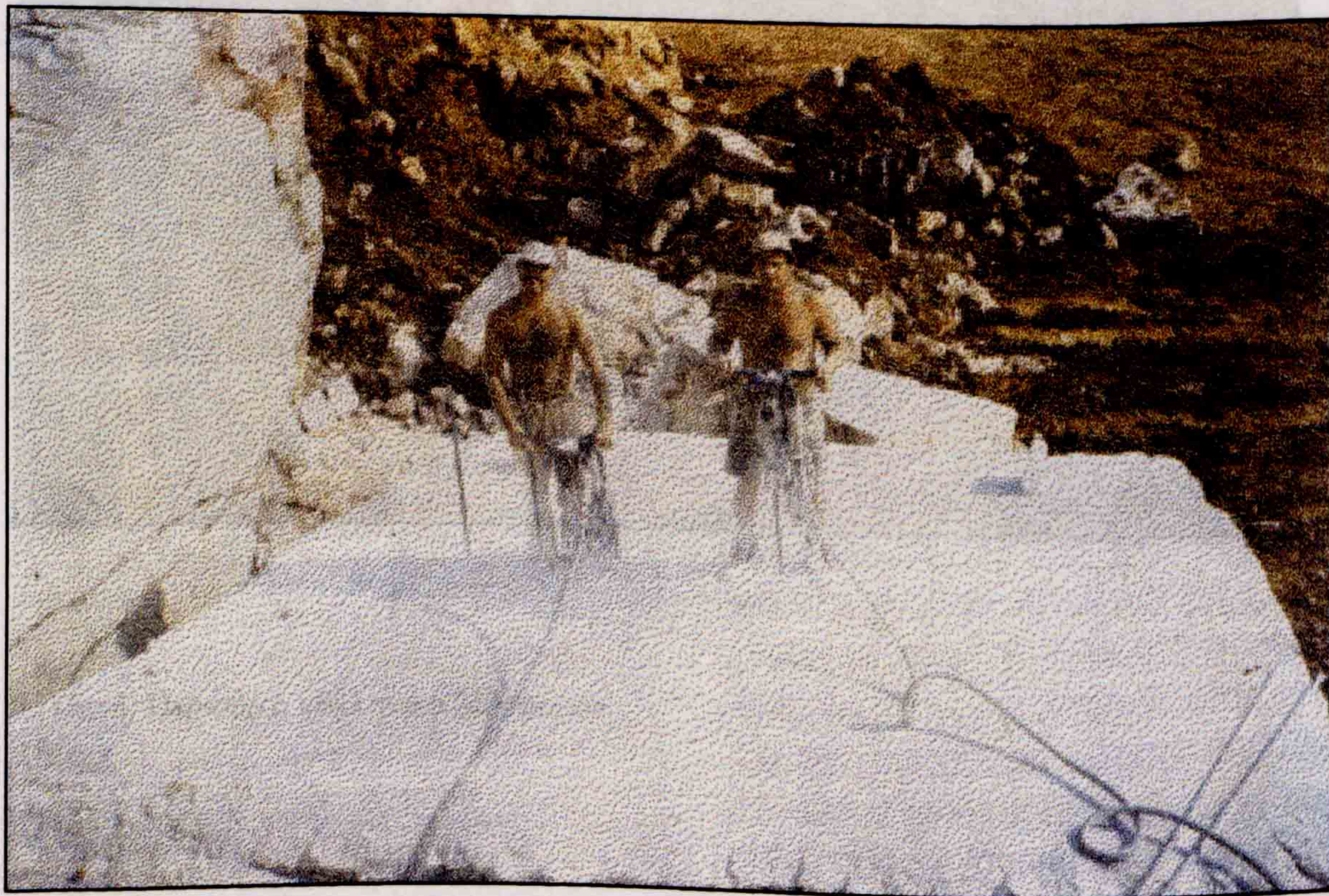
ΜΗΧΑΝΙΣΜΑΤΑ



