



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

Διπλωματική Εργασία

Διερεύνηση και τρόποι ελέγχων ποιότητας δομικών υλικών

Τμήμα: Πολιτικών Μηχανικών

Φοιτήτρια: Μαριέττα Κρητικού Α.Μ.: 44546906

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Λέκτορας Σταυρούλα Δενεζάκη

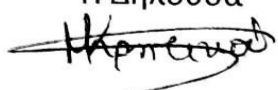
ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Μαριέττα Κρητικού του Ιωάννη με αριθμό μητρώου 44546906 φοιτήτρια του Προγράμματος Διπλωματικών Σπουδών Μηχανικών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι το 2026 και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.

Η Δηλούσα


Η διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι
Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή:

Τριαντάφυλλος - Φίλης Κόκκινος
Αναπληρωτής Καθηγητής
Μέλος

Σταυρούλα Δενεζάκη
Λέκτορα - Εφαρμογών
Μέλος

Μαρία Αλογομιά
Ακαδημαϊκή Υπότροφος
Μέλος



Ευχαριστίες :

Θέλω να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου Δενεζάκη Σταυρούλα για την καθοδήγηση και τον χρόνο της με σκοπό την εκπόνηση της εργασίας . Ιδιαίτερα όμως θα ήθελα να πω ένα μεγάλο και γεμάτο αγάπη ευχαριστώ στον καθηγητή μου κύριο Αθανάσιο Αυτουσμή για τις συμβουλές και τις οδηγίες που συνετέλεσαν στην αποπεράτωση της πτυχιακής μου εργασίας.

Στο ίδιο πλαίσιο ευγνωμοσύνης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του Τμήματος για τις γνώσεις και τις εμπειρίες που μου μεταλαμπάδευσαν αυτά τα χρόνια της φοίτησής μου.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου για την οικονομική τους υποστήριξη κι όχι μόνο, στην αδελφή μου Κατερίνα Κρητικού για το φωτογραφικό υλικό, καθώς και τους φίλους για την ηθική υποστήριξη σε όλο το διάστημα των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....	2
------------------	---

Περίληψη.....	4
Abstract.....	4
Εισαγωγή.....	5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ

1.1 Η έννοια της ποιότητας	
<u>1.1.1</u> Γενικά.....	6
<u>1.1.2</u> Διασφάλιση ποιότητας.....	8
<u>1.1.3</u> Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της διασφάλισης ποιότητας.....	9
<u>1.1.4</u> Κόστος ποιότητας.....	10
1.2 Ιστορική αναδρομή.....	10

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

<u>2.1.1</u> Η σημασία των δομικών υλικών.....	14
<u>2.1.2</u> Η εξέλιξη των δομικών υλικών.....	29
<u>2.1.3</u> Ιδιότητες των υλικών.....	31
<u>2.1.4</u> Προδιαγραφές – Κανονισμοί.....	39
<u>2.1.5</u> Τυποποίηση και πρότυπα για τον έλεγχο ποιότητας.....	45
<u>2.1.6</u> Τα δομικά υλικά και τα χαρακτηριστικά τους.....	49
<u>2.1.7</u> Μέταλλα	96
<u>2.1.8</u> Οικολογικά δομικά υλικά – Φυσική Δόμηση.....	99
<u>2.1.9</u> Προβλήματα και λύσεις δομικών υλικών.....	105
2.2 Ιστορική Ανασκόπηση.....	119

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία.....	134
-------------------	-----

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στην διερεύνηση και στους τρόπους ελέγχου ποιότητας των δομικών υλικών.

Αρχικά θα μιλήσουμε για την ποιότητα των δομικών υλικών και κατά πόσο αυτή ικανοποιεί τις ανάγκες και απαιτήσεις των πελατών αλλά και επιχειρηματιών, τη διασφάλιση της ποιότητας που έχει ως σκοπό την εξάλειψη λαθών ή ελαττωματικών προϊόντων καθώς και το κόστος που αυτή μπορεί να επιφέρει.

Ύστερα θα αναλύσουμε τα δομικά υλικά, θα αναφερθούμε στην ταχεία εξέλιξη τους, στις ποικίλες ιδιότητες τους και θα δώσουμε ιδιαίτερη προσοχή στους κανόνες και στις προδιαγραφές που απαιτούνται έτσι ώστε τα υλικά που θα χρησιμοποιήσουμε να είναι κατάλληλα για την αντίστοιχη κατασκευή. Επιπρόσθετα, θα παρουσιάσουμε μερικά μέταλλα και τι ρόλο παίζουν όταν συνδυαστούν με κάποια δομικά υλικά. Ακόμη, θα δούμε την ύπαρξη υλικών που βρίσκονται στην φύση, τα οικολογικά υλικά, που είναι αβλαβή για το περιβάλλον, και παρά την ελλειπή αντοχή τους χρησιμοποιούνται για μικροκατασκευές.

Τέλος, θα αναφερθούν προβλήματα και ταυτόχρονα εφαρμόσιμες λύσεις για την καλύτερη εξερεύνηση των δομικών υλικών, κάνοντας μια ιστορική αναδρομή στο παρελθόν ώστε να μάθουμε από αυτό βελτιώνοντας το σήμερα.

ABSTRACT

The work refers to the investigation and ways of quality control of construction materials.

We will first talk about the quality of construction materials and whether it meets the needs and requirements of "customers" but also entrepreneurs, quality assurance that aims to eliminate errors or defective products and the costs that it can bring.

Then we will analyze the building materials, we will refer to their rapid evolution, their various properties and we will pay special attention to the rules and specifications required so that the materials we will use are suitable for the respective construction. In

addition, we will present some metals and what role they play when combined with some building materials. We will also see the existence of materials found in nature, ecological materials, which are harmless to the environment and despite their lack of durability are used for small constructions.

Finally, problems and at the same time workable solutions for the better exploration of building materials will be mentioned, making a historical look back to the past so that we can learn from it by improving today.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας είναι η διερεύνηση κι οι τρόποι ελέγχων ποιότητας δομικών υλικών. Απαιτεί λεπτομέρεια κι ακρίβεια καθώς ασχολούμαστε με δομικά υλικά, αλλά και μελέτη ώστε να ερευνήσουμε την καταλληλότητα των υλικών, όσο μπορούμε καλύτερα, για τη σωστή επιλογή κι εφαρμογή στις οικοδομικές μας εργασίες.

Δομικά υλικά ορίζονται τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τεχνικών έργων, και χωρίζονται σε φυσικά και τεχνικά, ανάλογα με το αν είναι διαθέσιμα στη φύση (π.χ. λίθοι, ξύλο, πηλός κ.α.) ή αν παράγονται με τεχνικά μέσα (π.χ. σκυρόδεμα, χάλυβας, πολυμερή, γυαλί, κ.α.). Τα τεχνικά υλικά διακρίνονται ανάλογα με τις βασικές τους χαρακτηριστικές ιδιότητες σε κεραμικά (π.χ. σκυρόδεμα, πλίνθοι), μέταλλα (π.χ. χάλυβας, αλουμίνιο, χαλκός) και πολυμερή (π.χ. πολυστυρένιο, πολυουρεθάνη, εποξειδικές ρητίνες), ενώ ως τέταρτη ομάδα διακρίνονται και τα σύνθετα υλικά τα οποία αποτελούν συνδυασμό των παραπάνω.

Η επιλογή των κατάλληλων υλικών για κάθε κατασκευή απαιτεί μια σειρά από γνώσεις των ιδιοτήτων, του περιβάλλοντος και της συμπεριφοράς των υλικών. Όμως, πρέπει να ληφθούν υπόψη οι εξωτερικοί παράγοντες που επιδρούν στην κατασκευή, ο τρόπος που συμπεριφέρονται τα δομικά υλικά στις εξωτερικές επιδράσεις

και οικονομικοί παράγοντες, δηλαδή το κόστος προμήθειας και μεταφοράς των υλικών στον τόπο του έργου, το κόστος συντήρησης, η ύπαρξη αποθεμάτων, οι ενεργειακές απαιτήσεις παρασκευής των υλικών κ.τ.λ.

Ο Πολιτικός Μηχανικός πρέπει να έχει κατά νου κάποιους παράγοντες που επιδρούν στα δομικά έργα όσον αφορά στην επιλογή και σχεδιασμό των δομικών υλικών χωρίζονται στις εξής κατηγορίες: (α) **Φυσικοί και μηχανικοί**, στους οποίους ανήκουν η θερμότητα, το ψύχος και οι μεταβολές της θερμοκρασίας, η ηλιακή ακτινοβολία, το νερό, ο άνεμος και τα μόνικα και μεταβλητά φορτία. (β) **Χημικοί**, στους οποίους ανήκουν τα οξέα της ατμόσφαιρας, τα διαλυμένα στο νερό άλατα, και (γ) **Οργανικοί**, στους οποίους ανήκουν τα έντομα, τα βακτήρια, τα φυτά, οι μύκητες κ.τ.λ.

Στην Ελλάδα όπως και σε άλλες χώρες υπάρχουν πολλά δομικά υλικά όπως και ανακαλύπτονται και παράγονται νέα προϊόντα. Εκτός λοιπόν από την 'υπέροχη' κονία με τις εξαιρετικές συνδετικές ιδιότητες που ονομάζεται τσιμέντο και που, σε συνδυασμό με λίθους (αδρανή), άνοιξε το δρόμο στα σκυροδέματα, που αργότερα συνδυάστηκαν με χαλύβδινες ράβδους για να οδηγήσουν στο οπλισμένο σκυρόδεμα, το υλικό που καλύπτει το μεγαλύτερο μερίδιο της Ελληνικής αλλά και παγκόσμιας αγοράς, το δομικό χάλυβα και τα παραδοσιακά ξύλα και πλίνθους, ο μηχανικός έχει στη διάθεσή του πληθώρα υλικών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Η Ποιότητα

1.1 Η έννοια της ποιότητας

1.1.1 Γενικά

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μεγάλη ζήτηση στην ποιότητα των υλικών όχι μόνο από τους καταναλωτές-πελάτες αλλά και από τους επιχειρηματίες. Ειδικά για τις επιχειρήσεις είναι σημαντικό κίνητρο καθώς η ανταγωνιστικότητα μεταξύ τους είναι υψηλή. Όλοι θέλουν την καλύτερη ποιότητα για να εξασφαλίσουν μεγαλύτερα κέρδη και να φτιάξουν ένα 'όνομα', στο οποίο μελλοντικά στηρίζονται σε αυτό, και εξελίσσονται. Διακρίνουμε λοιπόν ποικίλλοι ορισμοί για την ΠΟΙΟΤΗΤΑ.

Μερικοί απ' αυτούς είναι:

Ποιότητα ορίζεται ως η προσαρμογή προς τις απαιτήσεις.

Ποιότητα είναι οι λογικές διαθέσεις του πελάτη.

Ποιότητα είναι να έχεις το βέλτιστο απ' αυτό των ανταγωνιστών σου.

Ποιότητα σημαίνει ο τρόπος διοίκησης μιας εταιρίας .

Ποιότητα είναι ανάλογη με το χρηματικό ποσό που διαθέτει καθένας.

Ποιότητα είναι το σύνολο των θετικών ιδιοτήτων.

Το συμπέρασμα των παραπάνω ορισμών δείχνει μια εικόνα για την έννοια της ποιότητας, καθώς η κατανόηση της δεν βασίζεται απλά στη γνώση κάποιων ορισμών αλλά στη συνεχή διερεύνηση και αποσαφήνιση του τι κάνει τον άνθρωπο ευτυχισμένο.

Τα χαρακτηριστικά της ποιότητας είναι:

- Αποτέλεσμα
- Εμπιστοσύνη
- Αντοχή
- Απαιτήσεις του πελάτη
- Σύντομη επισκευή
- Συμφωνία με τις καταστάσεις
- Κομψότητα
- Ασφάλεια

Να αναφερθούμε όμως και στα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει η ποιότητα στις υπηρεσίες:

- Ελάττωση της καθυστέρησης εξυπηρέτησης
- Ακριβής χρόνος
- Ευγενικό προσωπικό
- Προσχώρηση – Διευκόλυνση
- Ακρίβεια – Συνοχή
- Ανταπόκριση - Αποκατάσταση

1.1.2 Διασφάλιση Ποιότητας

Διασφάλιση ποιότητας είναι η τεχνική που αποπνέει εμπιστοσύνη στον άνθρωπο για τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες τα οποία επιλέγει. Ο σκοπός της διασφάλισης ποιότητας είναι:

Να διορθώνει τυχόν σφάλματα ή ελαττωματικά προϊόντα.

Να εξασφαλίζει στον πελάτη ότι οι προδιαγραφές βρίσκονται στο μέγιστο επίπεδο και τα χαρακτηριστικά των προϊόντων ή των υπηρεσιών είναι σε σταθερή στάθμη προτύπων.

Τα πρότυπα οφείλουν να είναι ομοιόμορφα μεταξύ των τμημάτων του οργανισμού καθώς και να μένουν σταθερά παρά τις αλλαγές που ίσως προκύπτουν.

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO) πιστοποιεί την διασφάλιση της ποιότητας. Ταυτοποιείται συχνά με το διεθνές πρότυπο ISO 9000. Το πρότυπο ISO 900 είναι τόσο σθεναρό που είναι παρόμοιο της παροχής ποιοτικών υπηρεσιών.

Βέβαια η διασφάλιση της ποιότητας δεν είναι εύκολο, ούτε και αποδεκτό από όλους. Είναι σίγουρα περιζήτητη αλλά για να την εξασφαλίσεις δεν είναι εύκολο. Μερικές εταιρίες θα το δουν ως τροχοπέδη για την εξέλιξή τους λόγω της λανθασμένης νοοτροπίας της Διοίκησης πάνω στο ζήτημα, η οποία δυστυχώς περνάει και στους υπαλλήλους της επιχείρησης.

1.1.3 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της διασφάλισης ποιότητας

Η συστηματική εφαρμογή της διασφάλισης ποιότητας δημιουργεί πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Ένα πλεονέκτημα,

λοιπόν, είναι η επιτέλεση ικανοποιημένων πελατών, που έχει ως αποτέλεσμα τη συνεχή βελτίωση της επιχείρησης αφού μεγαλώνει ο ανταγωνισμός και η αξιοπιστία της, μειώνοντας το κόστος παραγωγής, πληθαίνοντας τα κέρδη της.

Επιπρόσθετα, παρατηρούμε καλυτέρευση των προϊόντων, σταθερότητα αλλά και ελάττωση των προβληματικών προϊόντων με λιγότερους ελέγχους.

Η διασφάλιση ποιότητας έχει ένα σύστημα που ενδεικνύει στο προσωπικό την επιμόρφωση και την εκπαίδευση του, καθώς και την γνώση του όσον αφορά την ποιότητα με αποτέλεσμα την βελτίωση των σχέσεων μεταξύ των εργαζομένων αλλά και την αύξηση της παραγωγικότητάς τους. Έτσι όλοι αποκτούν ευθύνες έχοντας μια ξεκάθαρη θέση απέναντι στις διαδικασίες που θα ακολουθήσουν.

Συμπεραίνουμε ότι τα παραπάνω συντελούν και στην αύξηση του μεριδίου αγοράς της επιχείρησης και των κερδών της, δυναμώνοντας τη βιωσιμότητά της.

Τα μειονεκτήματα λοιπόν είναι η ενίσχυση προγράμματος εκπαίδευσης για το εργατικό δυναμικό με πολλές ώρες προετοιμασίας, αλλά και η δημιουργία γραφειοκρατίας.

Σε μια επιχείρηση όταν γίνονται αλλαγές από τα συνηθισμένα αντιδρούν τα στελέχη κι οι εργαζόμενοι καθώς αλλάζει η αντίληψη τους, κι έτσι δημιουργούνται προβλήματα .

Κλείνοντας, ένα βασικό μειονέκτημα είναι ότι κανένας δεν μπορεί να εγγυηθεί για την βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων εφαρμόζοντας το σύστημα της διασφάλισης ποιότητας.

1.1.4 Κόστος της Ποιότητας

Το Κόστος Ποιότητας είναι το κόστος που υπάρχει σε μια εταιρεία ώστε να διασφαλίσει τη ποιότητα των προϊόντων της και πετύχει την επιθυμητή ποιότητα.

Δηλαδή, το κόστος ποιότητας είναι ένα μέτρο κόστους που συνδέεται με την εκπλήρωση ή την αποτυχία επίτευξης ποιοτικών προϊόντων.

Αργότερα από έρευνες που έγιναν κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η υψηλή ποιότητα σημαίνει μείωση του

κόστους παραγωγής λόγω των μειωμένων απαιτήσεων των πελατών.

Συνεπώς, το κόστος ποιότητας προωθεί μια αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ των μελών μιας επιχείρησης εξυπηρετώντας έτσι τη λειτουργία της.

Το κόστος ποιότητας μπορούμε να πούμε ότι συνδέεται με το κόστος αποφυγής ελαττωματικών προϊόντων και με ό,τι αυτό συνεπάγεται, δηλαδή με το κόστος πρόληψης που περιέχει εσωτερικό έλεγχο στο σύστημα της ποιότητας και δημιουργία παραγωγικής διαδικασίας. Και το κόστος αξιολόγησης που περιλαμβάνει τον απαιτούμενο έλεγχο και εξοπλισμό .

1.2 Ιστορική αναδρομή

Όχι μόνο σήμερα, αλλά και παλαιότερα υπήρχε η ανάγκη για διασφάλιση της ποιότητας των υλικών και της πιστοποίησης της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων σύμφωνα με τις απαιτήσεις των καταναλωτών.

Τότε υπήρχαν νόμοι οι οποίοι ήταν υποχρεωτικοί και αναγκαίοι για κάποια ποιοτικά προϊόντα, κι αν δεν τηρούνταν από κάποιους υπήρχαν οι αντίστοιχες τιμωρίες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι νόμοι του βασιλιά της αρχαίας Βαβυλώνας, οι οποίοι σχετίζονταν με την κατασκευή κατοικιών.

Η πιστοποίηση και ο καθορισμένος έλεγχος της ποιότητας γινόταν από ειδικούς ελεγκτές. Όταν το προϊόν είχε τα κατάλληλα χαρακτηριστικά έπαιρνε και το αντίστοιχο πιστοποιητικό ποιότητας, καθώς σύγκριναν τα αποτελέσματα μεταξύ τους. Εάν διέφερε από τους κανόνες τότε λαμβάνανε τις αντίστοιχες ποινές.

Ίδια τακτική με τους Έλληνες ακολούθησαν κι οι Ρωμαίοι. Σημαντικό ρόλο γι'αυτούς είχε η τυποποίηση στο χώρο των κατασκευών και στην παραγωγή δομικών υλικών. Έτσι έφτιαξαν μεγάλα έργα και ανέπτυξαν την περιοχή τους, εξασφαλίζοντας ένα υψηλό επίπεδο ποιότητας.

Πολλοί λαοί ακολούθησαν αυτούς τους νόμους για ποιοτικά πρότυπα. Σε κάθε περίπτωση έχουν βρεθεί έγγραφα τα οποία αποδεικνύουν τα πρότυπα ποιότητας και τις ποινές τις οποίες επέβαλαν σε περιπτώσεις μη τήρησης με τις προϋποθέσεις.

Με τη πάροδο του χρόνου δημιουργήθηκαν τα συνδικάτα τα οποία έπαιζαν σημαντικό ρόλο στη διαχείριση της ποιότητας και στις προδιαγραφές για υλικά, πρώτες ύλες και παραγωγικές διαδικασίες.

Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν σφραγίδες για την ποιότητα και σήματα τα οποία χρησιμοποιούνταν για τη διασφάλιση ποιότητας, την εύρεση παραγωγού και την χορήγηση πληροφοριών για το προϊόν.

Ύστερα από ένα μικρό ξεσηκωμό που έγινε ξεκίνησε η ομαδοποίηση των τεχνιτών σε εργοδηγούς οι οποίοι ευθύνονταν για την άριστη ποιότητα των υλικών.

Όμως, η τεχνολογική πρόοδος δεν μπορούσε να ελέγξει τους εργοδηγούς κι έτσι δημιουργήθηκαν τα σώματα των εργοδηγών επιθεώρησης. Έτσι, κάθε εργοστάσιο είχε το δικό του συγκρότημα επιθεώρησης της ποιότητας με αποτέλεσμα να μην συγκρίνονται με άλλα προϊόντα και να δημιουργούνται προβλήματα στους προμηθευτές.

Κατά το 1950 εμφανίζεται το πρώτο οργανωμένο σύστημα ποιότητας. Οι κυβερνήσεις ξεκινούν να δίνουν σημασία στην ποιότητα των υλικών με σκοπό την καλύτερευση του κράτους, την ασφάλεια των πολιτών από την κοροϊδία και εκμετάλλευση.

Σταδιακά εμφανίζεται ο ποιοτικός έλεγχος, ο οποίος ανάλογα με προδιαγραφές και πρότυπα εξερευνεί την ποιότητα προϊόντων ή υπηρεσιών. Η διαδικασία που συνήθως ακολουθεί είναι να βαθμολογεί και να συγκρίνει τη παραγόμενη ποιότητα με την ενδυνάμει επιτευχθείσα ποιότητα.

Ένα σημαντικό μειονέκτημα του ποιοτικού ελέγχου είναι ότι βρίσκει ελαττώματα στις κατασκευές αφού και δημιουργηθούν, κι έτσι είναι δύσκολο να διορθωθεί. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα στην δημιουργία συστημάτων

διασφάλισης ποιότητας, τα οποία εξασφάλιζαν ότι η παραγωγή είναι ποιοτική κι ότι ο πελάτης θα λάβει αυτό που αναζητά. Άρα, διασφάλιση ποιότητας είναι το σύνολο των προγραμματισμένων διαδικασιών που εξασφαλίζουν αν το προϊόν πληρεί κάποιες προδιαγραφές.

Το 1987 ο διεθνής οργανισμός I.S.O. έδωσε πρότυπα της σειράς I.S.O. 9000 τα οποία με τη σειρά τους αναβαθμίστηκαν σε μια βελτιωμένη έκδοση των προτύπων I.S.O. 9000:2000.

