

ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ

Νικόλαος Λίτινας

*Διπλωματούχος Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, Υπεύθυνος Διαχείρισης Ποιότητας
ΑΕ Τσιμεντών Τιτάν*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σύμφωνα με την Οδηγία 89/106 της ΕΟΚ που αφορά τα δομικά προϊόντα, σαν κατάλληλα προς χρήση θεωρούνται τα δομικά προϊόντα που κατασκευάζονται για να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις του έργου στο οποίο θα ενσωματωθούν και απαιτούν σήμανση CE εφόσον υπάρχει σχετική εναρμονισμένη Τεχνική Προδιαγραφή. Τα κονιάματα που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές στη χώρα μας συνήθως παρασκευάζονται στο Εργοτάξιο και δεν υπόκεινται σε κανένα ποιοτικό έλεγχο. Αντίθετα τα έτοιμα ξηρά κονιάματα που είναι βιομηχανικά προϊόντα, πρέπει να φέρουν σήμανση CE και ανάλογα με τη χρήση τους να ακολουθούνται τα αντίστοιχα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα ΕΛΟΤ EN. Στο άρθρο γίνεται αναφορά στα κονιάματα, με έμφαση στις απαιτήσεις των νέων προτύπων και τη σήμανση CE.

1.ΓΕΝΙΚΑ

Τα πρώτα κονιάματα ήταν μίγματα πηλοκονίας και άμμου και μετέπειτα ασβέστη, νερού και άμμου. Η λάσπη έπρεπε να αναμειχθεί, να ετοιμαστεί και να εφαρμοσθεί με τα χέρια. Έτσι το κτίσιμο απαιτούσε μεγάλο κόπο.

Οι ανάγκες για ολοένα και πιο εξειδικευμένες εφαρμογές σε συνδυασμό με τις αυξημένες απαιτήσεις σε ποιότητα των κατασκευών αλλά και με τη βοήθεια της αλματώδους προόδου της χημείας των υλικών, μετέτρεψαν το κονίαμα από «λάσπη» απλών εφαρμογών σε απαραίτητο υλικό ακόμα και των πιο εξειδικευμένων εφαρμογών σε όλα τα στάδια της οικοδομής.

Κονίαμα ονομάζεται το δομικό υλικό που παρασκευάζεται από συνδετικά μέσα (κονίες), άμμου (μέγιστου κόκκου 4,0mm) και νερού με δυνατότητα προσθήκης βελτιωτικών ορισμένων ιδιοτήτων.

Διακρίνουμε τα εξής είδη κονιαμάτων:

- Ανάλογα με τη χρήση τους, σε κονιάματα τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, δαπέδων, επισκευαστικά αρμοκονιάματα, στεγανωτικά, θερμομονωτικά, πυρίμαχα,
- Ανάλογα με τη σύνθεση τους, σε πηλοκονιάματα, ασβεστοκονιάματα, τσιμεντοκονιάματα, ασβεστοτσιμεντοκονιάματα,

γυψοκονιάματα, ασβεστογυψοκονιάματα, μαρμαροκονιάματα, κονιάματα ρητινών.

- Ανάλογα με τον μέγιστο κόκκο της άμμου, σε λεπτόκοκκα και χονδρόκοκκα.
- Ανάλογα με την συνεκτικότητα και την κατεργασία τους, σε μαλακά ή σφιχτά, ρευστά, πεταχτά, ενέματα.
- Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής τους, σε εργοταξιακά και εργοστασιακά (έτοιμα κονιάματα).
- Ανάλογα με την αντοχή τους που καθορίζεται από τον τύπο και την ποσότητα της συνδετικής κονιάς, σε τρεις βασικές κατηγορίες μικρής <math><5,0 \text{ Mpa}</math>, μέσης <math>>5 \text{ και } <15 \text{ Mpa}</math> και υψηλής αντοχής $>15 \text{ Mpa}$.
- Ανάλογα με τη μορφή και τη φάση εφαρμογής τους, ονομάζεται:
 - 1) Ξηρό κονίαμα: το ομοιογενές μίγμα όλων των υλικών του κονιάματος, πλην του νερού.
 - 2) Νωπό κονίαμα: το πλήρως αναμεμιγμένο (ξηρά υλικά και νερό) και έτοιμο προς χρήση σε τοιχοποιία.
 - 3) Σκληρυμένο κονίαμα: το κονίαμα μετά από την εφαρμογή του.
- Ανάλογα με τον τρόπο σύνθεσης τους διακρίνονται σε: σχεδιασμένο κονίαμα και σε .κονίαμα με συγκεκριμένη σύνθεση
- Ανάλογα με τον τρόπο πήξης και σκλήρυνσης που εξαρτάται από το είδος της κονιάς, σε υδραυλικά και αερικά.
- Ανάλογα με την πυκνότητα τους σε ελαφριά (<math><1500 \text{ Kg/m}^3</math>) και βαριά ($>1500 \text{ Kg/m}^3$).