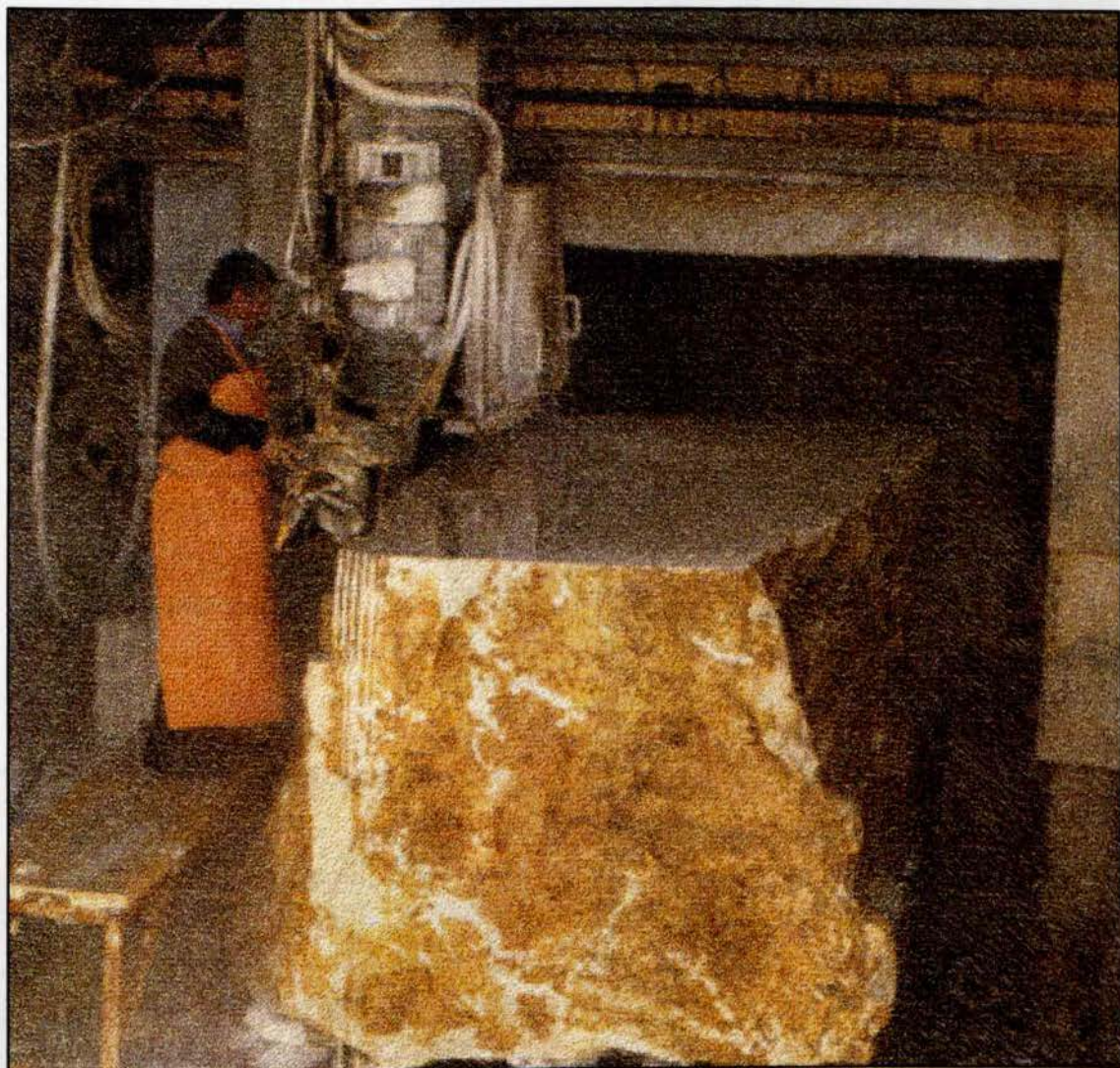
Πηγή: Περιοδικό «Ελληνικό Μάρμαρο»