Σύμφωνα με τα παραπάνω κανένα από τα συστήματα δεν υποσχέθηκε μείωση του κόστους, πλήρη αξιοποίηση κι ανάπτυξη του διαθέσιμου προσωπικού, εφαρμογή καινοτομιών, συνεχή βελτίωση και συμμετοχή στην προσπάθεια όλων των εργαζομένων. Αυτά τα στοιχεία αποτελούν το βασικό κορμό της έννοιας του συστήματος της διοίκησης ολικής ποιότητας. Δηλαδή, διοίκηση ολικής ποιότητας είναι το σύνολο των δραστηριοτήτων και μεθόδων που εφαρμόζονται από τον οργανισμό με στόχο την ικανοποίηση του πελάτη αλλά και την ενεργοποίηση όλου του δυναμικού του οργανισμού με το μικρότερο δυνατό κόστος.

Τέλος, να επισημάνουμε ότι ο 20^{ος} αιώνας χαρακτηρίστηκε ως ο αιώνας της παραγωγικότητας, αλλά ο 21^{ος} θα είναι αιώνας της ποιότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Δομικά Υλικά

2.1.1 Η σημασία των δομικών υλικών

Δομικά υλικά ορίζονται τα υλικά που αξιοποιούνται για να κατασκευαστεί ένα έργο. Για την επιλογή του κατάλληλου υλικού χρειάζεται καλή γνώση των ιδιοτήτων των υλικών, της συμπεριφοράς αυτών καθώς και του περιβάλλοντος στο οποίο βρίσκεται η κατασκευή.

Ειδικότερα, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- Οι εξωτερικές επιδράσεις, ενεργούν στο έργο και σίγουρα πάνω στα υλικά, από τα οποία είναι κατασκευασμένο. Για παράδειγμα η αλλαγή θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, η υγρασία, το χιόνι, το φως, οι χημικοί παράγοντες, το ίδιο βάρος των υλικών, οι ωθήσεις της γης, η πίεση του νερού, τα βάρη αντικειμένων, μηχανημάτων, ανθρώπων, βιομηχανικών ή γεωργικών προϊόντων και ο σεισμός, είναι μερικές από αυτές τις επιδράσεις.
- Ο τρόπος, που δρουν τα υλικά στις εξωτερικές επιδράσεις. Κάθε υλικό εναντιώνεται με άλλο τρόπο, δηλαδή έχει μεγαλύτερη ή μικρότερη αντοχή σ' αυτές. Παραδείγματως χάρη το ξύλο έχει μικρότερο ειδικό βάρος κι αντέχει πιο λίγο στις εξωτερικές δυνάμεις (θλίψης, εφελκυσμού κλπ.), όμως εμφανίζει μεγαλύτερη αντοχή στη διάβρωση.
- Οι οικονομικοί παράγοντες, δηλαδή το κόστος, η τιμή του υλικού, τα έξοδα συντήρησης και προστασίας του έργου κ.ά. Συνήθως, ο οικονομικός παράγοντας είναι αυτός που καθορίζει την επιλογή ενός δομικού υλικού.

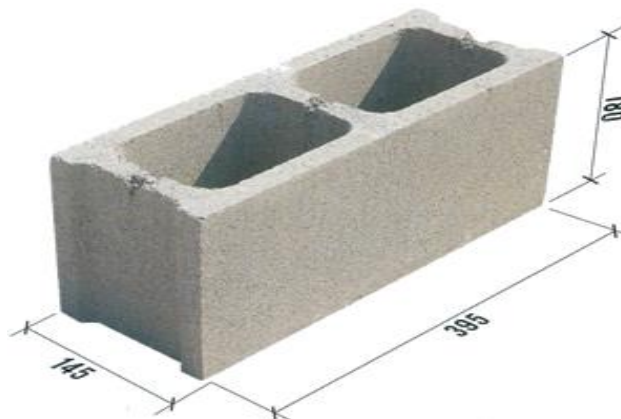
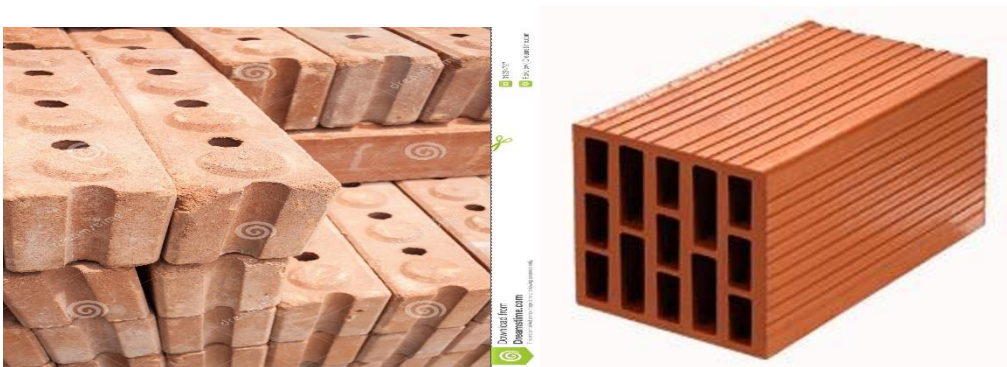
Για μια ολοκληρωμένη και ορθή κατασκευή ο Μηχανικός υποχρεούται να διαλέξει με προσοχή υλικά από μια τεράστια ποικιλία δομικών υλικών.

Ξεκινώντας από το **οπλισμένο σκυρόδεμα**, διακρίνουμε διάφορες κατηγορίες τσιμέντου και σιδήρου που το αποτελούν, υλικά δηλαδή διαφόρων αντοχών, σκυροδέματα εμποτισμένα με πολυμερή, πρόσμικτα, οπλισμούς για ειδικές συνθήκες περιβάλλοντος (υγρασία, ύπαρξη αλκαλίων), ακόμα και οπλισμούς από σύνθετα υλικά κι όχι χαλύβδινους, των οποίων βέβαια η χρήση είναι πολύ περιορισμένη και η τιμή συγκριτικά με τον χαλύβδινο οπλισμό υψηλή.

Σε κατασκευές όπως σπίτια, έργα συγκρατημένης κλίμακας καλό είναι να κάνουμε χρήση σκυροδέματος κατηγορίας C20/25 και οπλισμού από χάλυβα κατηγορίας B500C. Συχνά χρησιμοποιούνται πρόσμικτα στο σκυρόδεμα για πιο καλή κατεργασία και διάστρωση. Ακόμη, μέσα απ' αυτό θέλουμε τη πιο καλή εκδοχή του σκυροδέματος μαζί με τις ιδιότητες του, δηλαδή με απλα λόγια την αρίστευση της εργασιμότητάς του, την αύξηση της αντοχής και της ανθεκτικότητάς του.

Σχετικά με την **τοιχοποιία**, υπάρχει δυνατότητα επιλογής ανάμεσα

σε ποικίλλα υλικά βάσει των ιδιοτήτων τους και την καταλληλότητά τους για κάθε κατασκευή. Το πιο συνηθισμένο δομικό υλικό για την γέμιση των τοίχων ενός κτηρίου είναι το **τούβλο**, που χρησιμοποιείται σε διπλή διάταξη για τους εξωτερικούς τοίχους, περιβάλλοντας την μόνωση, και σε μονή διάταξη για τους εσωτερικούς τοίχους. Εναλλακτικά, όταν εφαρμοστεί εξωτερική θερμομόνωση σε ένα κτήριο, επιλέγουμε **τη τουβλίνα**, η οποία έχει μεγαλύτερο πάχος από το κοινό τούβλο (19εκ.), χτίζεται σε μονή διάταξη, κι έτσι ελευθερώνεται χώρος στο εσωτερικό του σπιτιού και περιορίζεται το κόστος των εργατικών, καθώς η διαδικασία γίνεται γρηγορότερα. Ένα επιπλέον υλικό που ανήκει στην τοιχοποιία είναι **οι τσιμεντόλιθοι**, οι οποίοι είναι οικονομικότεροι από άλλα υλικά όμως δεν έχουν επαρκείς θερμομονωτικές ιδιότητες γι' αυτό και εφαρμόζονται σε κατασκευές αποθηκών κι άλλων βοηθητικών χώρων.



i) Τίτλος: Τούβλινα υλικά για κατασκευή

Πηγή:

<https://thumbs.dreamstime.com/z/%CF%84%CE%BF%CF%8D%CE%B2%CE%BB%CE%B9%CE%BD%CE%B1-%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%AE-31224727.jpg>

ii) Τίτλος: Τουβλίνα

Πηγή:

https://www.toutsis.gr/sites/default/files/styles/270x270/public/images/field_product_image/ogkotoublo_15x18x32_big.jpg?itok=xloDuZHM

iii) Τίτλος: Τσιμεντόλιθος

Πηγή: <https://tehnobeton.gr/wp-content/uploads/2020/11/tsimenolithos395145sxima.jpg>



Τίτλος: Χτίσιμο εσωτερικού ντουβαριού

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Τίτλος: Χτίσιμο εσωτερικού ντουβαριού

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Τίτλος: Χτίσιμο εξωτερικού ντουβαριού, και κλείσιμο σκάλας

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)

Προσθέτοντας, **τα υαλότουβλα** αντικαθιστούν επάξια τα κοινά τούβλα στον εξωτερικό και στον εσωτερικό χώρο, εφόσον είναι κι αυτά υλικά τοιχοποιίας.

Ένα από τα θετικά τους είναι ότι επιτρέπουν στο φως να διαπεράσει μέσα από αυτά κι έτσι ο χώρος γίνεται φωτεινός χωρίς να παραβιάζεται η ιδιωτικότητα μέσα.

Προσφέρουν ηχομόνωση κι αντοχή στη φωτιά.

Όταν δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση παραθύρου μπορούμε εύκολα να το αντικαταστήσουμε με υαλότουβλα.

Επιπρόσθετα, δεν είναι απαραίτητη η συντήρηση, το σοβάντισμα ή το βάψιμο αφού έχουν την δυνατότητα εξαερισμού του χώρου.

Και τέλος, υπάρχουν πολλά σχέδια και χρώματα που μπορεί κάποιος να επιλέξει.

Το σχήμα τους είναι ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο και στο εσωτερικό τους υπάρχει κενό αέρα. Η τοποθέτηση γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μένουν σε σταθερή θέση. Βέβαια υπάρχουν και τα παράθυρα με ανάκλιση με 1,2 ή 4 υαλότουβλα. Εκτός από τα γνωστά υαλότουβλα, υπάρχουν και τα καμπύλα, τα γωνιακά 90 μοιρών και τέλος τα τερματικά. Τα τερματικά υαλότουβλα συνήθως τοποθετούνται στην άκρη του τοίχου όταν αυτή πρέπει να είναι ελεύθερη μέσα στο χώρο.

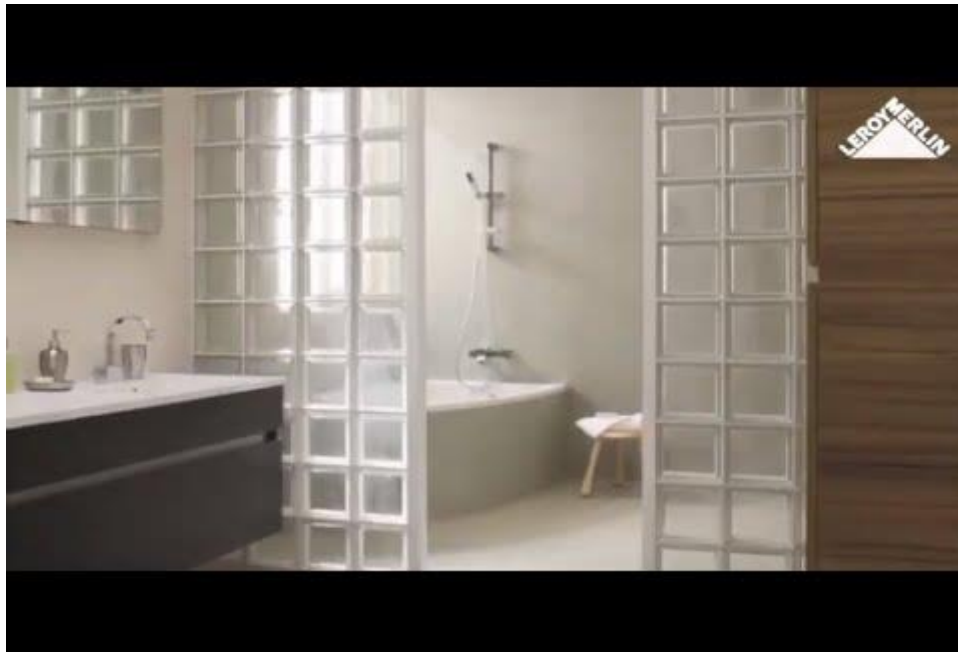


iv) Τίτλος: Παράθυρα(και σε ανάκλιση)-Υαλοδομική

Είδη υαλότουβλων

Πηγή: <https://glass.com.gr/wp-content/uploads/2018/09/rqf015awhite111.jpg>

<https://www.biostalis-shop.gr/image/cache/data/Yalotouvla/yalotouvla-axrwma-biostalis-shop-175x175.jpg>



ν) Τίτλος: Διαχωριστικό από υαλότουβλα σε μπάνιο

Πηγή: https://i.ytimg.com/vi/8ZNKZI_DeGs/hqdefault.jpg

Συμπληρώνοντας, αναφέρουμε τα **πάνελ πολυουρεθάνης** που είναι σύνθετα συμπαγή θερμομονωτικά panel, ειδικά για κάλυψη στέγης, το οποίο αποτελείται πάνω και κάτω από φύλλα λαμαρίνας όπου ανάμεσα έχει πολυουρεθάνη. Το πάχος του στρώματος πολυουρεθάνης συνηθίζεται να είναι από 3 έως 8 cm, αλλά αλλάζει αναλόγως με τις απαιτήσεις της αγοράς.

Λόγω της δομής των μεταλλικών ελασματόφυλλων τα πάνελ πολυουρεθάνης έχουν ηλεκτρομαγνητική ανακλαστικότητα και μεγάλο συντελεστή αντοχής-βάρους.

Μία ακόμη ιδιότητα είναι ότι χρησιμοποιούνται στην κατασκευή ψυκτικών θαλάμων επειδή έχουν μεγάλη θερμική μόνωση.



vi) Τίτλος: Πάνελ πολυουρεθάνης

Πηγή: https://www.domika-devetzoglou.gr/1228-lager_auido_default/%CF%80%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CE%BB-%CF%80%CE%BF%CE%BB%CF%85%CE%BF%CF%85%CF%81%CE%B5%CE%B8%CE%B1%CE%BD%CE%B7%CF%82.jpg





Τίτλος: Φτιάξιμο ξύλινης στέγης με πάνελ

Πηγή: [Αρχαία Πέτρου Κρητικού](#)

Ένα ακόμη δομικό υλικό θεωρούνται **οι πλίνθοι από πορομπετόν**, τα οποία φαίνεται να προτιμούνται όταν θέλουμε να προσθέσουμε ένα ή περισσότερους ορόφους σε ήδη υπάρχουσες κατασκευές.

Θεωρείται ανταγωνιστικό υλικό διότι πλεονεκτεί στη πυραντίσταση και στη επαρκή θερμομόνωση του, αφού είναι ελαφρύ υλικό και τοποθετείται εύκολα.



vii) Τίτλος: Πλίνθοι-Στοιχεία πορομπετόν

Πηγή: <https://www.ecobuildings.gr/wp-content/uploads/2020/01/%CE%A4%CE%9F%CE%A5%CE%92%CE%9B%CE%9F-%CE%9F%CE%A1%CE%98%CE%9FBLOCK-K250-PLUS-%CE%9D%CE%95%CE%9F.jpg>

Μια ακόμα λύση για την κατασκευή της τοιχοποιίας είναι οι **γυψοσανίδες**, για εσωτερικούς τοίχους, οι οποίες έχουν χαμηλό βάρος, δεν απαιτούν σοβάτισμα και μπορούν να παρέχουν ικανοποιητική θερμομόνωση και αντοχή στην φωτιά.

Στις παρακάτω φωτογραφίες απεικονίζεται η τοποθέτηση γυψοσανιδων σε ξύλινη κατασκευή.



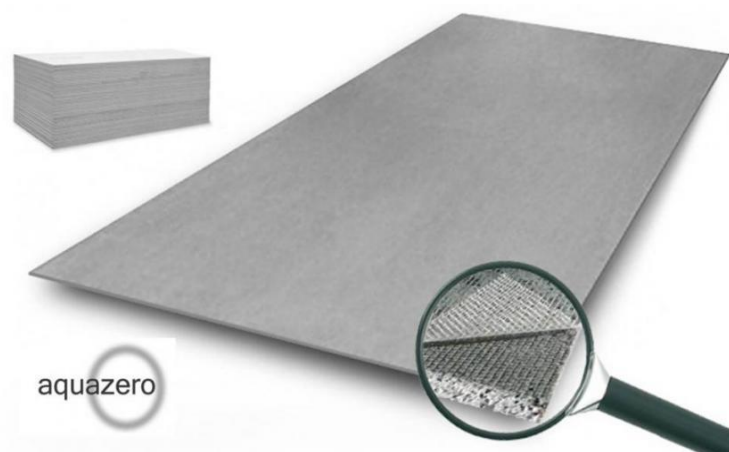




viii) Τίτλος: Τα βήματα ξύλινης κατασκευής που ανακαινίζεται από γυψοσανίδες εύκολα, γρήγορα και οικονομικά.

Πηγή: [Προσωπικό αρχείο](#)

Εναλλακτική πρόταση είναι και η χρήση **τσιμεντοσανίδων**.



ix) Τίτλος: Τσιμεντοσανίδα

Πηγή: https://saint-gobain.gr/sites/default/files/styles/product_full/public/aquazero.jpg?itok=1iixH6Ct



χ) Τίτλος: Κατασκευές από τσιμεντοσανίδα και ινοσανίδα

Πηγή: https://drywallers.gr/wp-content/uploads/2021/01/20190309_100124-scaled.jpg

Συμπληρώνοντας, θα αναφερθούμε στο **πετροβάμβακα** ο οποίος είναι ινώδες μονωτικό υλικό, θερμομονωτικό υλικό προσφέροντας πυροπροστασία και ηχομόνωση. Χρησιμοποιείται για στέγες και δώματα, διαχωριστικούς τοίχους και ημιορόφους. Μια σημαντική εφαρμογή είναι στη ναυπηγική βιομηχανία. Χρησιμοποιείται επιπλέον ως υπόστρωμα σε υδροπονικές εφαρμογές.

Οι πετροβάμβακες δεν ελκύουν τα τρωκτικά. Η υγρασία περνά μέσα τους, στεγνώνουν εύκολα κι έτσι δεν αναπτύσσεται μούχλα.

Όμοια υλικά είναι οι **ορυκτοβάμβακας, υαλοβάμβακας και κεραμοβάμβακας**. Ο υαλοβάμβακας διαφέρει γιατί είναι ίνες από γυαλί με πυριτική σύσταση και χαμηλή θερμοκρασία παραγωγής, ενώ ο κεραμοβάμβακας έχει κεραμικές ίνες με μεγαλύτερη θερμοκρασία παραγωγής και χρήσης. Όμως μαζί τα τρία υλικά χαρακτηρίζονται με τους γενικούς όρους MMVF (Man made vitrous fibers - Ινώδη τεχνητά υαλώδη υλικά) .

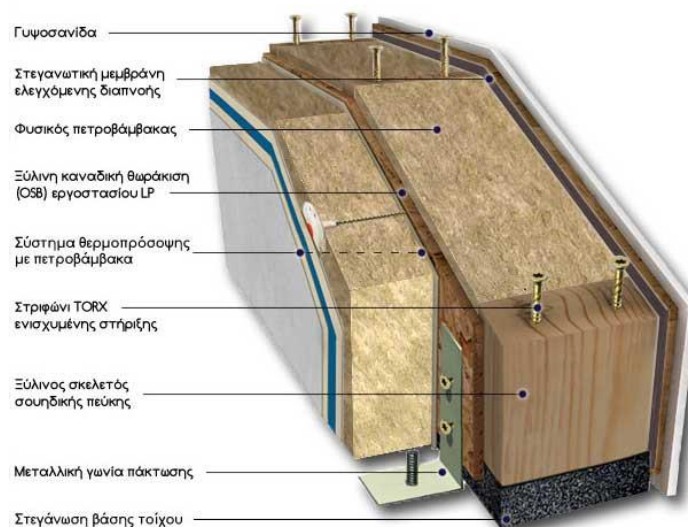


xi) Τίτλος: Είδη πετροβάμβακα

Πηγή:

https://www.koufosdae.gr/products_img/tcache/thumb_fpgal_18_870x400_1480333636_0_monwsi20steganwsi20k_550x.jpg

Εξωτερική Τοιχοποιία **ΚΟΦΙΝ** 



xii) Τίτλος: Τοιχοποιία με πετροβάμβακα

Πηγή: [https://www.kofinas.gr/wp-](https://www.kofinas.gr/wp-content/uploads/2020/05/%CE%9A%CE%BF%CF%86%CE%B9%CE%BD%CE%B1%CF%82-%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%B1%CF%83%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CE%B9%CF%87%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%AF%CE%B1-2.jpg)

[content/uploads/2020/05/%CE%9A%CE%BF%CF%86%CE%B9%CE%BD%CE%B1%CF%82-%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%B1%CF%83%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CE%B9%CF%87%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%AF%CE%B1-2.jpg](https://www.kofinas.gr/wp-content/uploads/2020/05/%CE%9A%CE%BF%CF%86%CE%B9%CE%BD%CE%B1%CF%82-%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%B1%CF%83%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CE%B9%CF%87%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%AF%CE%B1-2.jpg)

Προσθέτοντας ακόμα ένα είδος τοιχοποιίας το οποίο είναι η **ξηρολιθιά ή αλλιώς ξηρολιθιά**: Έχει σχήμα ακανόνιστης πέτρας δίχως κάποιο συνεκτικό κονίαμα. Είναι συχνή τεχνική και την βλέπουμε συχνά σε νησιά και παραδοσιακά χωριά. Έχτιζαν δηλαδή εύκολα πέτρινους τοίχους για να προστατευτούν από πλημμύρες και διάβρωση εδάφους, και περισσότερο να ξεχωρίσουν τη γη τους αξιοποιώντας την ως φράχτη. Τις πέτρες της μάζευαν από τον γύρω χώρο κι εκτός από φράκτες έφτιαχναν και μικρές γέφυρες, πεζούλια και κτίσματα όπως μιτάτοι και μονοπάτια.

Όπως βλέπουμε παρακάτω παραδείγματα από ξηρολιθιά.



Τίτλος: Κτίσιμο φράχτη από πέτρες

Πηγή: [Αρχείο Κατερίνας Κρητικού](#)



xiii) Τίτλος: Πέτρινο κτίσιμο και απεικόνιση ξηρολιθιάς που αποτελεί πέτρινο τοίχιο

Πηγή: [Αρχείο Κατερίνας Κρητικού](#)

Αν κοιτάξουμε λίγο πιο πέρα στα δομικά υλικά τότε η ποικιλία γίνεται τεράστια από πέτρα, πλακάκι, μάρμαρο, γυαλί, ξύλο, γύψος, πλαστικά (πολυαιθυλένιο, πολυπροπυλένιο, πολυβινυλοχλωρίδιο-pvc) και μέταλλα (αλουμίνιο, χάλυβας, ψευδάργυρος, μόλυβδος, χαλκός).

Ανάλογα με το ύψος του κτηρίου και την αρχιτεκτονική του, επιλέγονται κατάλληλα υλικά, αλλά και ο συνδυασμός αυτών, με σκοπό το βέλτιστο αισθητικό αποτέλεσμα και την ορθότερη ένταξη του κτηρίου στο περιβάλλον.

Συνειδητοποιούμε λοιπόν, πως η ανάγκη για βελτίωση των κατασκευών, από θέμα αντοχής κι από αρχιτεκτονικής άποψης, έχει οδηγήσει στην παραγωγή δομικών υλικών σε πολύ μεγάλο εύρος και αυτό σημαίνει πως στην αγορά υπάρχουν διαθέσιμα υλικά διαφόρων ποιοτήτων αλλά και τιμών. Όταν λοιπόν η ποιότητα είναι άριστη και συνδυάζεται με προσιτή τιμή τότε προκύπτει αυτό που αναζητάμε.

Στη διεθνή αγορά υπάρχει μεγάλη ποικιλία δομικών υλικών, ενώ οι ρυθμοί παραγωγής νέων προϊόντων είναι εκρηκτικοί. Ως εκ τούτου, εκτός από το τσιμέντο, τον δομικό χάλυβα, το ξύλο, τα τούβλα, έχει σήμερα κανείς στη διάθεση του υλικά ειδικών απαιτήσεων, αυξημένων αντοχών προηγμένης μορφής, ενισχυμένα υλικά, φιλικά στο περιβάλλον.

Γενικά πρέπει να γνωρίζουμε ότι σαν δομικά υλικά λαμβάνονται υποψη τα χρώματα κι οι σοβάδες, αφού είναι αναγκαία στη λειτουργία ενός έργου.

Οι παράγοντες που δρουν στα δομικά υλικά είναι απαραίτητο να εξετάζονται πριν την επιλογή και τη χρήση τους και είναι οι κλιματολογικές συνθήκες, η υγρασία, η θερμοκρασία, ο άνεμος, το νερό και επιπλέον η έκθεση σε ειδικές συνθήκες, οξέα, άλατα, χημικές ουσίες ακόμα και το ενδεχόμενο ύπαρξης βλάστησης.

2.1.2 Η εξέλιξη των δομικών υλικών

Η εξέλιξη των δομικών υλικών σχετίζεται με την εξέλιξη του ανθρώπου. Ίσως ακούγεται παράξενο μα δεν είναι. Η ανάγκη του για προστασία από τη βροχή, τον αέρα, τα χιόνια κι από τις επιθέσεις ζώων τον έκαναν να χτίσει την πρώτη του κατοικία. Με σκοπό την ασφάλειά του χρησιμοποίησε πέτρες και ξύλα που έβρισκε στη φύση. Ύστερα επινόησε εργαλεία από μέταλλα (χαλκό και σίδηρο), ξεκινώντας την επεξεργασία των υλικών, ειδικότερα της πέτρας. Ακόμη και σήμερα σώζονται λίθινες κατασκευές μεγάλης τεχνικής τελειότητας, τείχη φρουρίων, ακροπόλεων, γέφυρες, υδραγωγεία, μεγάλα δημόσια κτήρια, ναοί χιλιάδων ετών, προκαλώντας το θαυμασμό για την τεχνική τους τελειότητα.

Επιπλέον χρησιμοποίησαν και το ξύλο για κατασκευές στεγών, μικρών γεφυρών και οδοστρωμάτων. Λόγω της μικρής αντοχής του ξύλου στις εξωτερικές επιδράσεις δεν έχουν σωθεί κατασκευές. Συνεχίζοντας παρατηρούμε ότι ως δομικό υλικό αξιοποιούσαν και το χώμα, που περιείχε άργιλο, δηλαδή πηλό. Με τη μορφή κονιάματος (λάσπη) για το γέμισμα των κενών, που εμφανίζονταν σε κατασκευές από ακατέργαστη πέτρα ή ξύλο. Μετά ο πηλός επεξεργάστηκε και καλυτέρευσε ποιοτικά με μορφή πρίσματος, ως

ωμή πλίνθος, όπου ήταν σπουδαίο υλικό κυρίως εκεί που δεν υπήρχαν πέτρες. Τέλος, με το ψήσιμο του πηλού εξελίχθηκε η ποιότητα παρασκευής υλικών, τα οποία χρησιμοποιούνται και σήμερα σε αρκετές εφαρμογές όπως οπτόπλινθοι (τούβλα), κεραμίδια, πλάκες.

Αφήνοντας λίγο τις πέτρες, τα ξύλα και την οπτή (ψημένη) άργιλο θα δούμε καινούργια δομικά υλικά αρχίζοντας από το σίδηρο, με μορφή χυτοσιδήρου, ύστερα σαν κοινός χάλυβας και τελικά σαν χάλυβα υψηλής αντοχής.

Το τσιμέντο ως συνδετική ύλη, όπως ο ασβέστης, με πιο καλές συγκολλητικές ιδιότητες. Δημιουργήθηκαν τεχνητοί λίθοι από τσιμέντο, άμμο και χαλίκια ποικίλων μορφών και διαστάσεων. Με τοποθέτηση σιδερένιων ράβδων μέσα σ' αυτά κατασκευάστηκε το οπλισμένο σκυρόδεμα. Την εμφάνιση τους κάνουν το άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα αναδεικνύοντας τις ιδιότητες τους σε πολλά τεχνικά έργα.

Το τσιμέντο μπαίνει σε κλιβάνους μίγματος από αλεσμένο ασβεστόλιθο και άργιλο, σε υψηλή θερμοκρασία, περίπου 1450°C, κι έτσι προκύπτει προϊόν από ορυκτολογικό μετασχηματισμό Α' υλών με σφαιρικό σχήμα και μεγάλη σκληρότητα το κλίνκερ και στην συνέχεια αλέθεται σε σκόνη για να γίνει το τσιμέντο που όλοι γνωρίζουμε.

Το τσιμέντο λόγω των ιδιοτήτων να αντιδρά με το νερό κατατάσσεται στις υδραυλικές κονίες και παράγει δυνατές κρυσταλλικές ενώσεις οξειδίων του πυριτίου, του ασβεστίου και του αργιλίου ανθεκτικές στο νερό. Για την καθυστέρηση της διαδικασίας της ενυδάτωσης και για τον έλεγχο της σκλήρυνσης και της εργασιμότητας, προστίθεται κατά την άλεση μικρή ποσότητα γύψου.

Το τσιμέντο αποτελεί βασικό συστατικό παραγωγής του σκυροδέματος κι από ότι παρατηρείται εξελίσσεται ραγδαία.

Τα πλαστικά που είναι πιο σύγχρονα δείχνουν άπειρες δυνατότητες στο πεδίο της δομικής αφού αποτελούν προϊόντα χημικής βιομηχανίας.

2.1.3 Ιδιότητες των υλικών

Όπως ήταν αναμενόμενο κάθε υλικό, έτσι και τα δομικά υλικά έχουν ορισμένες ιδιότητες, οι οποίες βοηθούν για τη σωστή επιλογή του υλικού ανάλογα με τη χρήση ή τη λειτουργία του σε μια κατασκευή.

Οι ιδιότητες διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- Σε **χημικές** ιδιότητες
- Σε **φυσικές και μηχανικές** ιδιότητες
- Σε **τεχνικές ή τεχνολογικές** ιδιότητες

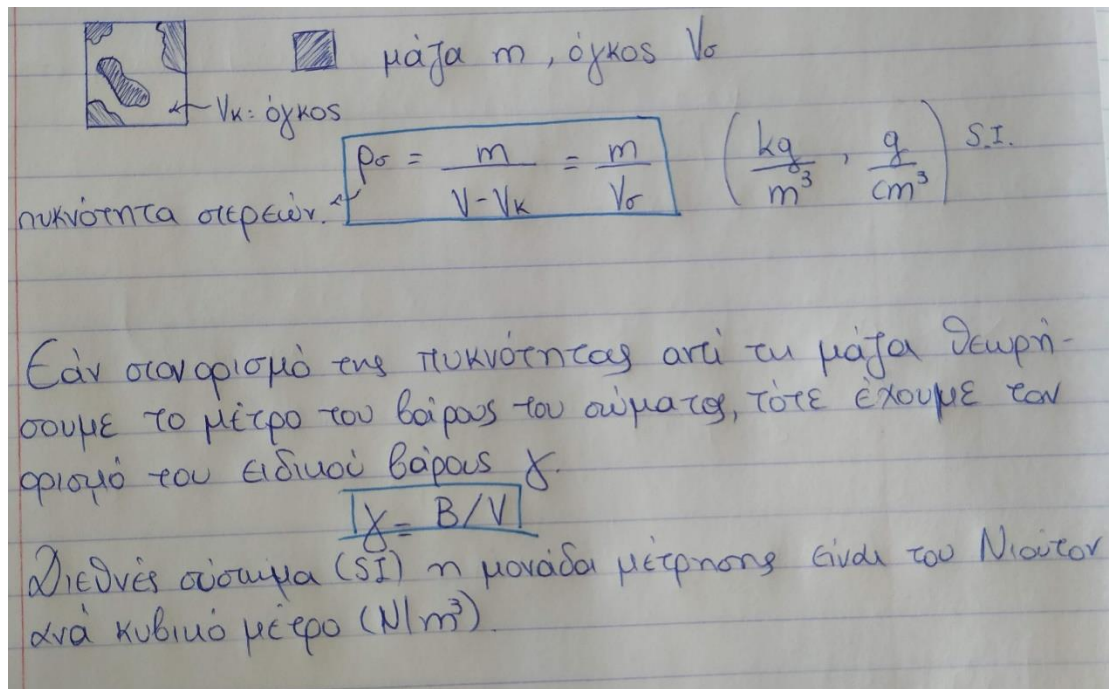
Οι χημικές ιδιότητες ενδιαφέρουν μόνο όσους ασχολούνται με την κατασκευή των τεχνητών υλικών (εργαστήρια, εργοστάσια). Αντίθετα, οι φυσικές και κυρίως οι μηχανικές ιδιότητες, καθώς και οι τεχνολογικές, έχουν μεγαλύτερη σπουδαιότητα, διότι η ακριβής γνώση τους αποτελεί προϋπόθεση για τη σωστή επιλογή των δομικών υλικών.

Αναλυτικότερα,

Οι Φυσικές ιδιότητες αναλύουν τη συμπεριφορά των υλικών στις εξωτερικές επιδράσεις χωρίς την αλλοίωση της σύστασης του σώματος και περιλαμβάνουν την πυκνότητα, το πορώδες, το ειδικό βάρος, την υδροαπορροφητικότητα, υδροπερατότητα, αεροπερατότητα, τη θερμική διαστολή / συστολή, τη θερμική αγωγιμότητα, θερμομονωτική ικανότητα, τη θερμική αντοχή, καθώς και την αντοχή σε παγετό, φωτιά και διάβρωση.

- **Φαινόμενη πυκνότητα-πορώδες:** Ονομάζεται ο λόγος της μάζας m ενός υλικού προς τον φαινόμενο όγκο V που λαμβάνει. Για την μελέτη των δομικών υλικών ενδιαφέρει η πυκνότητα στερεών ρ_s , που είναι $\rho_s = m/(V-V_k)$, όπου $V_k=0$ όγκος των κενών. Συχνότερα χρησιμοποιείται το πορώδες

$\alpha (=V_k/V)$ που είναι ο βαθμός στον οποίο ο φαινόμενος όγκος περιέχει πόρους ή κενά. Από το πορώδες υπάρχει πιθανότητα να επηρεαστούν ιδιότητες των υλικών και συγκεκριμένα η αντοχή τους, η συμπεριφορά τους απέναντι στο νερό, στα αέρια, στις καιρικές συνθήκες καθώς και η θερμική συμπεριφορά τους.



Τίτλος: Τύποι πυκνότητας και ειδικού βάρους

Πηγή: Σημειώσεις από το μάθημα Εδαφομηχανικής I: Μ.Καβαδά

- **Ειδικό Βάρος**: Είναι το βάρος της ύλης προς τη μονάδα του όγκου κάθε υλικού και αναλόγως με το πορώδες και την απορροφητικότητα αναγνωρίζεται σε ειδικό βάρος. Είναι βασικό κριτήριο της μηχανικής αντοχής κυρίως των πορωδών υλικών, καθώς ένα βαρύ υλικό έχει κατά κανόνα μεγαλύτερη μηχανική αντοχή από ένα ελαφρύτερο της ίδιας κατηγορίας.
- **Υδροαπορροφητικότητα, Υδροπερατότητα, Αεροπερατότητα**: Οι ιδιότητες αυτές εμφανίζονται στα πορώδη υλικά και εξαρτώνται από την πυκνότητα των υλικών, από τη μορφή και το μέγεθος που έχουν οι πόροι τους. Σώμα με μεγάλη πυκνότητα, συνεπώς με λίγα κενά απορροφά κατά κανόνα λίγο νερό και δεν επιτρέπει την διόδο του νερού ή του αέρα μέσω της μάζας του. Μεγάλοι και ευθύγραμμοι πόροι διευκολύνουν τη διόδο του νερού και του αέρα, ενώ μικροί και δαιδαλώδεις ή κλειστοί πόροι τη δυσκολεύουν ή την καθιστούν αδύνατη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η κίσηρη (ελαφρόπετρα), η οποία έχοντας πολύ μικρή πυκνότητα εμφανίζει μικρότερη υδροαπορροφητικότητα σε σύγκριση με πιο συμπαγή υλικά, λόγω της μορφής που

έχουν οι πόροι της. Από πειραματικά δεδομένα προέκυψε ότι λίθοι της ίδιας πυκνότητας παρουσιάζουν διαφορετική υδροαπορροφητικότητα και υδροπερατότητα. Το γεγονός αυτό οφείλεται στη αλλιώτικη μορφή που έχουν οι πόροι κάθε υλικού.

Η υδροαπορροφητικότητα μετριέται με το βάρος του νερού που απορροφά η μονάδα βάρους του υλικού και εκφράζεται με το λόγο του βάρους του απορροφώμενου νερού προς το βάρος του υλικού επί τοις εκατό.

Η υδροπερατότητα μετριέται με το βάρος του νερού, που διέρχεται σε χρόνο μιας ώρας κάτω από ορισμένη πίεση (συνήθως 1 at) από τη μονάδα επιφάνειας (1 cm^2) μιας πλάκας πάχους 1 cm του εξεταζόμενου υλικού.

Η αεροπερατότητα εξετάζεται σε ειδικές περιπτώσεις. π.χ. σε τεχνικά έργα βιομηχανικών περιοχών, όπου η ατμόσφαιρα είναι βεβαρημένη με χημικούς παράγοντες. Ο προσδιορισμός της απαιτεί εργαστηριακή έρευνα.

- Θερμική διαστολή / συστολή : Στα δομικά υλικά όταν έχουμε μια αύξηση ή μείωση της θερμοκρασίας τότε προκύπτει η **διαστολή** ή η **συστολή** τους αντίστοιχα. Η αλλαγή των διαστάσεων υπολογίζεται με το νόμο $\Delta l = \alpha \cdot l \cdot \Delta T$, καθώς το Δl = μεταβολή διάστασης, l = αρχική διάσταση στοιχείου, α = συντελεστής διαστολής/συστολής και ΔT = μεταβολή θερμοκρασίας.
- Θερμική αγωγιμότητα : Είναι η ικανότητα που έχουν τα δομικά υλικά να δέχονται τη θερμότητα μέσω της μάζας τους και αναλύεται από το συντελεστή αγωγιμότητας λ (W/mK). Ο συντελεστής αυτός παρουσιάζει το ποσό της θερμότητας Q_λ που φεύγει στη μονάδα του χρόνου μέσω επιφάνειας 1 m^2 υλικού πάχους 1m, όταν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ των δύο επιφανειών του υλικού είναι 1° C . Το σύνολο θερμότητας Q που εισέρχεται μέσω σώματος επιφάνειας A και πάχους d σε χρόνο t , τότε η διαφορά της θερμοκρασίας των δύο παράλληλων επιφανειών του είναι ΔT , δίνεται από τον τύπο: $Q = (\lambda \cdot \Delta T \cdot A \cdot t) / d$. Όταν αυξάνεται το πορώδες τότε μειώνεται ο συντελεστής λ , ενώ υπάρχει αύξηση του ποσοστού υγρασίας που έχει ένα υλικό, καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία και ταυτόχρονα οι διαστάσεις. Καταλήγουμε

λοιπόν ότι τα υλικά με κλειστούς και μικρούς πόρους έχουν μικρότερο λ από αυτά με ανοικτούς και μεγάλους πόρους.

- Θερμική αντοχή : Ορίζεται η αντοχή των υλικών στις μεγάλες θερμοκρασίες, και δρουν δύσκολα στα υλικά. Σε χαμηλές θερμοκρασίες από το σημείο ανάφλεξης τους (ξύλο, ορισμένα πλαστικά) ή από το σημείο τήξης τους (μέταλλα, πλαστικά, γυαλί, κλπ.) τα υλικά γίνονται άχρηστα, γιατί ελαττώνεται σημαντικά η μηχανική τους αντοχή, ή υφίστανται χημικές αλλοιώσεις, ή τέλος καταστρέφονται άλλες ουσιώδεις ιδιότητές τους. Κάθε υλικό παρουσιάζει διαφορετική θερμική αντοχή, και εξαρτάται από τη φύση της ύλης του υλικού, από τη φαινόμενη πυκνότητά του, από τη δομή του ιστού του, καθώς και από άλλους παράγοντες. Τα πιο ανθεκτικά υλικά θεωρούμε πως είναι το γυαλί και τα κεραμικά . Ακολουθούν οι λίθοι, τα μέταλλα και τελευταία το ξύλο και τα πλαστικά. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για ορισμένες βιομηχανικές κατασκευές παρουσιάζουν όσα υλικά έχουν ικανοποιητική θερμική αντίσταση σε θερμοκρασίες 1100°-1200° C. Τα υλικά αυτά λέγονται πυρίμαχα.
- Αντοχή στον παγετό : Είναι η δυνατότητα που έχει το κορεσμένο με νερό υλικό να υποστεί συνεχείς κύκλους τήξης και πήξης του νερού δίχως να πάθει σημεία καταστροφής και να υπάρξει μείωση της μηχανικής του αντοχής. Όταν αυξάνεται ο όγκος ενός υλικού τότε υπάρχει περίπτωση να μειωθεί ή ακόμη και να χαθεί η αντοχή του. Αυτό συμβαίνει διότι στη μάζα του υλικού μπορεί να αναπτυχθούν ισχυρές δυνάμεις. Ο προσδιορισμός της αντοχής στον παγετό προκύπτει από έναν συγκεκριμένο αριθμό κύκλων κατάψυξης στους -15 έως -17 οC και επαναθέρμανσης στη θερμοκρασία που έχει συνηθίσει ένα δείγμα υλικού. Ύστερα από τη διαδικασία αυτή χαρακτηρίζουμε ένα υλικό ανθεκτικό όταν η απώλεια της αντοχής του δεν ξεπερνά το 25% της αρχικής και η απώλεια του βάρους του το 5% του αρχικού. Τέλος, έχει καθοριστεί ότι υλικά με μεγάλους και ευθύγραμμους πόρους ή με κενά μεμονωμένα μεταξύ τους και γεμάτα αέρα, αντέχουν στον παγετό περισσότερο από αυτά με μικρούς πόρους.
- Αντοχή στη φωτιά : Ορισμένα υλικά χρησιμοποιούνται σε κατασκευές, που πρέπει να εμποδίζουν τη μετάδοση της φωτιάς και της θερμότητας, όπως θάλαμοι εστιών, κλίβανοι,

διαχωριστικοί τοίχοι ή οροφές για την προστασία ειδικών χώρων από τον κίνδυνο πυρκαγιάς κλπ. Τα υλικά αυτά πρέπει να έχουν την ικανότητα να αντιστέκονται στην επίδραση της φωτιάς και στην απότομη πτώση της θερμοκρασίας, όταν πέσει επάνω τους το ψυχρό νερό των πυροσβεστικών αντλιών.

- Αντοχή στην διάβρωση: Είναι η ικανότητα των υλικών να αντιστέκονται στην διάβρωση των εξωτερικών παραγόντων.

Οι Μηχανικές ιδιότητες περιγράφουν τον τρόπο συμπεριφοράς των δομικών υλικών σε καταπονήσεις λόγω φορτίων ή περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Ανάλογα τη δράση που έχουν οι καταπονήσεις και αναπτύσσονται εσωτερικές δυνάμεις στα υλικά δημιουργούνται τάσεις. Εάν οι τάσεις επιδρούν κάθετα ή εφαπτομενικά στην επιφάνεια διακρίνονται σε ορθές (σ) και διατμητικές (τ). Οι ορθές τάσεις είναι εκείνες που διώχνουν τα άτομα του υλικού δημιουργώντας εφελκυσμό και ορίζονται ως εφελκυστικές, ενώ αυτές που έρχονται πιο κοντά προκαλούν θλίψη και λέγονται θλιπτικές.