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

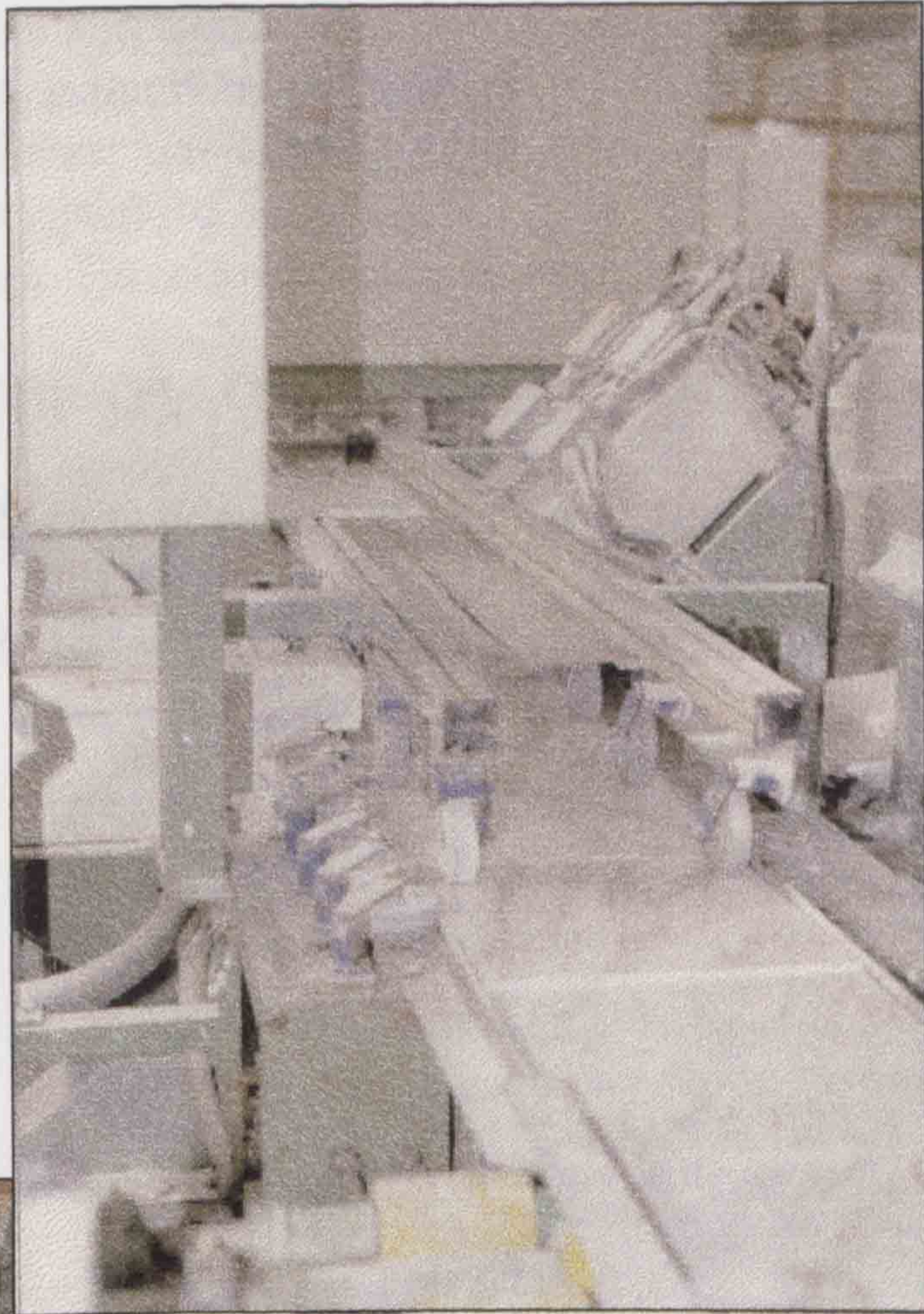
Τα μηχανήματα με τα οποία επιτυγχάνεται η εξόρυξη των μαρμάρων καθώς επίσης και η επεξεργασία αυτών είναι πολλά και διαφόρων τύπων. Μερικοί από τους τύπους αυτούς απεικονίζονται στις πιο κάτω φωτογραφίες.