- Αντοχή στη θραύση λόγω επίδρασης στατικών δυνάμεων: Τα υλικά μεταφέρουν φορτία δίχως θραύση καθώς πάνω τους επιδρούν εξωτερικές δυνάμεις, κι έτσι αναπτύσσονται τάσεις στο εσωτερικό των υλικών. Όταν οι τάσεις ή παραμορφώσεις πλησιάσουν κάποιες οριακές τιμές τότε το υλικό αστοχεί. Ανάλογα με το πως γίνεται η φόρτιση οι αντοχές διακρίνονται:

Αντοχή σε θλίψη: Είναι η θραύση των υλικών που ξεπερνούν το όριο των θλιπτικών τάσεων.

Αντοχή σε εφελκυσμό: Είναι το όριο των εφελκυστικών τάσεων που όταν το υλικό ξεπεράσει τότε θραύεται.

Αντοχή σε κάμψη: Είναι η μεγαλύτερη εφελκυστική τάση που υπολογίζεται σε δοκίμιο υπό κάμψη (δοκός), τη στιγμή της διάσπασης του δοκιμίου.

Αντοχή σε διάτμηση: Είναι όταν οι διατμητικές τάσεις ξεπεράσουν το όριο και γίνει η θραύση.

Αντοχή σε στρέψη



Τίτλος εικόνας: Τύποι φόρτισης υλικών

Πηγή:

https://sites.google.com/site/mechanologia552/_/rsrc/1511478379833/kataponeseis/65.JPG

- Δυναμική αντοχή : Είναι όταν στο υλικό δρα δυναμική φόρτιση δηλαδή ο σεισμός ή μια υπόγεια έκρηξη. Σ' αυτήν τη φόρτιση η αντοχή του υλικού είναι πιο μικρή από ότι στη στατική φόρτιση με το ίδιο μέτρο.
- Ελαστικότητα : Όταν σταματούν να δρουν εξωτερικές δυνάμεις στο υλικό που το παραμορφώνουν τότε αυτό έχει τη δυνατότητα να γυρίζει στην αρχική του κατάσταση.
- Δυσθραυστότητα, πλαστικότητα, πλαστιμότητα :

Δυσθραυστότητα ορίζεται ως η δυνατότητα του υλικού να αποθηκεύει ενέργεια κατά την παραμόρφωσή του μέχρι τη θραύση, και υπολογίζεται σαν το εμβαδόν της επιφάνειας που υπάρχει στην καμπύλη της τάσης-παραμόρφωσης.

Πλαστικότητα ονομάζεται η ικανότητα ανάπτυξης πλαστικών παραμορφώσεων, δηλαδή μόνιμες παραμορφώσεις με περίπου σταθερή τάση, δίχως θραύση.

Η πλαστικότητα ισοβαθμεί με την **πλαστιμότητα** ή σωστότερα με το δείκτη πλαστιμότητας μ_e , που για κάποια υλικά υπολογίζεται όταν διαιρέσουμε την παραμόρφωση κατά τη θραύση προς αυτήν κατά τη διαρροή. Οι μέγιστες δυσθραυστότητα και πλαστιμότητα

είναι αρεστές ιδιότητες υλικών, αφού είναι ικανά να προσλαμβάνουν ενέργεια κατά τη διάρκεια έντονης καταπόνησης.

- Αντοχή σε τριβή-σκληρότητα : Είναι σημαντική ιδιότητα των υλικών σε κατασκευές έργων που έχουν υποστεί τριβή ή μηχανικές δράσεις από αέρα ή νερό.
- Αντοχή σε κρούση-ευθραυστότητα : Όταν ένα υλικό αντιστέκεται λόγω δυναμικής φόρτισης τότε ορίζεται η αντοχή σε κρούση. Μια τοπική κρούση δεν θραύεται όταν το υλικό δείχνει μια αντίσταση.
- Απόσβεση : Όταν ένα υλικό καταπονείται σε ανακυκλιζόμενη φόρτιση, οπότε διαφέρει το πρόσημο των τάσεων κατά τη διάρκεια κύκλων φόρτισης-αποφόρτισης-επαναφόρτισης μέρος της ενέργειας παραμόρφωσης χάνεται με τη μορφή θερμότητας. Αυτή η ιδιότητα των υλικών λέγεται απόσβεση.

Τεχνολογικές ή τεχνικές ιδιότητες : Αφορά την ικανότητα των υλικών να αξιοποιούν κάποιες μηχανικές εργασίες δίχως να αλλάζουν τις ιδιότητές τους. Κάποια μέταλλα όπως το αλουμίνιο και ο μαλακός χάλυβας όταν μετατραπούν σε φύλλα και σύρματα με ειδικά μηχανήματα δεν αλλοιώνονται οι ιδιότητές τους ή η αντοχή τους, σε αντίθεση με τον χυτοσίδηρο τον οποίο θα σπάσει. Παρόμοια ιδιότητα έχουν και οι πέτρες, δηλαδή υπάρχουν πέτρες που μπορούν να λειανθούν και να λαξευτούν κι άλλες που είναι αδύνατον. Επίσης τα κονιάματα και τα σκυροδέματα επεξεργάζονται δυσκολότερα όταν έχουν μικρότερη ποσότητα νερού ή ακόμη όταν η ανάμειξη αναλογιών άμμου-χαλικιών και ασβέστης ή τσιμέντου δεν είναι όπως πρέπει. Οι κυριότερες τεχνολογικές ιδιότητες δομικών υλικών είναι:

Το εργάσιμο: Είναι η ιδιότητα ενός υλικού να κατεργαστεί χωρίς δυσκολία πριν χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή. Παραπέμπεται στους λίθους, στα λεπτά και χοντρά κονιάματα και στα ρευστά υλικά.

Η ελατότητα, η ολκιμότητα, το συγκολλητό. Αναφέρεται στις ιδιότητες των μετάλλων.

2.1.4 Προδιαγραφές – Κανονισμοί

Σήμερα διαρκώς προστίθενται σε αφθονία νέα υλικά στην αγορά κι έτσι ο μελετητής συναντά δυσκολίες προκειμένου να κάνει τη σωστή επιλογή των υλικών για την κατασκευή που καλείται να υλοποιήσει. Ο μηχανικός είναι υποχρεωμένος να γνωρίζει με λεπτομέρεια τα χαρακτηριστικά του υλικού που θα επιλέξει καθώς και τις ιδιότητες του. Σε αυτό το περίπλοκο κομμάτι βοηθούν οι κανονισμοί και οι πρότυπες προδιαγραφές.

Όλα όσα πρέπει να ξέρουμε για τα δομικά υλικά και τις ιδιότητές τους, τον τρόπο που θα τα παραλάβουμε και γενικά ότι είναι απαραίτητο γι' αυτά βρίσκεται στις προδιαγραφές. Η σωστή προδιαγραφή πρέπει να περιέχει με ορθότητα, πιστότητα και αξιοπιστία τις πληροφορίες και τις απαιτήσεις των υλικών, βασιζόμενη στην εμπειρία και στις γνώσεις που έχουν αποκτηθεί. Όμως χρειάζεται κι ένα μέτρο, δηλαδή να μην έχει πολλούς περιορισμούς διότι караδοκεί ο κίνδυνος για την μη εφάρμοσή τους και αυτό οδηγεί κάποιους στην απάτη.

Έτσι όταν υπάρχει μεγάλη αποδοχή προδιαγραφής από τους καταναλωτές τότε ονομάζεται **πρότυπη προδιαγραφή**.

Υπάρχει περίπτωση ένας καταναλωτής να μην ακολουθήσει τα χαρακτηριστικά ενός υλικού όπως τα αναφέρει η προδιαγραφή. Τότε πιθανότατα να μην βρει παραγωγό να κατασκευάσει το έργο γιατί τα μηχανήματα και οι μέθοδοι παραγωγής είναι προσαρμοσμένα στην ισχύουσα προδιαγραφή. Το ίδιο ισχύει και για ένα παραγωγό που θέλει να κατασκευάσει με ένα υλικό το οποίο είναι διαφορετικό από την αντίστοιχη προδιαγραφή τότε υπάρχει πιθανότητα να μην βρει αγοραστές αφού οι ιδιότητες του υλικού θα είναι άγνωστες.

Συμπεραίνουμε ότι δεν είναι δυνατόν να δημιουργηθούν πρότυπες προδιαγραφές για όλα τα δομικά υλικά πόσο μάλλον για τα καινούργια που εξελίσσονται με γοργούς ρυθμούς. Ελλοχεύει κίνδυνος να μειωθεί η ποσότητα των υλικών και να ενωθούν τα ίδια υλικά σε ένα συγκεκριμένο τύπο. Σε αυτόν τον τύπο θα συνδέονται τα χαρακτηριστικά τους και οι ιδιότητές τους με βέλτιστο τρόπο.

Ο συνδυασμός των προτύπων με τις προδιαγραφές αποτελούν τους κανονισμούς. Οι κανονισμοί είναι πιο αυστηροί επειδή ακολουθούν την ισχύ Νόμου και πρέπει να εφαρμόζονται ακριβώς. Έχουν μεθοδολογία για τους υπολογισμούς ενός έργου, μεθοδολογίες δημιουργίας εργασιών, ποιότητας, ελέγχου καθώς και υπηρεσίες που θα επιβλέπουν τη κατασκευή.

ΠΡΟΤΥΠΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Το σκυρόδεμα είναι ένα από τα πιο σημαντικά δομικά υλικά αφού χρησιμοποιείται πιο πολύ και γι αυτό είναι τυποποιημένο πιο αυστηρά. Έτσι το Ευρωπαϊκό Πρότυπο για το σκυρόδεμα, EN 206 Σκυρόδεμα συμπεριλαμβάνει Επιτελεστικότητα, Παραγωγή και Συμμόρφωση από την ομάδα των Κανονισμών και Τεχνικών Εγκρίσεων όπως ορίστηκαν από την Ευρωπαϊκή Οδηγία για τα Δομικά Προϊόντα 89/106 (ΠΔ 334/94) της 21/12/88 και επιπρόσθετα χειρίζονται στον Ευρωπαϊκό Κανονισμό Δομικών Προϊόντων 305/2011 καθορίζοντας τη συμμόρφωση για τα προϊόντα να έχουν τη σήμανση CE.

Η καινούργια έκδοση του Ευρωπαϊκού προτύπου για το EN 206 πήρε της έγκριση της CEN το 2013. Το Ελληνικό Εθνικό Προσάρτημα που έχει εκδοθεί από τον Ελληνικό Οργανισμό Τυποποίησης (ΕΛΟΤ) και το οποίο ισχύει αυτή τη στιγμή είναι το ΕΛΟΤ EN 206-1+NA, που βασιζόμενο στην έκδοση του EN 206-1:2000.

Το Πρότυπο EN 206 συμπληρώνει το σκυρόδεμα στο χαρακτηρισμό, στις ιδιότητές νωπής και σκληρυμένης φάσης, στην παραγωγή, στην πιστοποίηση και στον έλεγχο ποιότητας. Συνεργάζεται με τον Ευρωκώδικα 2 (EN 1992-1) για τις ιδιότητες του υλικού, καθώς στην Ελλάδα ισχύει το ΕΛΟΤ EN 206-1.

Στο Εθνικό Προσάρτημα του EN 206-1 χωρίζονται δύο είδη σκυροδέματος με σήμανση στο δελτίο αποστολής:

α) το σκυρόδεμα Με Πιστοποίηση Ελέγχου Παραγωγής, δηλαδή το σκυρόδεμα ελέγχεται από το παραγωγό παίρνοντας δείγματα και ισχύοντας οι απαιτήσεις του EN206-1 με πρόσθετες εξειδικεύσεις και τροποποιήσεις κατά τον ΚΤΣ '97 για το έτοιμο σκυρόδεμα, και

β) το σκυρόδεμα Χωρίς Πιστοποίηση Ελέγχου Παραγωγής, το οποίο υπολείπεται των παραπάνω ελέγχων κι έτσι ο αγοραστής παίρνει δείγματα από 3 ή 6 δοκίμια στο έργο, για το οποίο γίνεται έλεγχος από τον ΚΤΣ '97.

Κριτήρια Ελέγχου Ποιότητας :

- **Ανθεκτικότητα:** Ελέγχει τη πτώση των περιβαλλοντικών παραγόντων φθοράς.
- **Συμβατότητα:** Ελέγχει τις χημικές, μηχανικές και φυσικοχημικές ιδιότητες ώστε τα φορτία να μεταφέρονται στο περιβάλλον με συμβατό τρόπο.
- **Επιτελεστικότητα:** Ισχυρισμός, Σεισμική συμπεριφορά
- **Αειφορία:**

Μείωση των επιβλαβών υλικών με σκοπό τη προστασία του περιβάλλοντος, με απόκτηση μεγαλύτερης διάρκειας ζωής των υλικών.

Αναφέροντας τα δυο σημαντικά δομικά υλικά, σκυρόδεμα και τσιμέντο, και γνωρίζοντας ότι η Ελλάδα είναι σειсмоγενής χώρα δημιουργείται η αντοχή των κατασκευών και η Πιστοποίησή τους δίνεται από αρμόδιους φορείς, όπως η **EUROCERT**, σε συμφωνία με Ευρωπαϊκές και Διεθνείς Προδιαγραφές.

Η EUROCERT έχει πιστοποιήσει ορυχεία και λατομεία πρώτων υλών, παραγωγής τσιμέντου και μονάδες σκυροδέματος, έχοντας την πρώτη θέση στην ελληνική αγορά.

2.1.5 Τυποποίηση και πρότυπα για έλεγχο ποιότητας

«**Τεχνική προδιαγραφή**» είναι ένα έγγραφο που ορίζει τις τεχνικές απαιτήσεις που ικανοποιούν ένα προϊόν.

«**Κώδικας πρακτικής**» λέγεται ένα τυποποιητικό έγγραφο το οποίο περιέχει κάποιες διαδικασίες για τον σχεδιασμό, την κατασκευή, την εγκατάσταση, τη συντήρηση ή τη χρήση εξοπλισμού κατασκευών ή προϊόντων.

«**Κανονισμός**» είναι το έγγραφο το οποίο έχει νομοθετικούς κανόνες που σε υποχρεώνουν να τηρείς.

«**Τεχνικός κανονισμός**» είναι ο κανονισμός που έχει τεχνικές απαιτήσεις του περιεχομένου μιας προδιαγραφής.

Ο τεχνικός κανονισμός περιλαμβάνει τεχνικές οι οποίες έχουν την δυνατότητα να δείχνουν τρόπους συμμόρφωσης προς τις απαιτήσεις του Κανονισμού.

Στα Τεχνικά Όργανα της Τυποποίησης υπάρχουν 1000 ειδικοί επιστήμονες, άλλοι ως εκπρόσωποι φορέων του Δημόσιου και Ιδιωτικού τομέα και άλλοι ως εμπειρογνώμονες.

Ο ΕΛΟΤ για τα ελληνικά πρότυπα έχει ιδρύσει τον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

Ο ΕΛΟΤ δέχεται αιτήματα από πολίτες ή φορείς του κράτους για την εκπόνηση ελληνικού προτύπου, κι έτσι τα εξετάζει προσεκτικά λαμβάνοντας υπόψη και όλα τα ισχύοντα πρότυπα που συνδέονται προς το αντικείμενο της πρότασης.

Όλα ελέγχονται από τον ΕΛΟΤ και όταν έχει μια αποδεδειγμένη απόφαση την αποδέχεται ή την απορρίπτει. Ανάλογα με την τελική απόφαση εκτιμώνται τα οικονομικά στοιχεία που εξαρτώνται με την εκπόνηση του νέου προτύπου.

Εφόσον αποφασισθεί η εκπόνηση νέου προτύπου ενεργείται σχετική κοινοποίηση μέσω διαδικασιών που ορίζονται στην Οδηγία 98/34/ΕΟΚ για την υποβολή τυχόν παρατηρήσεων.

Ο ΕΛΟΤ έχει ευθύνη για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση προγράμματος της εκπόνησης του σχεδίου προτύπου από την Τεχνική Επιτροπή και την κωδικοποίηση κάθε κειμένου τυποποίησης.

Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας υποβάλλεται σε μελέτη δημόσιας κρίσης σε συγκεκριμένο χρόνο. Τα αποτελέσματα μαζεύονται στον ΕΛΟΤ και πηγαίνουν στην αρμόδια Τεχνική Επιτροπή για επεξεργασία και αξιολόγηση. Η Επιτροπή μόλις τελειώσει την επεξεργασία των παρατηρήσεων δίνει στον ΕΛΟΤ το τελικό πλάνο ελληνικού προτύπου για έγκριση και έκδοση, με την προϋπόθεση όμως να τηρούνται τα παρακάτω:

- α) η εξασφάλιση της συμβατότητας με την ελληνική τυποποίηση,
- β) ο έλεγχος τυχόν αποκλίσεων από τη νομοθεσία ή το ίδιο τον ΕΛΟΤ,
- γ) η τήρηση της διαδικασίας εκπόνησης του προτύπου,

- δ) η Τεχνική Επιτροπή να έχει συμπεριλάβει τις παρατηρήσεις που ειπώθηκαν κατά τη διαδικασία της δημόσιας κρίσης και
 ε) η απόσυρση από τα αντίθετα πρότυπα.

2.1.6 Τα δομικά υλικά και τα χαρακτηριστικά τους

Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρθηκαν συνοπτικά κάποια δομικά υλικά και τώρα θα αναλυθούν περαιτέρω.

- **ΞΥΛΟ :** Το ξύλο είναι φυσικό υλικό και αποτελείται από ζωντανούς οργανισμούς, τα δέντρα. Είναι ιστορικό δομικό υλικό που χρησιμοποιούσαν παλιά σε κατασκευές. Ακόμη και σήμερα αξιοποιείται σε χώρες με δασική έκταση, π.χ. Καναδάς, Β. Ευρώπη. Στην Ελλάδα γίνεται χρήση σε κατασκευές φερόντων στοιχείων όπως δοκοί, υποστυλώματα, στέγες, πλαίσια μεγάλων ανοιγμάτων αλλά και μη φερόντων όπως πόρτες, παράθυρα, δάπεδα, οροφές.

Σύσταση ξύλου : Το υλικό του ξύλου αποτελεί πολλές κυτταρικές ίνες με κατεύθυνση τον άξονα του δέντρου. Οι κυτταρικές ίνες είναι τοιχώματα κυττάρων, τα οποία αποτελούν μακρομόρια κυτταρίνης, ενωμένα σε μακρές αλυσίδες ελικοειδούς μορφής με προσανατολισμό γύρω από τον άξονα των κυττάρων.

Ιδιότητες ξύλου :

Πυκνότητα : Η πυκνότητα εξαρτάται από την υγρασία του ξύλου και γι' αυτό το λόγο λέγεται υγροσκοπικό υλικό. Αναλόγως την υγρασία που έχουν τα ξύλα χαρακτηρίζονται σε χλωρά και ξηρά.

Θερμική αγωγιμότητα : Σημαντική ιδιότητα του ξύλου, η οποία συνδέεται με την φαινόμενη πυκνότητα, το είδος της ξυλείας, την υγρασία και τον προσανατολισμό των ινών.

Σκληρότητα : Είναι εξαρτημένη από την πυκνότητά του, την υγρασία που έχει το ξύλο και την επιφάνεια στην οποία παθαίνει τριβή.

Αντοχή σε εφελκυσμό-θλίψη : Το ξύλο είναι οργανικό και ανισότροπο υλικό γι' αυτό φέρεται πιο καλά σε καταπονήσεις παράλληλων ινών κι όχι κάθετων.

Αντοχή σε κάμψη : Η κάμψη στο ξύλο εμφανίζεται όταν η δύναμη ασκείται κάθετα στις ίνες. Το ξύλο όσο πιο σκληρό και όση πιο πολύ υγρασία έχει παραλαμβάνει πιο μεγάλες δυνάμεις.

Ελαστικότητα : Ύστερα της αποφόρτισή του επανέρχεται στο αρχικό του σχήμα. Έτσι η ελαστικότητα εξαρτάται από το είδος και τη διάταξη των ινών του ξύλου, την υγρασία και το ειδικό βάρος του.

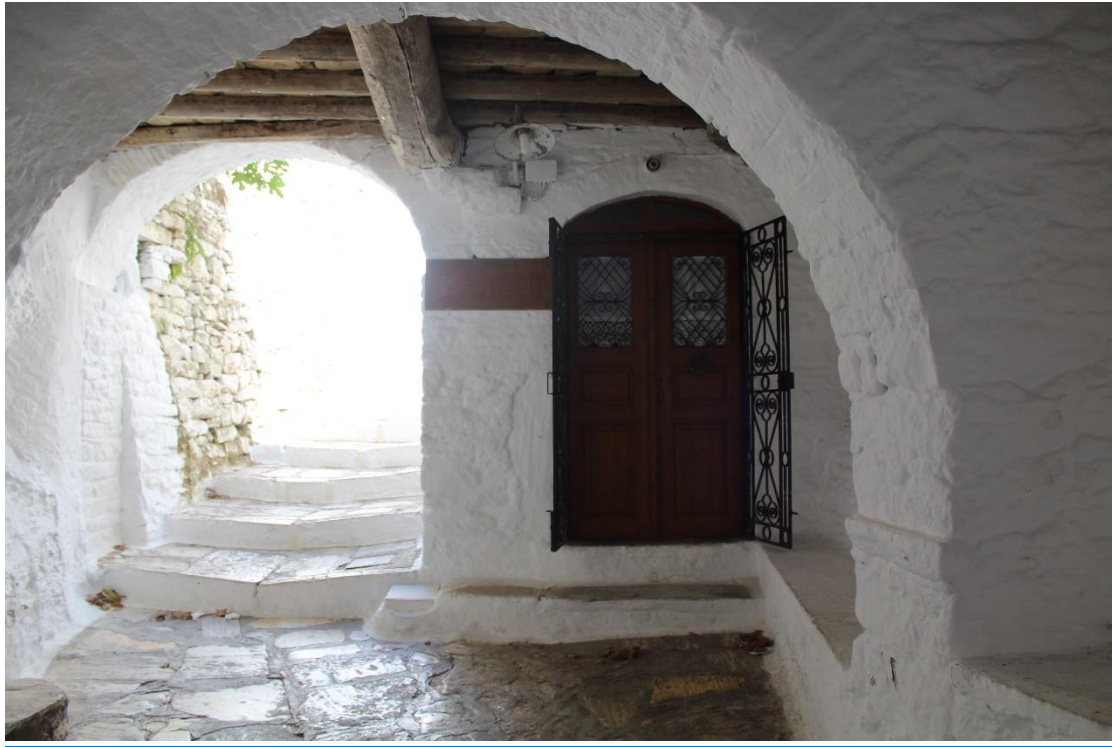
Διεργασίες επεξεργασίας ξύλου :

Υλοτομία: Συνήθως η υλοτομία συνηθίζεται τους φθινοπωρινούς μήνες ώστε η ποσότητα των χυμών στα δέντρα να είναι μικρή. Καθορίζεται από την ηλικία, την υγεία και την μορφή των δέντρων. Βεβαίως επιθυμούμε υγιή δέντρα με ίσιους και κατακόρυφους κορμούς, ενώ η κοπή τους γίνεται με αλυσοπρίονο ή τσεκούρι κοντά στο έδαφος. Η λήψη της δομικής ξυλείας γίνεται από τον κορμό και τα μεγάλα κλαδιά.



Τίτλος: Διεργασία κοπής δέντρου με αλυσοπρίονο

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Τίτλος: Εδώ βλέπουμε το δάπεδο και οι σκάλες που είναι από πέτρα, κι η σκεπή ψηλά από ξύλα.

Παρακάτω φαίνεται σε κοντινό πλάνο η σκεπή καλύτερα.

Πηγή: [Αρχείο Κατερίνας Κρητικού](#)



Τίτλος: Η σκεπή είναι από ξύλα (ξυλοδόκαρα) και πέτρες, που πάνω από αυτές τοποθετούσαν φίκια της θάλασσας για μόνωση.

Πηγή: [Αρχαία Κατέρινας Κρητικού](#)

Προκατεργασία : Οι κορμοί ανάλογα με τον προορισμό τους αποφλοιώνονται και εξομαλύνονται επιφανειακά με πριόνι κι έτσι κόβονται τα εξογκώματα για την στρογγυλή ξυλεία. Όταν αποφλοιώνεται και πελεκίζεται το ξύλο σε ορθογωνικά τμήματα έχουμε την πελεκητή ξυλεία. Όταν έχουμε μόνο αποφλοίωση τότε προκύπτει η πριστή ξυλεία. Η αποφλοίωση πλεονεκτεί για την προστασία του ξύλου από μύκητες και έντομα όσο αυτό παραμένει στο δάσος, αλλά και ευκολύνει τη μεταφορά του λόγω μείωσης του βάρους, ενώ μειονεκτεί σε επιφανειακές φθορές και σκασίματα του ξύλου.

Συγκομιδή : Μετά την κοπή καλό είναι το ξύλο να μεταφέρεται αμέσως στα εργοστάσια κατεργασίας.

Κατεργασία : Η κατεργασία του ξύλου που έχει την έκπλυση συμβαίνει σε εργοστάσια για να απομακρύνει τους χυμούς που βρίσκονται στα κύτταρα του και να ελαττώσει την πιθανότητα προσβολής από μικροοργανισμούς αλλά και για να δημιουργήσει

μεγάλη αντοχή και σκληρότητα. Όλη η διαδικασία έχει γίνει σε μεγάλες δεξαμενές νερού όπου οι κορμοί μένουν βυθισμένοι μέσα για βδομάδες.

Το ποσοστό υγρασίας ,αργότερα από την κοπή του το ξύλο, μπορεί να ξεπεράσει το 100%. Για να εξασφαλίσει την ελάχιστη διακύμανση των διαστάσεων των δομικών στοιχείων το χλωρό ξύλο βάλλεται σε ξήρανση. Συνήθως η ξηρανση γίνεται για την πριστή ξυλεία και είναι φυσική ή τεχνητή.

Από την έκπλυση και την ξήρανση πρώτη έρχεται η πρίση η οποία γίνεται σε εργοστάσια με πριόνια. Τα υλικά του ξύλου που βγαίνουν χρησιμοποιούνται για δοκούς, πλάκες, καδρόνια και σανίδες, αλλά και ο τύπος λεπτών φύλλων για επιπλοποιία.

Αποθήκευση : Έχει μεγάλη σημασία η αποθήκευση του ξύλου. Δηλαδή εκεί που θα γίνει η αποθήκευσή του πρέπει να είναι προφυλαγμένο από τις καιρικές επιπτώσεις και ταυτόχρονα να παίρνουν αέρα, αλλά και να μην ακουμπούν στο έδαφος για την αποφυγή από τα έντομα και τους μύκητες. Τα ξύλα δόμησης και τα σκληρά ξύλα τοποθετούνται σε οριζόντιες στρώσεις επάνω σε ξύλινες βάσεις, καθώς τα μαλακά ξύλα τα βάζουμε όρθια με μικρή κλίση προς τα κατακόρυφα. Τα βρεγμένα ή τα χλωρά ξύλα μπαίνουν σε χώρο ανοικτό για να στεγνώσουν.

Για να δούμε αν τα ξύλα είναι σε καλή κατάσταση μπαίνουμε σε μια αποθήκη και ανάλογα με την μυρωδιά καταλαβαίνουμε.

Προϊόντα ξύλου : Κόντρα πλακέ, Πηχόπλακες, Σύνθετο ή συγκολλητό ξύλο, Μορισσανίδες(νοβοπάν), Ινοσανίδες(MDF), Μελαμίνες



Τίτλος: Είδη ξύλου

Πηγή: [https://1.bp.blogspot.com/-](https://1.bp.blogspot.com/-4iYNMOenWQw/YIfgckGRUMI/AAAAAAACRHU/VyO3Ou6zhwMq3yeotM7nAr0pFk4KO4fQwCLcBGAsYHQ/s320/ksylines-kataskeyes-khrou%2B%25284%2529.jpg)

[4iYNMOenWQw/YIfgckGRUMI/AAAAAAACRHU/VyO3Ou6zhwMq3yeotM7nAr0pFk4KO4fQwCLcBGAsYHQ/s320/ksylines-kataskeyes-khrou%2B%25284%2529.jpg](https://1.bp.blogspot.com/-4iYNMOenWQw/YIfgckGRUMI/AAAAAAACRHU/VyO3Ou6zhwMq3yeotM7nAr0pFk4KO4fQwCLcBGAsYHQ/s320/ksylines-kataskeyes-khrou%2B%25284%2529.jpg)



Τίτλος: Διακόσμηση του ξύλου ως καθιστικό

Πηγή: [Προσωπικό Αρχείο](#)



Τίτλος: Καθιστικό σε μαγαζι φτιαγμένο από ξύλο

Πηγή: [Προσωπικό Αρχείο](#)



Τίτλος: Ξύλινη επίπλωση μαγαζιού

Πηγή: [Προσωπικό Αρχείο](#)



Τίτλος: Ξύλινο καθιστικό

Πηγή: [Προσωπικό Αρχείο](#)



Τίτλος: Κατασκευή διώροφο ξύλινου κρεβατιού

Πηγή: [Προσωπικό Αρχείο](#)

- **ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ :** Είναι προϊόν γεωλογικών διεργασιών, αποτελούμενο από ορυκτά, δηλαδή φυσικά ομογενή στερεά τα οποία αναπτύσσονται με ανόργανες διαδικασίες, έχοντας χημική σύσταση και φυσικές ιδιότητες, οι οποίες βρίσκονται μέσα σε κάποια όρια τα οποία ορίζουν και φυσικοχημικές ιδιότητες.

Κατηγορίες πετρωμάτων : Ανάλογα με το πως σχηματίζονται τα πετρώματα κατηγοριοποιούνται σε:

Πυριγενή πετρώματα: Τα πυριγενή ή αλλιώς εκρηξιγενή είναι σκληρά και ομοιογενή πετρώματα, τα οποία ήλθαν από την ψύξη και στερεοποίηση του διάπυρου μάγματος κοντά στην επιφάνεια της γης.

Ιζηματογενή πετρώματα: Τα ιζηματογενή ή στρωσιγενή πετρώματα παρουσιάζονται σε διάταξη στρώσεων και σχηματίζουν καθίζηση και απόθεση ασβεστούχων και πυριτικών διαλυμάτων στον πυθμένα θαλασσών ή λιμνών, ακόμη καθίζηση και απόθεση

βιολογικών προϊόντων και μεταφορά με τον άνεμο, το νερό ή τους παγετώνες.

Μεταμορφωμένα: Τα μεταμορφωμένα ή κρυσταλλοσχιστωδή πετρώματα έρχονται από επεξεργασία των πρώτων κατηγοριών με σημαντικό ρόλο η επίδραση θερμότητας, υψηλών πιέσεων, χημικών δράσεων υγρών ή αερίων. Παρουσιάζεται σχιστότητα ανάλογης των ιζηματογενών και κρυσταλλικό ιστό ανάλογα τα πυριγενή.

- ✓ **Βασάλτης**: είναι εκρηξιγενές πέτρωμα το οποίο δημιουργείται όταν ψύχεται γρήγορα η λάβα. Λόγω της οξείδωσης των μαφικών ορυκτών το χρώμα του βασάλτη είναι γκρί ή και σκούρο καφέ. Αν η μάζα του είναι υαλώδη τότε λέγεται υαλώδης βασάλτης. Όταν είχε ψυχτεί μέσα του εγκλωβίστηκε αέρας και γι αυτό πήρε σπογγώδη μορφή, και καλείται σκωρία.

Ο βασάλτης λόγω της μηχανικής του αντοχής χρησιμοποιείται σε οικοδομικές κατασκευές, όμως δεν εμφανίζει καλή αντίσταση προς τη φθορά και αποσαθρώνεται εύκολα.



Πηγή:

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/08/BasaltUSGOV.jpg/250px-BasaltUSGOV.jpg>

- ✓ **Γαρμπίλι** : Το γαρμπίλι μοιάζει με το χαλίκι απλά είναι πιο μικρό σε μέγεθος και χρησιμοποιείται ως αδρανή ύλη στο σκυρόδεμα. Το γαρμπίλι κατασκευάζεται σε λατομεία με

ειδικά μηχανήματα κι ύστερα κοσκινίζονται, καμιά φορά ηλεκτρικά.

Συνήθως χρησιμοποιείται για επίστρωση δαπέδου τύπου μωσαϊκό, το οποίο χαρακτηρίζεται ως *γαρμπιλομωσαϊκό*. Ακόμη μπορεί να γίνει χρήση για διακόσμηση σε κήπους. Τέλος, το γαρμπίλι όπως κι άλλα αδρανή σκυροδέματος πρέπει να έχουν σήμανση CE.



Πηγή: <https://www.kritharis.gr/wp-content/uploads/2021/11/53ee7dbcd1ab4-1.jpg>

- ✓ **Γρανίτης:** Είναι πυριγενές σκληρό πέτρωμα με κοκκώδη ιστό. Βγαίνει από την λατινική λέξη granum, δηλαδή κόκκος. Ανάλογα με τη σύστασή του καθορίζεται το χρώμα του.

Μπορούμε να τον χρησιμοποιήσουμε τόσο για εξωτερική και εσωτερική διακόσμηση κτιρίων, όσο και σε κατασκευές ειδικού σκυροδέματος, στην οδοποιία και σε άλλες δομικές κατασκευές. Επειδή είναι λοιπόν σκληρό υλικό το χρησιμοποιούν συχνά για να φτιάξουν αγάλματα.



Πηγή: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/79/Granit_karkonoski.jpg

- ✓ **Ψαμμίτης:** είναι ιζηματογενές πέτρωμα αποτελούμενο από κόκκους άμμου. Ο ψαμμίτης είναι ιδιαίτερος διότι μπορεί να δημιουργεί αποθέματα νερού και πετρελαίου καθώς η ιδιότητα του είναι να απορροφά και να αποθηκεύει ποσότητες υγρών.
Σαν δομικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κατασκευές κτιρίων αλλά κι σαν διακοσμητικό σε τοίχους και δάπεδα.
Επεξεργάζεται σε εργοστάσια και μετατρέπεται σε ογκόλιθους, οι οποίοι είναι ευαίσθητοι και οι μηχανικές τους αντοχές είναι διαφορετικές από τη σύσταση του πετρώματος.



Πηγή: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/95/Gavlesandsten.jpg>

- ✓ **Πίσσα :** Είναι ελαιώδες υγρό, σκούρου καστανού χρώματος και ειδικού βάρους 1,1 ως 1,3 gr*/cm³.
Η πίσσα διαχωρίζει τα συστατικά της με κλασματική απόσταξη και χημική κατεργασία. Κατά την απόσταξη της χωρίζονται τέσσερα κλάσματα αυτής, ενώ στον αποστακτήρα παραμένει ημιστερεό υπόλειμμα, που αποτελείται κατά 60% από πίσσα και χρησιμοποιείται για τη στρώση των δρόμων, την κατασκευή ασφαλτοσωλήνων.



Τίτλος: Βάζουν πίσσα στο δρόμο της Σαμοθράκης

Πηγή: <https://www.inevros.gr/wp-content/uploads/2019/10/alex9.jpg>

- ✓ **Περλίτης:** Είναι υλικό χωρίς μορφή ηφαιστειακό γυαλί με μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό. Μπορούμε να τον βρούμε στη φύση και έχει σαν ιδιότητα να διογκώνεται όταν βρεθεί σε μεγάλη θερμοκρασία. Έχει ποικίλες μορφές ανάλογα με τη χρήση του, δηλαδή σε αγροτικές εφαρμογές μετατρέπει τα φυτοχώματα σε πιο χαλαρά αφήνοντας τον αέρα να μπει μέσα ενώ παράλληλα κρατάει τα νερά. Για οικοδομικά υλικά χρησιμεύει σαν βοηθητικό φίλτρο υλικών και τοποθετείτε σε ελαφριά κονιάματα, μονωτικά υλικά καθώς και σε μονώσεις πλάκες οροφής.



Τίτλος: Διογκώμενος Περλίτης

Πηγή: <https://erkos.gr/wp-content/uploads/2015/09/%CE%A0%CE%95%CE%A1%CE%9B%CE%99%CE%A4%CE%97%CE%A3-600x600.jpg>

- **ΦΥΣΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ :** Αποτελούν δομικά στοιχεία κόκκων ύλης συνδεδεμένους με ορυκτό συγκολλητικό υλικό. Χρησιμοποιούνται σε τεχνικά έργα αφού πρώτα κατεργαστούν.
Κατηγορίες φυσικών λίθων : Ανάλογα την προέλευση και το σκοπό τους οι λίθοι κατατάσσονται σε ορισμένες κατηγορίες.
 1. Οι αργοί λίθοι υπόκεινται σε μικρή επεξεργασία στα λατομεία για την καλύτερη τοποθέτηση στις κατασκευές.
 2. Οι ημιλαξευτοί λίθοι επεξεργάζονται μόνο στις επιφάνειες που φαίνονται ύστερα τη δόμησή τους.
 3. Οι λαξευτοί λίθοι χρησιμοποιούνται σε κατασκευές μνημείων και για λόγους καλαισθησίας δεν καλύβονται με επίχρισμα.
 4. Οι ογκόλιθοι είναι τεράστιοι και γι αυτό χρησιμοποιούνται για λιθορριπές σε λιμενικά έργα.
 5. Οι πλάκες πέρχονται από ιζηματογενή πετρώματα και πιο παλιά τις χρησιμοποιούσαν για στεγάσεις κτιρίων και

επιστρώσεις δρόμων. Στις μέρες μας χρησιμοποιείται πιο πολύ για διακοσμητικό στοιχείο.

Χρήσεις φυσικών λίθων : Με την εξέλιξη της τεχνολογίας και την πρόοδο των δομικών υλικών οι φυσικοί λίθοι περιορίστηκαν και δεν χρησιμοποιούνταν τόσο πολύ γιατί έχουν μεγάλο βάρος, είναι δύσκολοι στη μεταφορά τους και στη τοποθέτησή τους. Φυσικά και αξιοποιείται η πέτρα σαν δομικό υλικό σε τεχνικά έργα αλλά και σε οικοδομικά.



Τίτλος: Πέτρινος φράχτης

Πηγή: [Προσωπικό αρχείο](#)



Τίτλος: Καλούπωμα πλάκας, ναξιώτικο νταμάρι

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)

- **KONIEΣ :** Είναι υλικά τα οποία όταν επεξεργαστούν και ανακατευτούν με νερό μετατρέπονται σε εύπλαστο πολτό που έχει συγκολλητικές ιδιότητες. Ύστερα από την πήξη και την σκληρότητα που αποκτά το υλικό δημιουργείται πολτός ο οποίος είναι το συνδετικό υλικό των κονιαμάτων.

Κατηγορίες κονιών : Ανάλογα με το πως φέρονται οι κονίες στο νερό μετά τη σκλήρυνση κατηγοριοποιούνται σε:

1. Αερικές κονίες: είναι σκληρές και πηχτές και διατηρούνται σε αυτό το περιβάλλον ενώ μπορούν να διαλυθούν στο νερό. Για παράδειγμα πηλός, γύψος, μαγνησιακή κονία, άργιλος, υδράσβεστος, δολοματική άσβεστος.

2. Υδραυλικές κονίες: Δεν διαλύονται στο νερό και μετά τη σκλήρυνσή τους διατηρούνται σε νερό.

Οι κονίες αναλόγως με την προέλευσή τους διακρίνονται σε:

1. Φυσικές κονίες, τις οποίες χρησιμοποιούμε όπως τις βρίσκουμε στην φύση, όπως πηλό, ποζολανικές κονίες.
2. Τεχνητές κονίες, επεξεργασμένες βιομηχανικά, δηλαδή τσιμέντο, άσβεστος, γύψος.

Οι τέσσερις εικόνες που ακολουθούν χρησιμοποιούν ένα είδος κονιάματος από θηραϊκή γη και κεραμάλευρο σε εκκλησία.



Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)

Αναλυτικότερα:

Οι Αερικές κονίες,

- ✓ Άργιλος και Πηλός : Η άργιλος αποτελείται από μίγμα ορυκτών υπό μορφή πλακοειδών κόκκων και διάμετρο

2μm. Ο πηλός προέρχεται από μίξη αργίλου και λεπτής άμμου κι όταν την αναμίξουμε με ορισμένη ποσότητα νερού δημιουργεί πολτό μεγάλης πλαστικότητας. Αυτό το υλικό χρησιμοποιείται για κατασκευή πλίνθων και προϊόντων κεραμικής.



Άργιλος

Πηγή: https://1.bp.blogspot.com/-QOTOYQhuOKc/UW8UvXsvQxI/AAAAAAAAAEIo/QNikNrRkv9Q/s1600/494463198_428.jpg



Τίτλος: Σπίτι στην Ελλάδα από πηλό και άχυρο αξίας 1500ευρώ και χρόνος κατασκευής 5 μηνών.

Πηγή: https://www.cretewoman.gr/cms_files/images/cob2.jpg
<https://www.cretewoman.gr/el/12736/.php>

- ✓ Άσβεστος : Χρησιμοποιείται ως συνδετικό υλικό για πολλές κατασκευές, αφού είναι βασική κονία. Η μορφή και το μέγεθός της μοιάζει με πέτρα γι'αυτό και το χρώμα της είναι άσπρο.Επειδή η άσβεστος έχει μεγάλο πορώδες μπορεί να πάρει νερό με έκλυση μέγιστης

ποσότητας θερμότητας. Αυτό που προκύπτει λέγεται υδράσβεστος.

Η ανάμειξη της ενυδάτωσης λέγεται σβέση. Όταν λέμε σβέση ασβέστου πιθανόν να είναι υγρή ή ξηρή, άρα κι η υδράσβεστος είναι πολτός ή ξηρά σκόνη.

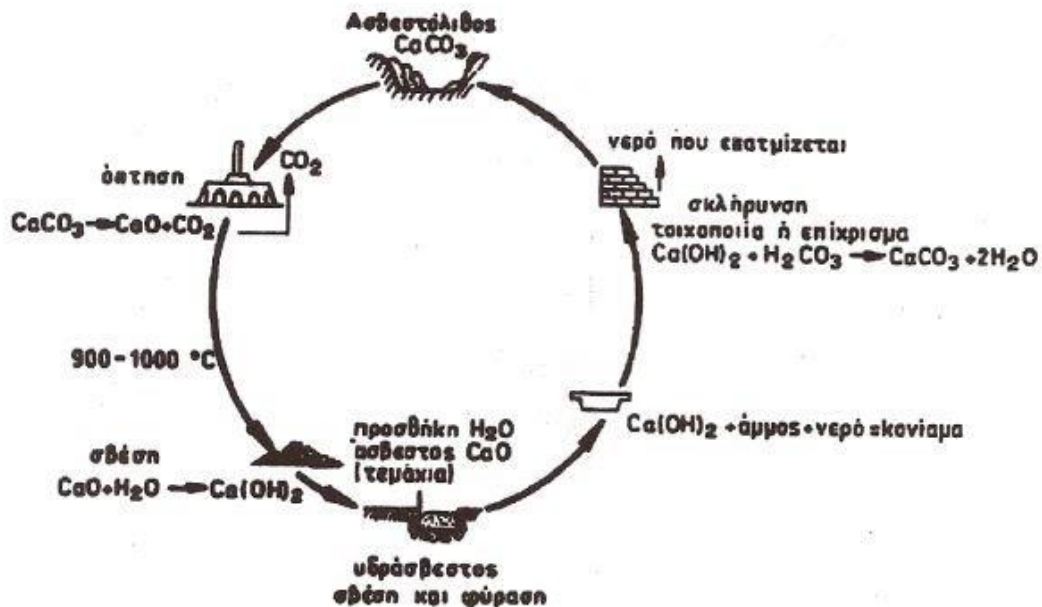


Τίτλος: Υδραυλική ασβέστος

Πηγή:

https://ktirio.gr/media/k2/items/cache/393b2dde773df286d29afe3b3061541e_XL.jpg

- ✓ Μαγνησιακή και Δολομιτική ασβέστος: Μέσω της πύρωσης αβεστόλιθων δημιουργείται η μαγνησιακή και δολομιτική ασβέστος. Εδώ η σβέση προκύπτει με την πίεση, και το χρώμα της αλλάζει από λευκό σε γκρι. Τα δολομιτικά κονιάματα επειδή αργούν στη πήξη και στη σκλήρυνση δεν χρησιμοποιούνται για δομή τοίχων, και τα επιχρίσματα αντέχουν στις καιρικές συνθήκες.