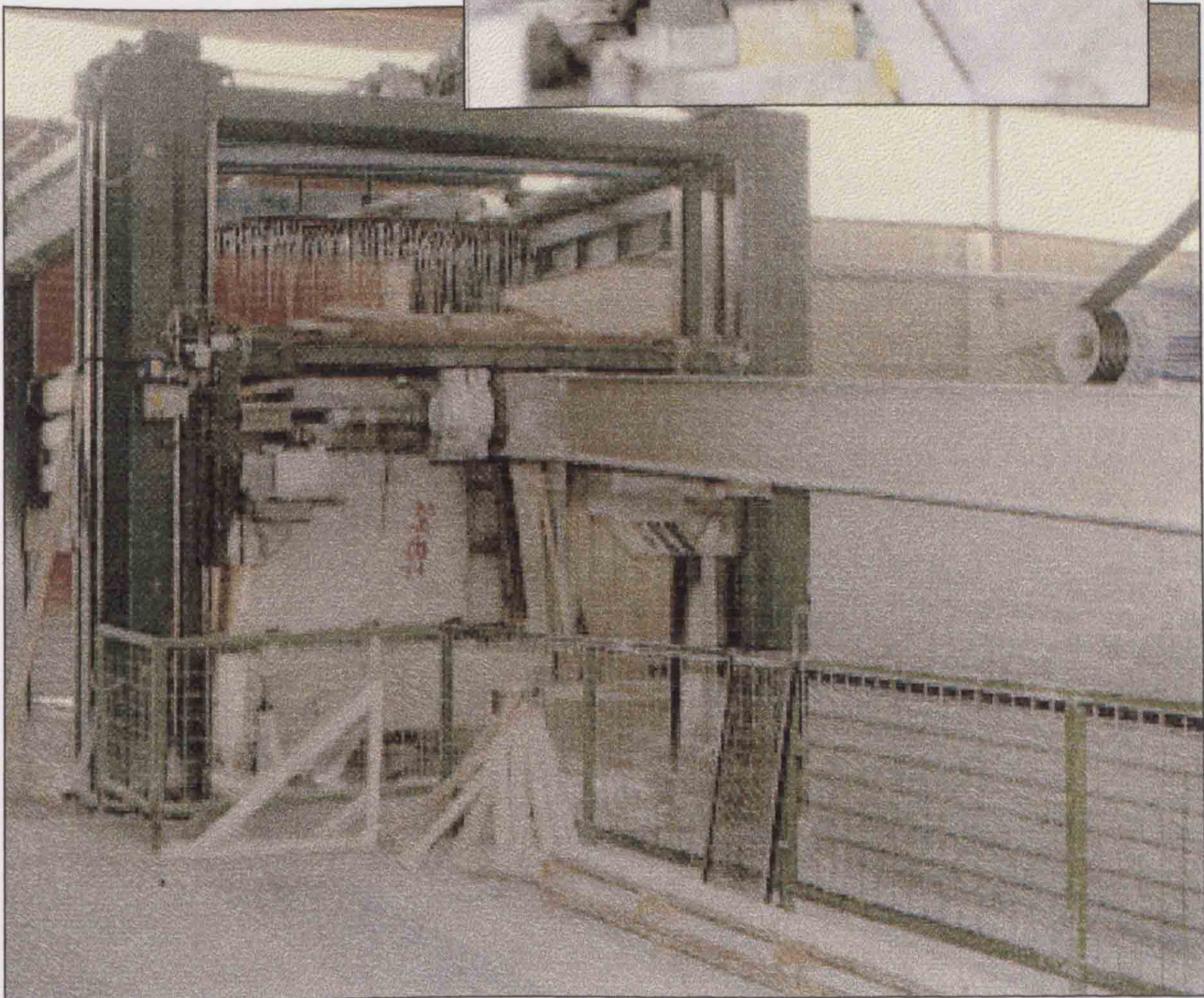
Πηγή: Περιοδικό «Ελληνικό Μάρμαρο»



Πηγή: Περιοδικό «Ελληνικό Μάρμαρο»



Πηγή: Περιοδικό
«Ελληνικό Μάρμαρο»



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1.ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΑΚΗ Ι. Τα πετρώματα της μαρμάρικης τέχνης και η εκμετάλλευσή τους.
- 2.ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΑΚΗ Ι. Τα εις μαρμαρικήν τέχνην χρήσιμα πετρώματα Ελλάδος.
- 3.ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ Α. Τα ελληνικά μάρμαρα..
- 4.ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ.Τεύχος 7-8/95
- 5.ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ.Τεύχος 9-10/95
- 6.ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ.Τεύχος 11-12/92