Τίτλος: Δολομίτης και Μαγνησιακή Άσβεστος

Πηγή: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/09/Dolomite-Magn%C3%A9site-Navarre.jpg/200px-Dolomite-Magn%C3%A9site-Navarre.jpg>

https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQO1fI9mzxdRtg_kwYyhVSYutWAhSJqcFWFRfeZLwhbi4v1XTQGRwkn_s8c_f4hCLPDxxk&usqp=CAU

https://sites.google.com/site/politikosmechanikosvivi/_/rsrc/1512040244485/konies/kategories-konion/aerikes-konies/asb.JPG

- ✓ Γύψος: Σαν κονία ο γύψος χρησιμοποιείται από παλιά, και υπάρχουν διάφορα είδη γύψου. Υπάρχει η πλαστική γύψος σε μορφή άσπρης σκόνης που όταν διαλυθεί με νερό προκύπτει εργάσιμος πολτός ο οποίος γίνεται σκληρός και πηχτός για λίγα λεπτά, με αύξηση της θερμοκρασίας. Γίνεται χρήση σε εσωτερικούς χώρους ή και σαν διακοσμητικούς λίθους.

Όπως έχει αναφερθεί γίνεται χρήση γυψοσανίδων για να διαχωριστούν τοίχοι, για τοποθέτηση ψευδοροφών.



Πηγή: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSR9eWqpnvaneORhnr8qwoklm9r3eKIQ3hrWQ&usqp=CAU>

Υδραυλικές κονίες :

- ✓ Υδραυλική άσβεστος: Είναι το αποτέλεσμα καύσης αργιλούχων ασβεστόλιθων, δηλαδή ξηρή σβέση, σε μορφή σκόνης συνήθως καφέ χρώματος. Επειδή έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε άσβεστο δεν γίνεται χρήση για υδραυλικά κονιάματα αλλά γίνεται ανάμιξη με κάποια ποζολάνη. Για αυτό το λόγο δεν χρησιμοποιείται συχνά παρά μόνο για επισκευή μνημειακών χώρων.



Πηγή: https://www.google.com/search?q=%CF%85%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%B1%CF%83%CE%B2%CE%B5%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%82&tbm=isch&ved=2ahUKEwjNtcGKsvP1AhXwSEEAHTmsATEQ2-cCeqQIABAA&og=%CF%85%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%B1%CF%83%CE%B2%CE%B5%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%82&gs_lcp=CgNpbWcQA1DQD1iVXWCWX2qBcAB4BIABuQOIAZsgqEKMC4yMi4xLjAuMZqBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nsAEAwAEB&scient=img&ei=whoEYs3MFvCRhbIPudiGiAM&bih=722&biw=1536#imgcr=kwCw4DqoTCpW4M

- ✓ Ρωμαϊκή κονία: Προέρχεται από τους Ρωμαίους αξιοποιώντας την για δομικά έργα, δηλαδή θέατρα και υδραγωγεία. Έχει μεγάλη ομοιότητα με την υδραυλική άσβεστο αλλά δεν χρησιμοποιείται αφού τη θέση της έχει αναλάβει το τσιμέντο.



Πηγή: <https://assets.catawiki.nl/assets/2018/11/8/a/2/1/a21a068c-efc6-4459-98ce-c18acd03a387.jpg>

- ✓ Ποζολάνες: Παρόλο που δεν έχουν μεγάλη υδραυλικότητα η ανάμιξη τους με φυσικό διεργέτη έχει ως αποτέλεσμα να χρησιμοποιείται ως πρόσθετα για το τσιμέντο και το σκυρόδεμα.

Η φυσική ποζολάνη αποτελεί σημαντικό συστατικό κονιάματος όπως και η άσβεστος και το κεραμάλευρο. Χρησιμοποιείται για ενίσχυση παλιών μνημείων, μερικά από τα οποία σώζονται ακόμη και σήμερα δείχνοντας αντοχή στη φθορά του χρόνου.



Τίτλος: Είδη Ποζολάνης

Πηγή: <https://www.orykta.gr/images/latomika-orikta/pozolanes/eikona1.jpg>

Το κεραμάλευρο είναι κονίαμα, υλικό της θραύσης κεραμικών σε μορφή πούδρας. Είναι γνωστό ως κουρασάνι ή κεραμιδόσκονη. Εμφανίζει υδραυλικές ιδιότητες και χρησιμοποιείται ως κονίαμα, σοβά και επίχρισμα με συγκεκριμένη αναλογία σε νερό και τσιμέντο. Ακόμη μπορεί να γίνει χρήση ως υλικό για κατασκευή αθλητικών δαπέδων αλλά και ψηφιδωτών δαπέδων.

Επίσης, το κεραμάλευρο είναι κατάλληλο για την αποκατάσταση κτιρίων σαν κονίαμα μεγάλης ποιότητας. Ο συνδυασμός υδράσβεστου και θηραϊκής γης προσφέρει αντοχή και ανθεκτικότητα.



Κεραμάλευρο ή κουρασάνι

Πηγή: <https://www.abio.gr/images/eshop/catalog/products/9776/images/original/keramaylero-450x400.jpg>



Τίτλος: Στρώσιμο κουρασάνι σε σχολική αυλή

Πηγή: https://1.bp.blogspot.com/-yklisqH0RFE/Xwwl4sUq7KI/AAAAAAAAARGY/WSbrk23M-asyUMFtpawGLYQtX89IPOVGQCLcBGAsYHQ/s1600/107581126_3214453905313841_4439227754821793767_o.jpg

Θηραϊκή Γη: Είναι είδος φυσικής ποζολάνης η οποία προέρχεται από ηφαιστειογενές στοιχείο με αμμώδη σύσταση στο νησί της Θήρας, και συνήθως χρησιμοποιείται για επισκευή κλασσικών κτιρίων και μνημείων καθώς και κτίσιμο καινούργιων έργων.

Δημιουργεί κονιάματα ανθεκτικά στο νερό ειδικά αν αναμειχθεί με ασβέστη, τα οποία σκληραίνουν σε δύσκολες συνθήκες υγρασίας ακόμη και κάτω από το νερό. Δεν καταστρέφεται από την θάλασσα γι'αυτό χρησιμοποιείται σε λιμενικά έργα, όπως της διώρυγας του Σουέζ, των λιμανιών της Κωσταντζας, της Αλεξάνδρειας, μέχρι και του Πειραιά, της Σύρου και του Ναυπλίου.

Η εξόρυξη της σταμάτησε την δεκαετία του '80 όταν πολλοί στράφηκαν προς το τουρισμό. Όμως υπάρχουν μαρτυρίες που αποδεικνύουν το κέρδος αυτής της δραστηριότητας που χάρισε στη Σαντορίνη και κυρίως στους ανθρώπους του νησιού για πολλά χρόνια.

Πιστεύω ότι όλη αυτή η ιστορία της Θηραϊκής γης χρειάζεται ανάδειξη, ίσως μ' ένα μουσείο που θα προστεθεί στα πολλά της Σαντορίνης, με συντήρηση των παλιών εγκαταστάσεων ώστε να γίνουν επισκέψιμες. Πάντως αυτή η μνήμη πρέπει να συντηρηθεί αφού η θηραϊκή γη χρησιμοποιείται και σήμερα σε αρκετές κατασκευές.



Τίτλος: Θηραϊκή γη

Πηγή: <https://dalkafoukis.gr/wp-content/uploads/2019/04/thiraiki-gi.jpg>



Τίτλος: Θηραϊκή γη, ηφαιστειογενές προϊόν με αμμώδη σύσταση, που προήλθε από την έκρηξη του ηφαιστείου της Θήρας, καλύπτει ολόκληρη σχεδόν την επιφάνεια των νήσων Θήρα, Θηρασία και Ασπρονήσι

Πηγή: <https://www.oryktosploutos.net/wp-content/uploads/2016/11/25CE25B825CE25B725CF258125CE25B125CE25B925CE25BA25CE25AE2B25CE25B325CE25AE2Bsmall.jpg>

https://www.oryktosploutos.net/2016/11/blog-post_3-9/



Δημήτρης Ασιθιανάκης © www.santoriniinfo.gr

Τίτλος: Εδώ φαίνεται το ορυχείο της θηραϊκής γης στη Σαντορίνης

Πηγή: https://www.santoriniinfo.gr/santorinitouristikosodigos/santorinixiliaprosopa/thiraikigitissantorinis/thiraikigi_santorinis.jpg



Τίτλος: Κτίριο από θηραϊκή γη(άσπρα) + ασβέστη + νερό

Πηγή: <http://5a.arch.ntua.gr/project/12818/13593>



Τίτλος: Υλικό κονιαμάτων που περιέχει θηραϊκή γη και η οροφή του αποτελείται από μόλυβδο.

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)

- ✓ Τσιμέντο : Ύστερα από την ρωμαϊκή κονία εμφανίζεται το τεχνητό τσιμέντο, γνωστό ως Portland. Αποτελείται από ανθρακικά πετρώματα και χρησιμοποιείται για την κατασκευή σκυροδέματος.



Πηγή: [https://www.xtools.gr/7310-](https://www.xtools.gr/7310-tm_thickbox_default/%CF%84%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CF%84%CE%BF-%CE%B3%CE%BA%CF%81%CE%B9-5-%CE%BA%CE%B9%CE%BB%CF%8E%CE%BD-%CF%83%CF%85%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1-oem.jpg)

[tm_thickbox_default/%CF%84%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CF%84%CE%BF-%CE%B3%CE%BA%CF%81%CE%B9-5-%CE%BA%CE%B9%CE%BB%CF%8E%CE%BD-%CF%83%CF%85%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1-oem.jpg](https://www.xtools.gr/7310-tm_thickbox_default/%CF%84%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CF%84%CE%BF-%CE%B3%CE%BA%CF%81%CE%B9-5-%CE%BA%CE%B9%CE%BB%CF%8E%CE%BD-%CF%83%CF%85%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1-oem.jpg)

- **ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ** : Είναι η ανάμιξη κονιών, άμμου και νερού. Εκτός από την άμμο μπορεί να χρησιμοποιηθούν αδρανή αρκεί να είναι καθαρά, να μην έχουν βλαβερές ουσίες και να δέχονται τις κονίες με τις οποίες θα γίνει η ανάμιξη. Τελικά το κονίαμα αποτελείται από πολλά υλικά, οι ιδιότητες του αλλάζουν και τα κενά παίρνουν βασικό ποσοστό του όγκου.

Κονίαμα = Συνδετική κονία+ Αδρανές υλικό +Νερό

Κατηγορίες κονιαμάτων : Τα κονιάματα χωρίζονται σε ποικίλες κατηγορίες. Μία από τις κατηγορίες είναι τα κονιάματα φερόντων και μη φερόντων δομικών υλικών όσον αφορά τη χρήση τους. Ακόμη, διακρίνονται σε υδραυλικά και αερικά ανάλογα με τις ιδιότητές τους. Επίσης, παίζει ρόλο η ποσότητα της χρησιμοποιούμενης κονίας και γι'αυτό χωρίζονται σε αυτά που έχουν κονία που απαιτεί ώστε να συμπληρωθούν τα κενά άμμου δηλαδή τα κανονικά, και σε αυτά που χρησιμοποιείται κονία λιγότερη από αυτή που πρέπει τα ισχνά. Επιπρόσθετα, τα κονιάματα με το μεγαλύτερο κόκκο άμμου χαρακτηρίζονται ως χονδρόκοκκα και λεπτόκοκκα. Τέλος, ανάλογα με το πως κατασκευάζονται χωρίζονται σε εργοταξιακά και εργοστασιακά.

Τα πιο γνώριμα κονιάματα είναι τα:

- ✓ Τσιμεντοκονιάματα, χρήση των οποίων γίνεται για το φτιάξιμο σκυροδέματος.
 - ✓ Ασβεστοκονιάματα,
 - ✓ Ασβεστοτσιμεντοκονιάματα.
 - ✓ Ασβεστογυψοκονιάματα, προσφέρουν απαλές επιφάνειες και χρησιμοποιούνται σε εσωτερικά επιχρίσματα.
 - ✓ Θηροκονιάματα, βασικό συστατικό η θηραϊκή γη και άσβεστος ή τσιμέντο και εφαρμόζονται για κατασκευές που έχουν πρόβλημα με την υγρασία.
 - ✓ Μαρμαροκονιάματα, δηλαδή μαρμαρόσκονη και κονία από άσβεστο ή τσιμέντο και ίσως με ελάχιστη ποσότητα από γύψο.
- ❖ **ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ** : Είναι το πιο πολυχρησιμοποιημένο κονίαμα και βασικό δομικό υλικό καθώς έχει μεγάλη αντοχή σε θλίψη, είναι εύκολο να αλλάξει μορφή και να κατασκευαστεί, το κόστος του είναι μειωμένο και οι πρώτες του ύλες τις βρίσκεις παντού.

Ιδιότητες σκυροδέματος :

- ✓ Αντέχει στη δράση του νερού κι αυτό φαίνεται από τη χρήση του σε κατασκευές έργων διαχείρισης νερού.
- ✓ Έχει μεγάλη ευκαμψία, μεταφορά, διακίνηση και μπορεί να μεταμορφώνεται σε οποιοδήποτε σχήμα θέλουμε.
- ✓ Έχει θερμική απάθεια, δηλαδή σε περίπτωση πυρκαγιάς μπορεί να ανταπεξέλθει.

Το σκυρόδεμα εξελίσσεται ραγδαία σαν ένα ποιοτικό υλικό υψηλής επιτελεστικότητας. Οι ιδιότητες του βελτιώνονται συνεχώς για πιο οικονομικές κατασκευές, και για αύξηση αντοχής.

Κατηγορίες αντοχής σκυροδέματος : Το σκυρόδεμα διακρίνεται αναλόγως της θλιπτικής αντοχής του. Ο πρώτος αριθμός παρουσιάζει την αντοχή του πρότυπου κυλινδρικού δοκιμίου και το δεύτερο την αντοχή του πρότυπου κυβικού δοκιμίου σε MPa. Κατά τον Ευρωκώδικα 2 και το EN 206-1 κάποιες από τις κατηγορίες είναι η C20/25, C30/37 κ.α.

Σκυρόδεμα = Τσιμέντο + Αδρανή(άμμος,χαλίκι) + Νερό

Νωπό σκυρόδεμα: Είναι η ανάμεικτο σκυρόδεμα, του οποίου η συμπύκνωση γίνεται με συγκεκριμένη μέθοδο.

Το νωπό σκυρόδεμα ταξινομείται ανάλογα με τη συνεκτικότητα, η οποία είναι ιδιότητα του σκυροδέματος και καθορίζεται από τη συνοχή του νωπού μείγματος των υλικών. Συνδέεται με την εργασιμότητα η οποία σχετίζεται με τις κατασκευές που απαιτούν μεταφορά και διάστρωση.



Τίτλος: Ρίξιμο μπετόν ύστερα από σιδέρωμα δαπέδου

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Τίτλος: Ρίξιμο μπετόν πλάκας

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)





Τίτλος: Ρίξιμο σκάλας με μπετόν



Τίτλος: Στρώσιμο της σκάλας από σκυρόδεμα

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Τίτλος: Ρίξιμο γρο μπετόν σκάλας

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Τίτλος: Ρίξιμο μπετού ύστερα από σιδέρωμα πλάκας

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Τίτλος: Ρίξιμο μπετού για στήλωση πέτρινου φράχτη φράχτη

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Τίτλος: Τρίψιμο σιδήρου για καθαρισμό σαθρων μπετών και σκουριάς

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Τίτλος: Χτύπημα σιδέρων με σκερπάνι για καθαρισμό σαθρων μπετών

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Τίτλος: Πέρασμα σιδέρων με φάρμακα της εταιρίας sica

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)

Οπλισμένο σκυρόδεμα ή **μπετόν αρμέ** ονομάζεται η ενίσχυση του σκυροδέματος με κάποιο υλικό πιο μεγάλης αντοχής που λέγεται οπλισμός. Τις περισσότερες φορές σαν οπλισμό γίνεται χρήση του χάλυβα υπό μορφή ράβδων ή ινών. Σκοπός είναι ο συνδυασμός των ιδιοτήτων των υλικών ώστε να συμπεριλαμβάνει τις ανάγκες της κατασκευής.

Οπλισμένο Σκυρόδεμα = Σκυρόδεμα + Χάλυβας

Ιδιότητες σκυροδέματος: Ύστερα από χημική αντίδραση των υλικών του σκυροδέματος (χαλίκι+τσιμέντο+νερό) αυτό γίνεται στερεό σώμα. Πλεονεκτεί ως προς τις κατασκευές έχοντας μεγάλη θλιπτική αντοχή, αντέχει στη φωτιά και στο χρόνο κι είναι φθινό σε σχέση με άλλα δομικά υλικά. Βέβαια μειονεκτεί ως προς την αντοχή του σε εφελκυσμό.

Ιδιότητες οπλισμού: Όπως αναφέραμε το σκυρόδεμα έχει μικρή αντοχή στον εφελκυσμό γι αυτό το υλικό του οπλισμού θα πρέπει να το συμπληρώνει σε αυτό το κομμάτι. Ομοίως και με το συντελεστή θερμικής διαστολής αφού το σκυρόδεμα αλλάζει η θερμοκρασία. Για το λόγο αυτό συνηθίζεται η χρήση του χάλυβα σαν οπλισμός καθώς προσφέρει αυτές τις ιδιότητες. Μειονεκτεί όμως γιατί σκουριάζει εύκολα, οπότε προκύπτει οξειδωση, και είναι

ευαίσθητος στη φωτιά. Το σκυρόδεμα δρα με οξέα τα οποία σχηματίζουν άλατα κι έτσι δεν επιτρέπουν την οξείδωση του χάλυβα, και επιπλέον έχοντας ιδανικό πάχος το προφυλλάσει από την φωτιά. Συμπεραίνουμε δηλαδή ότι το ένα υλικό συμπληρώνει τις αδυναμίες του άλλου.

Λειτουργία οπλισμού: Αναφέραμε ότι ο οπλισμός προστίθεται στο σκυρόδεμα σαν ράβδοι σε συγκεκριμένες θέσεις, τις οποίες βρίσκουμε μετά από στατική ανάλυση, ή σαν ίνες διαλυμένες στο μείγμα. Επειδή το κόστος του οπλισμού είναι υψηλό παρατηρούμε από τη στατική ανάλυση τις θέσεις που χρειάζεται εφελκυσμό ή εκεί που δεν είναι αρκετή η αντοχή του σκυροδέματος και χρησιμοποιείται όπου είναι αναγκαίος.

Βασική μορφή του οπλισμένου σκυροδέματος αποτελεί το προεντεταμένο σκυρόδεμα του οποίου οι τένοντες προέντασης δηλαδή ο οπλισμός, εμβαθύνεται πριν κάνουν την εμφάνιση τους τα εξωτερικά φορτία.

Άοπλο σκυρόδεμα

Αξιοποιείται σε κατασκευές προκατασκευασμένων δομικών στοιχείων όπως τσιμεντόλιθοι,κράσπεδα, ακόμη και σαν χυτό υλικό δηλαδή μωσαϊκό και επιστρώσεις υπόγειων χώρων.



Τίτλος: Σήκωμα τοίχου με τσιμεντόλιθοι για να κατασκευαστεί πάνω του μπέρκολα

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Τίτλος: Ρίξιμο πρώτου χεριού (πεταχτό) σοβά

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)



Τίτλος: Καλούπωμα σεναζιού για πέσιμο μπετού

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)

❖ **ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ :** Είναι κατασκευασμένο από ίνες πολυεστέρα. Συνήθως χρησιμοποιείται για τις θεμελιώσεις δημόσιων έργων όπως οδοποιία, σήραγγες, λιμνοδεξαμενές και σιδηροδρομικές γραμμές, αλλά και σε κτίρια για την επίτευξη διαχωρισμού μεταξύ αδρανών υλικών και χώματος, φιλτραρίσματος του νερού, αποστράγγισης και προστασίας ευαίσθητων υλικών.

Η τοποθέτηση τους γίνεται συνήθως με την τήρηση μια επικάλυψης 30-50cm, και στη σύνδεση τους μπαίνουν συρμάτινες φουρκέτες ανά 0.50m. Ανάλογα με το είδος και το βάρος καθορίζεται η τιμή.



Τίτλος: Τοποθέτηση γεωυφάσματος

Πηγή: [https://2.bp.blogspot.com/-](https://2.bp.blogspot.com/-1V4_ZP57Ss/VIaU3mCeJUI/AAAAAAAAAbWA/XocKBXrbmR0/s1600/csm_AgenciaUN_092979_30c230d224%255B1%255D.jpg)

[1V4_ZP57Ss/VIaU3mCeJUI/AAAAAAAAAbWA/XocKBXrbmR0/s1600/csm_AgenciaUN_092979_30c230d224%255B1%255D.jpg](https://2.bp.blogspot.com/-1V4_ZP57Ss/VIaU3mCeJUI/AAAAAAAAAbWA/XocKBXrbmR0/s1600/csm_AgenciaUN_092979_30c230d224%255B1%255D.jpg)

❖ Σαν δομικά υλικά μπορούν να συμπεριληφθούν οι σοβάδες όσο και τα χρώματα, διότι είναι αναγκαία για τη λειτουργία ενός έργου.



Τίτλος: Πρώτο χέρι επάλληψης μονωτικού σε ταράτσα

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)







Τίτλος: Οι τρεις παραπάνω φωτογραφίες απεικονίζουν σοβάδες και βάψιμο χώρου(πριν+μετά)

Πηγή: [Αρχείο Ευστράτιου Φουστέρη](#)



Τίτλος: Ρίξιμο πλάκας

Πηγή: [Αρχείο Πέτρου Κρητικού](#)

1.1.7 Μέταλλα :

- ❖ **ΜΕΤΑΛΛΑ :** Είναι μια ομάδα χημικών ουσιών που παρουσιάζουν κάποιες ιδιότητες. Τα πιο πολλά μέταλλα

έχουν υψηλή πυκνότητα και αντοχή κι είναι σκληρά. Όταν τα μέταλλα αναμειχθούν με άλλα στοιχεία τότε δημιουργούνται τα κράματα, τα οποία αποσκοπούν στην καλύτερευση των ιδιοτήτων.

Οι πρώτες μεταλλικές κατασκευές ήταν από χυτοσίδηρο και χτίζονταν σιδηροδρομικές γέφυρες, δοκοί και υποστυλώματα για στέγες κτιρίων. Οι κατασκευές από χυτοσίδηρο επεκτάθηκαν και μετά το υλικό εξαφανίστηκε από το χάλυβα και το κράμα σιδήρου. Ο χάλυβας χρησιμοποιείται για γέφυρες και στέγες μεγάλων ανοιγμάτων ακόμη και για πολυόροφα κτίρια. Όταν ο χάλυβας συνδυαστεί με το σκυρόδεμα υπό μορφή ράβδων οπλισμού ή τενόντων προέντασης τότε χρησιμοποιείται για τεχνικά έργα από οπλισμένο και προεντεταμένο σκυρόδεμα.

Ένα επιπλέον μέταλλο είναι ο μόλυβδος ο οποίος χρησιμοποιούνταν ειδικά στη Ρώμη για πιάτα, υδραυλικά, νομίσματα και αγάλματα, όμως ανακάλυψαν ότι είναι δηλητηριώδες.

Σήμερα, ο μόλυβδος αξιοποιείται ως απορροφητής ήχου, ασπίδα ακτινοβολίας α και απορρόφηση κραδασμών. Η χρήση του είναι για να καλύψει φυτίλια για κεριά, ως ψυκτικό (λιωμένο μόλυβδο), σε χρώματα, εντομοκτόνα και μπαταρίες αποθήκευσης. Το οξείδιο χρησιμοποιείται για την παραγωγή μολυβδούχου «κρυστάλλου» και πυριτίου. Τα κράματα αξιοποιούνται σαν κολλητικό, κασσίτερο, για σφαίρες και υδραυλικά.

Οι μεταλλικές κατασκευές που έχουν ψευδάργυρο βρίσκεται σε επίστρωση στο σίδηρο ή στο τοίχωμα με αποτέλεσμα να μην σκουριάζουν και να δίνουν ζωή στη κατασκευή.

2.1.8 Οικολογικά δομικά υλικά – Φυσική δόμηση :

Με αφορμή την προστασία του περιβάλλοντος και τη μείωση της ενέργειας έρχονται στην επιφάνεια τα δομικά υλικά τα οποία είναι φιλικά προς το περιβάλλον. Δηλαδή υλικά που βρίσκονται εύκολα στη φύση και δεν απαιτούν πολύπλοκες περιβαλλοντικά διαδικασίες εξόρυξης και παραγωγής υλικών.

Μερικά από αυτά είναι :

- ✓ **Ο ωστενικός χάλυβας**: Δεν επιδρά αρνητικά στον οργανισμό του ανθρώπου αφού είναι μη μαγνητικός. Μειονεκτεί γιατί είναι ακριβός αλλά είναι ανοξειδωτός και συγκριτικά με τον δομικό χάλυβα πλεονεκτεί καθώς προσφέρει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στις κατασκευές.
- Στιβαχτός πηλός** : Περιέχεται από πηλό, άμμο, άχυρο και νερό τα οποία δίδουν σταθερότητα. Είναι σχετικά φθινό υλικό, εύχρηστο και αντέχει στη φωτιά και στον σεισμό.
- ✓ **Ωμή άργιλος** : Έχει καλή μηχανική αντοχή, θερμική μόνωση και μοιάζει με τα καλούπια του σκυροδέματος.
- ✓ **Κετσές από καρύδα** : Προτείνεται από την Γερμανία ως οικολογικό υλικό διότι ο κετσές από καρύδα πλεονεκτεί ως ηχομονωτικό υλικό αφού εξασθενεί τη μετάδοση των θορύβων.
- ✓ **Ασβέστης** : Ο ασβέστης αποτελεί προϊόν συντήρησης και επισκευής κατασκευών που έχουν φθαρεί με το χρόνο, κι όχι μόνο. Μπορεί να υποστηρίξει τύπους επιφανειακών τελειωμάτων στους τοίχους, καθώς "αναπνέει" αφήνοντας μια σταθερή ανταλλαγή αέρα μεταξύ εσωτερικού χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος.
- ✓ **Κόλλα από καουτσούκ** : Αποτελεί φυσικό προϊόν χωρίς να επηρεάζει τον οργανισμό του ανθρώπου, όπως οι κόλλες από ρητίνη, και συντηρεί τις συγκολλητικές της ιδιότητες.
- ✓ **Σίκαλη** : Η σίκαλη παράγεται από τον ίδιο της τον καρπό. Είναι φυσική, έχει γλυυτένη δίνοντας έτσι ελαστικότητα στη μάζα του καρπού. Η σίκαλη δημιουργεί ένα μείγμα νιφάδων από το αλεύρι και τα πίτουρά της κι έτσι αποκτά την δυνατότητα να απορροφά από τον άνεμο υγρασία και να την δίδει το ίδιο εξισταθμίζοντας υγρασία από τους εξωτερικούς χώρους και να μην απειλείται από μύκητες.
- ✓ **Άχυρο** : Είναι δομικό υλικό που χρησιμοποιούνταν παλιά, όμως έρχεται πάλι η χρήση του στο σήμερα εφόσον είναι μη τοξικό και μη επικίνδυνο για τους οργανισμούς. Εφαρμόζεται σε τοίχους για ηχομόνωση και σε εωτερικά επιχρίσματα τοίχων όπου μειώνεται η διακύμανση της θερμοκρασίας.
- ✓ **Καλάμι** : Το καλάμι είναι ένα φυσικότατο υλικό και μη επιβλαβές για τους ζωντανούς οργανισμούς. Έχει άριστες ηχομονωτικές ιδιότητες και αντοχή στη φωτιά, καθώς μπορεί

να εφαρμοστεί σε διάκενο διπλής τοιχοποιίας του κελύφους των κτιρίων με χυτή μόνωση καλαμιών και σε εξωτερική και εσωτερική θερμομόνωση στις στέγες.

Επιπλέον δομικά υλικά που χαρακτηρίζονται ως οικολογικά για κατασκευές είναι η πλίθα, το μπαμπού, το φύκι, η βρώμη, η ερείκη, ο φοίνικας, ο κέδρος και η χλόη.

Υπάρχουν τα **"πλοία της γης" (Earthships)** τα οποία είναι βιοκλιματικές κατοικίες που έχουν κατασκευαστεί από φυσικά υλικά. Με αυτά ασχολήθηκε ο αρχιτέκτονας Michael Reynolds στο Τάος του New Mexico των ΗΠΑ, ο οποίος σαν πρότυπο τον Νώε λέγοντας ότι ο Νώε είχε φτιάξει ένα καράβι ενώ δεν υπήρχε θάλασσα κι όλοι τον περιγελούσαν. Όμως αυτός κάτι έβλεπε να πλησιάζει. Έτσι κι εμείς. Τόνισε επίσης ότι για να χτίσεις ένα σπίτι θα πρέπει να καθρεφτίζεται με τη φύση.

Παρακάτω στις φωτογραφίες φαίνονται οικολογικά κτίσματα των οποίων οι τοίχοι αποτελούνται από λάστιχα αυτοκινήτων και πηλό.



Πηγή: <https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/58824edc2994ca063b15fc1f/1590439873958-P650AO6FCQJY37LPEE8C/VC+EARTHSHIP>



Πηγή:

https://www.oregonlive.com/resizer/qHnNU24dtctC1UGtpfmt8MGSFpg=/1280x0/smart/advancelocal-adapter-image-uploads.s3.amazonaws.com/image.oregonlive.com/home/olive-media/width2048/img/hg_impact/photo/earthship3jpg-a791b78baf3b71aa.jpg



Πηγή: <https://brightonpermaculture.org.uk/wp-content/uploads/courses/earthship/slideshow/earthship05.jpg>



Πηγή: <https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/58824edc2994ca063b15fc1f/1590439873958-P650AO6FCQJY37LPEE8C/VC+EARTHSHIP>



Πηγή: <https://cdn.britannica.com/45/193245-050-9751B9D1/Earthship-Big-Sky-Montana.jpg>

Το Earthship αξιοποιεί λάστιχα αυτοκινήτων γεμίζοντάς τα με πηλό κι έτσι φτιάχνει τοίχους πάχους ενός μέτρου(1m) για το σπίτι. Με αυτό τον τρόπο θέλει να πετύχει στο κρύο και τη ζέστη.

Άλλοι τοίχοι φτιάχνονται από γυάλινα μπουκάλια και κουτάκια αλουμινίου δίνοντας μόνωση, φως και χαμηλό κόστος κατασκευής. Αυτά τα σπίτια έχουν: ηλιακά πάνελ για την παραγωγή ηλιακής ενέργειας, ειδικό σύστημα φιλτραρίσματος για το νερό και θερμοκήπια για παραγωγή λαχανικών και γενικότερα ό,τι παρέχει η φύση. Τέλος, να προσθέσουμε ότι κάποια κομμάτια του σπιτιού που δεν κατασκευάζονται από τα παραπάνω υλικά, όπως οι βεράντες μπορούν να φτιαχτούν από ξύλο.

2.1.9 Προβλήματα και λύσεις δομικών υλικών

Με αφορμή τα παραπάνω πρέπει να αναφέρουμε πιθανά προβλήματα, αλλά και προτεινόμενες λύσεις για τα δομικά υλικά.

Τα πιο συνηθισμένα είναι:

1) Ανοδος της Υγρασίας:

Ένα συνηθισμένο πρόβλημα που απασχολεί τα κτίρια είναι η υγρασία. Το νερό από το έδαφος εισχωρεί κάθετα στις τοιχοποιίες κι έτσι εμφανίζεται στις κάτω πλευρές.

Η χρόνια αύξηση της υγρασία προκαλεί ζημιές στους τοίχους όπως αποκόλληση τμημάτων του σοβά αλλά και απώλεια της συνοχής των υλικών.

Βέβαια δεν ευθύνεται μόνο το νερό γι αυτές τις ζημιές αλλά τα ανόργανα άλατα που έχουν διαλυθεί σε αυτό. Τα άλατα έρχονται στο έδαφος και στα οικοδομικά υλικά κι όταν αναμειχθούν με το νερό λύνονται μέσα σε αυτό. Όταν το νερό χάνεται τότε τα άλατα μένουν στους πόρους της τοιχοποιίας και μεγαλώνουν μέσα στους τοίχους. Τα άλατα θα δώσουν πίεση στους τοίχους προκαλώντας αποκόλληση και αποσάθρωση των δομικών υλικών.

Για την αποφυγή της τριχοειδούς ανόδου της υγρασίας είναι απαραίτητη η παροχή στεγανοποίησης στο σύνολο της θεμελίωση του κτιρίου.

Εάν η στεγανοποίηση δεν γίνει σωστά στη φάση της κατασκευής

τότε χρειάζεται να ψάξουμε για διαφορετική εναλλακτική λύση στο πρόβλημα.

Προτεινόμενες Λύσεις :

- **Σύστημα Ανάκτησης Χονδρόκοκκων Φυσικών Σοβάδων Αφύγρανσης**

Αρχικά καλό θα ήταν να αντιμετωπιστούν τα υδροδιαλυτά άλατα, τα οποία εισέρχονται στην τοιχοποιία με νερό ανάμιξης των κονιαμάτων. Οπότε η χρήση σωστού κονιάματος θα μειώσει την διείσδυση των αλάτων στην τοιχοποιία. Συνεχίζοντας, η χρήση μακροπορώδων σοβάδων θα εμποδίσει την είσοδο της υγρασίας καθώς επιτρέπει αφύγρανση στη τοιχοποιία, δηλαδή την γρήγορη διέλευση των υδρατμών μέσα στη τοιχοποιία και την εξάτμιση αυτών στο περιβάλλον.

- **Σύστημα Ανάκτησης με Ένεμα Υδατοαπωθητικής Ρητίνης**

Όταν δεν είναι δυνατόν η παραπάνω εφαρμογή τότε χρησιμοποιείται μια υδατοαπωθητική ρητίνη με όμορφο τρόπο σε όλη την επιφάνεια του τοίχου. Οι ρητίνες μπαίνουν σε όλους τους πόρους της τοιχοποιίας και φτιάχνουν ένα φράγμα το οποίο γίνεται τροχοπέδη στην υγρασία, δίχως να αλλάξει την αρχική εμφάνιση του τοίχου.

2) Προβλήματα Σκουριάς:

Η σκουριά είναι καφεκόκκινο χρώμα και δημιουργείται από την αντίδραση σιδήρου και οξυγόνου, στον αέρα ή στο νερό.

Το πρόβλημα που εμφανίζει η σκουριά είναι στον οπλισμό του σκυροδέματος με σοβαρές συνέπειες στην στατική επάρκεια των δομικών στοιχείων.

Αναλόγως με τις ανάγκες του έργου για μείωση της σκουριάς υπάρχει μετατροπέας διαμέσου ειδικού προστατευτικού υλικού.

Προτεινόμενες Λύσεις:

Μια λύση είναι η τοποθέτηση διαλύματος, το οποίο δίνει πλήρη ενσωμάτωση στη σκουριά. Αυτό το διάλυμα σπάει τη χημική αντίδραση του σιδήρου με το οξυγόνο και εμποδίζει τα σωματίδια

που ευθύνονται για την εξάπλωση της σκουριάς να δημιουργήσουν καινούρια.

Ύστερα καθαρίζεται η επιφάνεια του σιδήρου ώστε να μπορεί να καλυφθεί είτε με βαφή δύο συστατικών - αντιδιαβρωτική η οποία με πάχος 2mm εμποδίζει την είσοδο σε οξυγόνο και νερό. Είτε με προστασία του οπλισμού, πριν την χρήση επισκευαστικού κονιάματος επιτυγχάνοντάς το με αναστολέα διάβρωσης.

3) Αποκατάσταση Οπλισμένου Σκυροδέματος:

Το οπλισμένο σκυρόδεμα παρόλο που έχει μεγάλη μηχανική αντοχή, ράβδους χάλυβα κι η χρήση του είναι ευρέως γνωστή χρειάζεται συντήρηση, γιατί μπορεί να προκληθεί κάποια ζημιά από σεισμό ή λόγω καιρού.

Το πιο συχνό πρόβλημα είναι η σκουριά στις ράβδους οπλισμού, η οποία δημιουργείται από την διείσδυση του οξυγόνου μέσω αέρα ή νερού μέχρι την εσωτερική επιφάνεια του οπλισμού σιδήρου. Η σκουριά εξαπλώνεται στο σίδηρο κι έτσι αποσυνδέεται το σκυρόδεμα με να σπάει στην επιφάνεια.

Προτεινόμενες Λύσεις:

Για την αποκατάσταση του οπλισμένου σκυροδέματος καλό είναι πρώτα να ελέγχονται (1)οι διαμήκεις και οι εγκάρσιοι οπλισμοί που εμφανίζουν οξείδωση, καθώς και απώλεια της διατομής και (2) η δομή του σκυροδέματος.

Αναλυτικά η διαδικασία είναι :

- Να φύγουν όλα τα αποσπασμένα τμήματα του σκυροδέματος και να αποκαλυφθούν οι διαβρωμένοι οπλισμοί, εφόσον καθαριστούν ώστε να φύγει η σκουριά με ειδικά καθαριστικά σκουριάς.
- Να επιστρωθεί κονίαμα αντιδιαβρωτικής προστασίας για τους οπλισμούς και στην επιφάνεια του σκυροδέματος.

Κάθε λύση πρέπει να ανταποκρίνεται με μεγάλη μηχανική και χημική αντοχή για περιοχές με σεισμό φτιάχνοντας λεία επιφάνεια, δίχως ρωγμές.

Τελικά, γίνεται η εφαρμογή προστατευτικής αδιάβροχης επίστρωσης με ειδικά τσιμεντοειδή ή στεγανωτικά προϊόντα.

4) Ρωγμές – Σπασίματα Σκυροδέματος:

Στα δάπεδα τσιμέντου παρατηρούμε προβλήματα σπασιμάτων, λακκούβες ακόμη και αποκολλήσεων. Όλα αυτά είναι προβλήματα όχι μόνο για τους ανθρώπους αλλά και για τα οχήματα αφού μπορεί να συμβεί και σε δρόμους. Αν δεν υπάρξει γρήγορη διόρθωση τότε οι ρωγμές μεγαλώνουν και μάλιστα επεκτείνονται σε όλη την επιφάνεια του δαπέδου. Είναι λοιπόν αναγκαία η άμεση αντιμετώπιση των ρωγμών με υλικά, εξασφαλίζοντας μηχανική αντοχή.

Προτεινόμενες Λύσεις:

- Επειδή χρειάζεται χρόνος για την αποκατάσταση των ζημιών σαν πρώτη λύση καλό θα ήταν η χρήση ενός ταχύπικτου θυξοτροπικού τσιμεντοειδούς υλικού μεγάλης αντοχής που δίνει αποτέλεσμα σε 15 μέχρι 30 λεπτά.
- Όταν αφορά οχήματα και μεγάλης διέλευσης τότε χρησιμοποιούνται ειδικά συστήματα πλήρωσης και αποκατάστασης.

5) Απώλειες Θερμότητας :

Κάθε είδους δομή είναι σημαντικό να ανταποκρίνεται σε μια ποιότητα κτιρίου η οποία να προσαρμόζεται σε ένα υγιή περιβάλλον. Με κατάλληλη θερμομόνωση μπορούμε να πετύχουμε θερμική άνεση των εσωτερικών χώρων.

Η θερμότητα πηγαίνει από τις περιοχές με μεγαλύτερη θερμοκρασία στις περιοχές με πιο χαμηλή. Για αυτό το χειμώνα η ζέστη μέσα στα σπίτια μας τείνει να κινηθεί προς τα έξω, ενώ το καλοκαίρι κινείται προς τα μέσα.

Όταν μια θερμική μόνωση δεν γίνει σωστά προκαλεί υγρασία και μούχλα στους τοίχους, μείωση της θερμοκρασίας του χώρου και μη άνεση παραμονής στα δωμάτια καθώς και αύξηση του κόστους θέρμανσης.

Η χρήση μονωτικών υλικών μπορεί να μειώσει την απώλεια θερμότητας επιτυγχάνοντας μια σταθερή θερμοκρασία.

Προτεινόμενες Λύσεις:

Η λύση για μια σωστή θερμομόνωση είναι με χρήση πάνελ ή με θερμοσοβάδες. Η επιλογή πρέπει να γίνει ανάλογα με το χώρο

εφαρμογής, δηλαδή αν έχουμε τοιχοποιία χωρίς εμπόδια ή εύκολα προσβάσιμη, το διαθέσιμο πάχος της εφαρμογής, τον τύπο της επιφανείας δηλαδή εάν είναι τούβλο, σοβάς, αν η κατασκευή είναι παλιά ή καινούρια, αν θέλει ηχομόνωση μαζί με θερμομόνωση, το χρόνο υλοποίησης και το σημαντικότερο το συνολικό κόστος της θερμομόνωσης.

6) Συμπυκνώσεις Υγρασίας – Μούχλας:

Η μούχλα σε δωμάτια και ντουλάπες είναι συχνό φαινόμενο ειδικά όταν ο χώρος έρχεται σε επαφή με παγωμένη επιφάνεια, υγρασία και δεν τον βλέπει ήλιος. Κυρίως σε νοικοκυριά, κουζίνες που έχουν υδρατμούς υγραίνουν τις επιφάνειες δημιουργώντας μούχλα, άσχημες μυρωδιές και ξεφλούδισμα σοβά, γύψου και χρώματος.

Προτεινόμενες Λύσεις:

«Θεραπεία» Συμπύκνωσης Υδρατμών σε Εσωτερικούς Τοίχους

Η λύση στο πρόβλημα της συμπύκνωσης γίνεται με επικάλυψη του τοίχου στα σημεία που εμφανίζεται η υγρασία ή η μούχλα με ειδική φυσική μη απορροφητική βαφή η οποία αυξάνει τη θερμοκρασία στα σημεία της τοιχοποιίας, φτιάχνοντας μια λευκή επιφάνεια που καλύπτει ένα χρώμα για τους εσωτερικούς χώρους.

Η λύση αυτή πλεονεκτεί γιατί είναι εύκολη κι καθόλου χρονοβόρα αφού μπορεί να εφαρμοστεί δίχως τη βοήθεια έμπειρου τεχνίτη. Επίσης, η άσπρη επιφάνεια μπορεί να μην βαφτεί ή ακόμη να βαφτεί με χρήση χρωμάτων. Και τέλος, η καλύτερη λύση είναι με φυσικά υλικά χωρίς διαλύτες.

7) Προβλήματα Υγρομόνωσης:

Το πρόβλημα της υγρομόνωσης είναι σημαντικό γιατί η διείσδυση του νερού μπορεί να δημιουργήσει κηλίδες, ραβδώσεις και μούχλα ή ακόμη πιο σοβαρά προβλήματα όπως αποσύνθεση των οικοδομικών υλικών.

Η καλύτερη λύση για τον σχεδιασμό της στεγανοποίησης είναι η προστασία των κτιρίων με σκοπό την ελάττωση συντήρησης.

Υπάρχει διαχωρισμός των προβλημάτων μεταξύ :

Στεγανοποίηση με θετική υδροπίεση

Με αυτό το είδος στεγανοποίησης θέλουμε να επιτύχουμε την παρεμπόδιση της απορρόφησης του νερού από τη δομή. Δηλαδή σε βεράντες, στέγες, πισίνες και τοίχους πριν από επιχωματώσεις.

Στεγανοποίηση με αρνητική υδροπίεση

Αυτό το είδος στεγανοποίησης απευθύνεται σε επιφάνειες που δεν έχουν επαφή με τη διείδυση και έτσι πρέπει να στεγανοποιείται η επιφάνεια που έχει διείδυση μη αφήνοντας τη διαρροή νερού ή υγρασίας., όπως είναι η στεγανοποίηση σε υπόγεια και γενικά σε τοίχους που έρχονται σε επαφή με το έδαφος.

Προτεινόμενες Λύσεις:

Στεγανοποίηση Θετικής Υδροπίεσης

Η στεγανοποίηση θετικής υδροπίεσης αποτελείται από αδιάβροχο υλικό και η εφαρμογή του γίνεται κατευθείαν σε επιφάνειες. Η αποστράγγιση του νερού είναι σημαντικό να γίνεται. Ιδιαίτερα σε περιοχές παρέμβασης ένα χαρακτηριστικό είναι η ελαστικότητα της στρώσης στεγανοποίησης που πρέπει να πετύχει. Μια στεγανωτική ελαστική στρώση θα επιτρέπει την αντιμετώπιση των κινήσεων διαστολής, δίχως ρωγμές.

Τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται για την στεγανοποίηση θετικής υδροπίεσης είναι με βούρτσα ή ρολό κι είναι εύχρηστα. Επιπλέον έχουν μεγάλη ελαστικότητα της στρώσης καθώς η ρητίνη είναι πολύ σε σύγκριση με το τσιμεντοειδής. Ο στόχος κάθε εφαρμογής με τα ανάλογα υλικά απαιτεί την πιο ορθή και οικονομική λύση.

Στεγανοποίηση Αρνητική Υδροπίεσης

Η μέθοδος στεγανοποίησης με αρνητική υδροπίεση ίσως είναι καλύτερη διότι το υλικό που χρησιμοποιείται είναι ειδικό για στεγανοποίηση κι έχει μεγάλη πρόσφυση στο υπόστρωμα. Αναλόγως τις απαιτήσεις της κατασκευής χρησιμοποιείτε εύχρηστα η πρόσφυση με ρολό πάχους 5 mm.

8) Ενθυλάκωση Ινών Αμιάντου:

Ο αμιάντος είναι πυριτικό ορυκτό με ίδιο χαρακτηριστικό την ινώδη μορφή του. Έχει σημαντικές χημικές και φυσικές ιδιότητες μεγάλης μηχανικής αντοχής. Οι ίνες αμιάντου είναι αρκετά λεπτές, μέχρι 1300 φορές μικρότερες από μια ανθρώπινη τρίχα, ώστε να είναι ασταθείς και εύκολα εισπνεόμενες. Παλιά είχε πολλές εφαρμογές

και λόγω καρκινογένεσεων η χρήση του απαγορεύτηκε. Η νομοθεσία έχει ορίσει τις διαδικασίες για την αφαίρεση του και τη διάθεση των αδρανών του που εξακολουθούν να έχουν κάποια κτίρια.

Στις μέρες μας, έχουν δημιουργηθεί συστήματα ενθυλάκωσης του αμίαντου αποτελούμενες από ρητίνη και επιχρίσματα, τα οποία καλύπτουν τελείως την επιφάνεια του ώστε να ελαττωθεί και να εμποδιστεί η διασπορά των ινών του στον αέρα.

Προτεινόμενες Λύσεις:

Σύμφωνα με την νομοθεσία αποκλεισμού του αμίαντου υπάρχουν δύο τύποι μόνιμων μορφών ενθυλάκωσης των επιφανειών του:

- ✚ **Τύπος Α:** ενθυλάκωση των εκτεθειμένων εσωτερικών και εξωτερικών επιφανειών.
- ✚ **Τύπος Β:** ενθυλάκωση κρυφών επιφανειών για την εφαρμογή άλλων παρεμβάσεων.

Τα συστήματα ενθυλάκωσης αρχικά εμποτίζονται ώστε να καλύψουν την ινώδη μήτρα της επιφάνειας του αμίαντου και να δημιουργήσουν μια γέφυρα πρόσφυσης για το υλικό εγκλεισμού.

1.2 Ιστορική Ανασκόπηση

Μια μικρή ανασκόπηση πίσω στο χρόνο με σκέψεις για τα παλαιότερα δομικά υλικά που αναπτάντεχα χωρίς να το καταλαβαίνουμε γυρίζουμε πίσω σε αυτά.

Καμιά φορά τα καλούμε και ως φυσικά υλικά.

Μήπως οι παλαιότεροι ήξεραν και ξέρουν περισσότερα;!

Ή οι γνώσεις και οι εμπειρίες των παλαιών σε συνδυασμό με αυτές των νέων δημιουργούν το τέλειο αποτέλεσμα;!

Ας ρίξουμε μια γρήγορη ματιά στα δομικά υλικά.

Η **φυροί** είναι δομικό υλικό, χώμα δηλαδή που το χρησιμοποιούσαν παλαιότερα σαν λάσπη αντί για σκυρόδεμα, για τους τοίχους, τα ντουβάρια. Ήταν δυνατό υλικό ειδικά για τα πετροντούβαρα, και φθηνότερο από το τσιμέντο.

Η ασπροχωματιά είναι άσπρο χώμα που το χρησιμοποιούσαν στις στέγες/ταράτσες των σπιτιών αντί για μπετό κι είχε ως αποτέλεσμα να μην μπαίνουν τα νερά μέσα στο σπίτι. Παρόλο που ήταν κατώτερης αντοχής από το μπετό τους 'εξυπηρετούσε'/'ικανοποιούσε' καθώς ήταν φθηνότερο.

Από το 1930-1950 τα τοπ υλικά εκείνης της εποχής ήταν, και ίσως είναι ξανά, το άχυρο και ο ασβέστης. Ο ασβέστης αφού είχε περάσει από καμίνι (φωτιά δηλαδή) και όταν ήταν έτοιμος πρόσθεταν το άχυρο, ανακατεύοντας τα κι έτσι το υλικό ήταν έτοιμο για να χτίσουν. Υπάρχουν ακόμη, σε χωριά κυρίως κτίσματα (μυτάτοι = κοντά μικρά σπιτάκια που έμεναν άνθρωποι για τα βοσκοτόπια τους) από φυρόι και άχυρο, τα οποία έχουν να συντηρηθούν εδώ και 270 χρόνια και παρά τις καιρικές συνθήκες (εννοώντας τη βροχή) δεν είχε καμία επίπτωση καταστροφής στο κτίσμα. Είναι σχεδόν άφθαρτοι με την μόνη «νεανική» παρέμβαση το φτιάξιμο της ταράτσας(πριν 42 χρόνια) διατηρώντας ίδια σοβαντιά!

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα των παραπάνω είναι οι παρακάτω εικόνες:



Τίτλος: Οι φωτογραφίες έχουν τραβηχτεί από την αδελφή μου, Κατερίνα Κρητικού στην Απείρανθο της Νάξου κι απεικονίζει ένα μικρό πέτρινο σπιτάκι, «μυτάτος» όπως λέγεται, με ασπροχωματιά.

Ακόμη ένας μυτάτος που στο εσωτερικό του διακρίνουμε τα υλικά του άχυρου με τη φυροί, που διατηρείται τoσα χρόνια.





Τίτλος: Δίπτυος ναός, χτίστηκε το 400μΧ από πέτρα και φουρόι, διατηρείται έως σήμερα με ελάχιστη συντήρηση τα τελευταία χρόνια.

Πηγή: [Αρχείο Κατερίνα Κρητικού](#)



Πηγή: <https://3.bp.blogspot.com/->

[tdOK3LVkp3U/WX2clBzfinl/AAAAAAAAHP4/CU_qi58nAVIcbzdVDaZdAjMiqZi6j55SgCLcBGAs/s1600/19665237_10212029380903300_5323444001514903662_n%2B%2528%25CE%2591%25CE%25BD%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25B3%25CF%2581%25CE%25B1%25CF%2586%25CE%25AE%2529%2B%2528%25CE%2591%25CE%25BD%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25B3%25CF%2581%25CE%25B1%25CF%2586%25CE%25AE%2529.jpg](https://3.bp.blogspot.com/-tdOK3LVkp3U/WX2clBzfinl/AAAAAAAAHP4/CU_qi58nAVIcbzdVDaZdAjMiqZi6j55SgCLcBGAs/s1600/19665237_10212029380903300_5323444001514903662_n%2B%2528%25CE%2591%25CE%25BD%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25B3%25CF%2581%25CE%25B1%25CF%2586%25CE%25AE%2529%2B%2528%25CE%2591%25CE%25BD%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25B3%25CF%2581%25CE%25B1%25CF%2586%25CE%25AE%2529.jpg)



Πηγή:

https://media.real.gr/filesystem/images/20180710/engine/122736_type13262.jpg

Φυσικό Ρετσίνι : Παλιά αξιοποιούσαν τη ρητίνη για στεγανοποίηση των ξύλινων πλοίων, για παραγωγή γούβας και βερνικιών, ακόμη και για έμπλαστρα ιατρικών σκοπών που είχαν σαν αποτέλεσμα να σταματούν αμέσως την αιμορραγία αλλά και τους μυϊκούς πόνους.

Μπορεί να μασηθεί ή ακόμη να διαλυθεί στο νερό σαν ρόφημα για αντιμετώπιση του έλκους στο στομάχι αλλά και για αρθρίτιδα.

Υπάρχει το τερεβινθέλαιο, δηλαδή το γνωστό σε εμάς νέφτι, που η χρήση του είναι διαλυτικό στην παρασκευή χρωμάτων, αρωμάτων, καλλυντικών, φαρμάκων.



Πηγή: https://bioximikos.gr/images/cache/86681c462d4fa10d29093aed678cb30b_w760.jpg

Ακανόνιστες πλάκες Καρύστου ή σχιστόλιθος Καρύστου: Είναι πολύγωνες πλάκες Καρύστου, με διαφορετικά σχήματα. Η κατεργασία που δέχονται είναι η αλλαγή του πάχους, του μεγέθους και η επιλογή του χρωματισμού.



Τίτλος: Τοποθέτηση Πλάκας Καρύστου με λευκό αρμό

Πηγή: [Αρχείο Κατερίνα Κρητικού](#)

Σμύριδα : είναι σκληρή πέτρα αποτελούμενη από ορυκτό οξείδιο του αργιλίου με ανάμιξη σιδήρου. Μπορεί να έχει στα κοιτάσματά της μάρμαρο και δολομίτη.

Ιδιότητες: Η σμύριδα έχει χρώμα μαύρο με αρκετά μεγάλη σκληρότητα φτάνοντας το 9 στην κλίμακα Mohs, λόγω του

κορουνδίου που περιέχει. Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν ως λειαντικό και στιλβωτικό μέσο.

Αυτό το πέτρωμα το αξιοποιούσαν για την κατασκευή μυλοπετρών σε αλευρόμυλους. Είναι κόκκοι διαφορετικών μεγεθών και γίνεται χρήση για κατασκευή σμυριδόπανου ή γυαλόχαρτου όταν θέλουμε να το χρησιμοποιήσουμε σε επιφάνειες με κόλλα.

Η ανάμιξή της με νερό ή λάδι σαν σκόνη που είναι δημιουργεί ένα πολτό που αξιοποιείται στο βούλωμα των δοχείων. Ένα μπουκάλι ή δοχείο βουλωμένο με σμύριδα σφραγίζεται τέλεια.

Στην Ελλάδα η καλύτερη ποιότητα και η πλούσια παραγωγή της βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της ανατολικής πλευράς της Νάξου που είναι γνωστή ως **Σμύριδα Νάξου**, ανάμεσα στα χωριά Απείρανθος και Κόρωνος.

Κοιτάσματα σμύριδας έχουν και στην Τουρκία, με σύσταση όμως υποδεέστερη από της Νάξου, η οποία χαρακτηρίζεται ως μοναδική σμυριδοπαραγωγική.

Υπάρχει ζήτηση στην αγορά, καθώς έχει αντικατασταθεί από το τεχνητό κορούνδιο. Οι εφαρμογές του συγκεκριμένου ορυκτού είναι πολλές μετά από βιομηχανική επεξεργασία.



Τίτλος: Σμυρίγλι ή σμύριδα





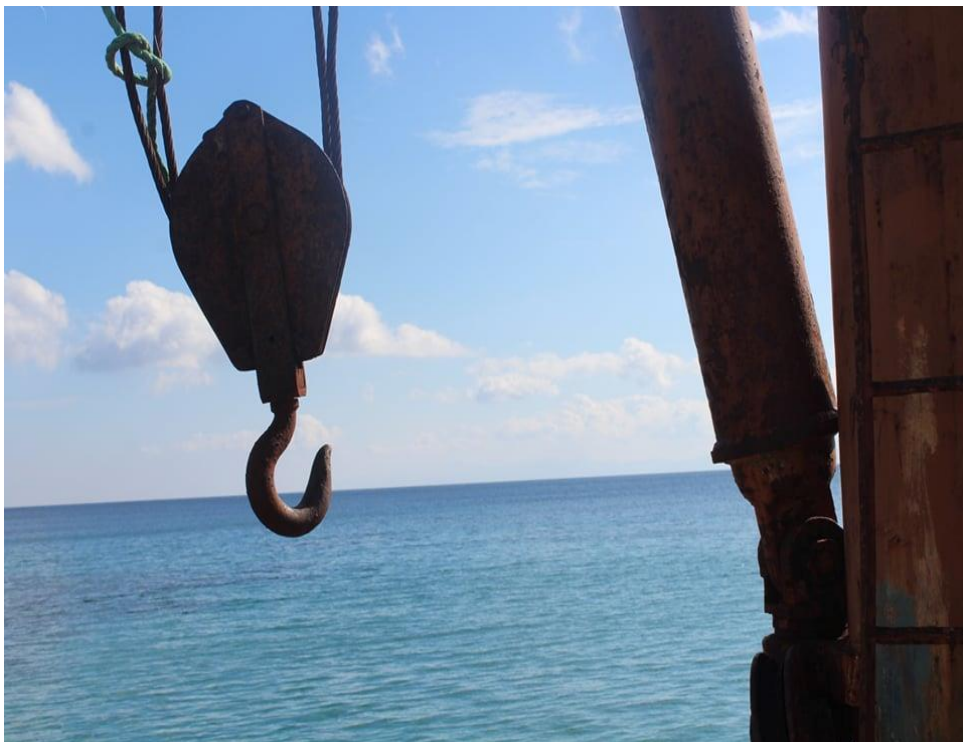
Τίτλος: Το προαύλιος χώρος που αποθήκευαν τη σμύριδα ώστε να γίνει η μεταφορά του με το καράβι



Τίτλος: Το λιμάνι που ήταν τα πλοία για να γίνει η μεταφορά



Τίτλος: Οι Ράγες που ήταν πάνω τα βαγόνια που μετέφεραν το σμυρίγλι



Τίτλος: Ο γάτζος που τοποθετούνταν το βαγони επάνω



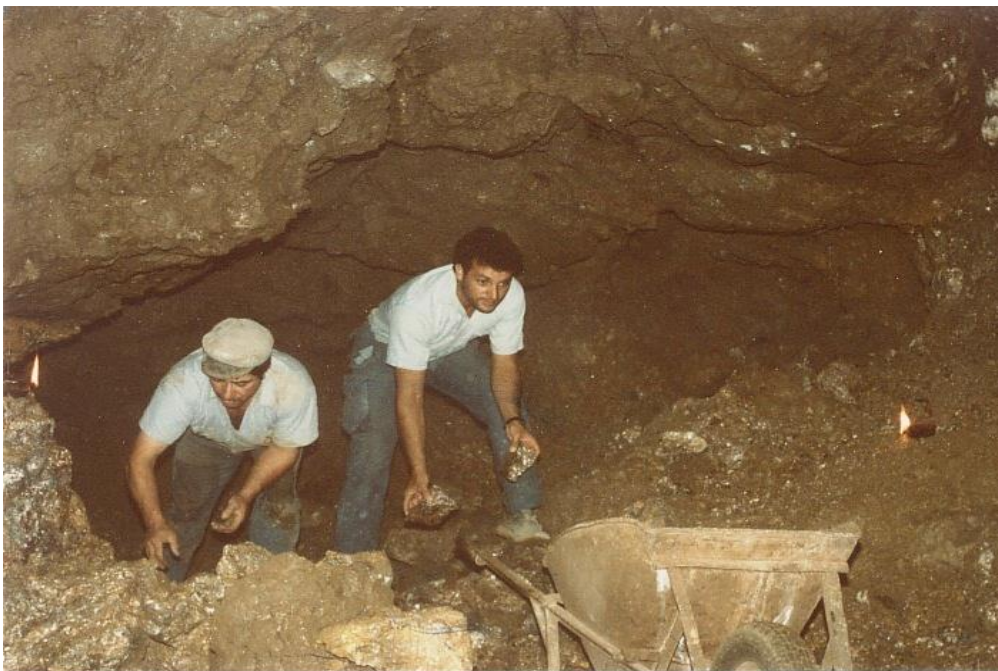
Τίτλος: Βαγόνια που έβαζαν μέσα τη σμύριδα





Τίτλος: Άγαλμα εις μνήμη των συμριδεργατών

Πηγή: Όλες οι παραπάνω φωτογραφίες είναι [Αρχείο Κ.Κατερίνας](#)



Τίτλος: Ορυχεία της Νάξου που μάζευαν τη σμύριδα

Πηγή: <https://1.bp.blogspot.com/->

[VLrz6gmPfR0/XW0dJ3CxW7I/AAAAAAAAAQtk/qPDowi9TSikhNUJiyDN2b6vVW4_2diz8iACLcBGAs/s1600/%25CE%2](https://1.bp.blogspot.com/-VLrz6gmPfR0/XW0dJ3CxW7I/AAAAAAAAAQtk/qPDowi9TSikhNUJiyDN2b6vVW4_2diz8iACLcBGAs/s1600/%25CE%2)

[5A3%25CE%259C%25CE%25A5%25CE%25A1%25CE%2599%25CE%2593%25CE%259B%25CE%2599%2B%25CE%259D%25CE%2591%25CE%259E%25CE%259F%25CE%25A3.JPG](https://www.avgi.gr/sites/default/files/styles/og_image/public/old-images/e3d57dcd3cf8f432796e98339c4f73b9.jpg?itok=3T4C3IE)



Πηγή: https://www.avgi.gr/sites/default/files/styles/og_image/public/old-images/e3d57dcd3cf8f432796e98339c4f73b9.jpg?itok=3T4C3IE



Τίτλος: Μεταφορά της σμύριδας

Πηγή: <https://www.xrysoselladas.gr/blog/wp-content/uploads/2017/10/smyrida.jpg>

Βιβλιογραφία

Πηγές – Ιστοσελίδες (website) :

- <https://prosperity.com.gr/arthra/ti-einai-poioteta/>
- <https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/D327/%CE%A3%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%B9%CF%8E%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82/%CE%A0%CE%B1%CF%80%CE%B1%CE%B4%CE%B7%CE%BC%CE%B7%CF%84%CF%81%CE%AF%CE%BF%CF%85/05.%20%CE%94%CE%B9%CE%BF%CE%AF%CE%BA%CE%B7%CF%83%CE%B7%20%CE%9F%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82%20%CE%A0%CE%BF%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1%CF%82.pdf>
- <https://top.host/blog/el/%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%83%CF%86%CE%AC%CE%BB%CE%B9%CF%83%CE%B7-%CF%80%CE%BF%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1%CF%82/>
- <https://hellenicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/6475/file0.pdf?sequence=1>
- <http://4myhouse.gr/Article.aspx?artid=20&catid=2&subcatid=101>
- <https://sites.google.com/site/tecnologiadomikwnylikwn/domika-ylika---genika-stoicheia/paragontes-pou-epidroun-sta-domika-ylika>
- <https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/ARCH405/%CE%94%CE%99%CE%91%CE%9B%CE%95%CE%9E%CE%95%CE%99%CE%A3%20%CE%94%CE%9F%CE%9C%CE%99%CE%9A%CE%A9%CE%9D%20%CE%A5%CE%9B%CE%99%CE%9A%CE%A9%CE%9D/0-A-On-Materials.pdf>
- <http://www.hcia.gr/el/cement-concrete/concrete/>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9F%CF%80%CE%BB%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CF%83%CE%BA%CF%85%CF%81%CF%8C%CE%B4%CE%B5%CE%BC%CE%B1>
- <https://www.sigmahellas.gr/el/environment/underground-utilities/geotextiles/>
- <https://www.greelane.com/el/%ce%b5%cf%80%ce%b9%cf%83%cf%84%ce%ae%ce%bc%ce%b7-%cf%84%ce%b5%cf%87%ce%bd%ce%bf%ce%bb%ce%bf%ce%b3%ce%af%ce%b1-%ce%bc%ce%b1%ce%b8%ce%b7%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ac/%ce%b5%cf%80%ce%b9%cf%83%cf%84%ce%ae%ce%bc%ce%b7/lead-facts-606552/>
- <https://www.decobook.gr/tecnika-arthra/toixoi-dapeda-rofes/yalotouvla-xarakteristika-kai-efarmoges>

- <https://monotika-online.gr/thermomonomosi/%CF%85%CE%B1%CE%BB%CE%BF%CF%84%CE%BF%CF%85%CE%B2%CE%BB%CE%B1/>
- <https://www.4green.gr/katigories/data/g-ebuildings/domika-ylika/Index.asp?#top1>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%BF%CE%B2%CE%AC%CE%BC%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CE%B1%CF%82>
- <https://sites.google.com/site/tecnologiadomikwnylikwn/oikologikes---prasines-kataskeues>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B7%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1:%CE%9F%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%AC%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AC>
- <https://retsini.gr/blog-el/item/351-%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%BF-%CF%81%CE%B5%CF%84%CF%83%CE%AF%CE%BD%CE%B9.html>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%BC%CF%8D%CF%81%CE%B9%CE%B4%CE%B1>
- <https://ocw.aoc.ntua.gr/modules/document/file.php/CHEMENG114/Standards%20-%20Quality%20Control.pdf>
- <http://plakeskarystou.gr/akanonistes-plakes>
- <https://olympus-minerals.com/pozolani/>
- <https://www.tzitziklhs.com/keramidoskoni.html>
- <https://www.santoriniinfo.gr/santorinitouristikosodigos/santorinixiliaprosopa/thiraikigitissantorinis/index.html>
- <https://www.kourasanit.com/gr/products/pumice>
- <https://em4c.gr/provlimata-lysis/>