Ως συνδετικά μέσα των κονιαμάτων χρησιμοποιούνται οι κονίες (τσιμέντο τύπου CEM I, CEM II και CEM IV κατά ΕΛΟΤ EN 197-1:2000, ασβέστης σε μορφή πολτού ή υδρασβέστου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 459 1-2-3, γύψος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13179-1 και ρητίνες ή μαγνησιούχα συνδετικά, για παράδειγμα στα κονιάματα δαπέδων. Οι κονίες χρησιμοποιούνται μόνες τους ή σε συνδυασμό μεταξύ τους. Εκτός της άμμου (φυσικής ή τεχνητής προέλευσης) που πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13139, δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και ελαφρά αδρανή (διογκωμένη άργιλος, ελαφρόπετρα, περλίτης, κεραμικά θραύσματα κ.ά. που ακολουθούν το παραπάνω πρότυπο. Επίσης για ειδικές απαιτήσεις δαπέδων χρησιμοποιούνται πολύ σκληρά αδρανή.

Τα αδρανή πρέπει να είναι καθαρά, απαλλαγμένα από βλαβερές ουσίες, κατάλληλα διαβαθμισμένα και συμβατά με τις κονίες που θα αναμιχθούν.

Το νερό που χρησιμοποιείται θα είναι πόσιμο ή από κατάλληλες πηγές, διαυγές, απαλλαγμένο από χημικές ουσίες.

Τέλος, βελτιωτικά πρόσθετα που χρησιμοποιούνται προστίθενται σε σχετικά μικρές ποσότητες και επηρεάζουν ορισμένες ιδιότητες των κονιαμάτων με φυσικό ή χημικό τρόπο (στεγανωτικά, πλαστικοποιητικά, ρευστοποιητικά, αερακτικά κ.ά.) όπως την πλαστιμότητα, την αντοχή σε τριβή κ.ά.

Για την επίτευξη καλού αποτελέσματος με ασφαλή τρόπο πρέπει να τηρούνται κατά την εφαρμογή των κονιαμάτων (από τους χρήστες αυτών) όλοι οι απαραίτητοι κανόνες ασφάλειας όπως και οι κανόνες της οικοδομικής

2.ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ

Το κονίαμα εφαρμόζεται ως συγκολλητικό μεταξύ των δομικών στοιχείων στην τοιχοποιία ,επομένως πρέπει αφενός να γεμίζει τους αρμούς μεταξύ των λίθων , αφετέρου να δημιουργεί σύνδεση ικανή να μεταφέρει τις εξωτερικές δυνάμεις (θλίψη, εφελκυσμό, διάτμηση)και να έχει στεγανότητα ώστε να προστατεύει τους αρμούς των λίθων από τυχόν καιρικές επιδράσεις. Οι αρμοί έχουν πάχος 1-1,5 cm και σε ειδικά λεπτά κονιάματα 3-5mm

2.1 Ποιοτικά χαρακτηριστικά

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των κονιαμάτων τοιχοποιίας και οι αντίστοιχες προδιαγραφές ορίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 998.2. Στο πρότυπο αυτό ορίζονται παράλληλα και οι μέθοδοι δοκιμών, που αναφέρονται παρακάτω στο κείμενο.

A. Ιδιότητες νωπού κονιάματος

- Χρόνος εργασιμότητας. Είναι το χρονικό διάστημα από την πλήρη ανάμειξη του νωπού κονιάματος έως ότου το κονίαμα δόμησης διατηρείται εργάσιμο προς εφαρμογή.

- Συνεκτικότητα. Η συνεκτικότητα του νωπού κονιάματος δίνει ένα μέτρο της ρευστότητας του νωπού υλικού και έχει άμεση σχέση με το περιεχόμενο νερό.
- Περιεχόμενος αέρας. Είναι ο αέρας που κατά την ανάμειξη του νωπού κονιάματος συμπαρασύρεται εντός της μάζας του υπό μορφή φυσαλίδων και δρα ως «λιπαντικό» κάνοντας το νωπό κονίαμα «αφράτο» και που μπορεί να αυξηθεί με την προσθήκη προσθέτων
- Κατακράτηση νερού. Η ταχύτητα απομάκρυνσης του νερού από το νωπό κονίαμα είτε λόγω εξάτμισης είτε λόγω απορρόφησης από τα δομικά στοιχεία στα οποία εφαρμόζεται, ρυθμίζεται με την κατάλληλη σύσταση του κονιάματος.
- Πυκνότητα νωπού κονιάματος. Η τιμή της πυκνότητας νωπού κονιάματος βοηθά στον υπολογισμό της κατανάλωσης και αποτελεί ένα μέτρο εκτίμησης της σωστής αναλογίας που εφαρμόστηκε. Η πυκνότητα ποικίλει ανάλογα με τον τύπο (ελαφρά από 300-1500 kg/m³ και βαριά από 1500-2300kg/m³)
- Περιεκτικότητα σε χλωριόντα. Η περιεκτικότητα του κονιάματος σε χλωριόντα εξετάζεται προληπτικά για την προστασία του οπλισμένου σκυροδέματος, που βρίσκεται σε επαφή με την τοιχοποιία. Το ποσοστό των χλωριόντων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,1% CI στη μάζα του ξηρού κονιάματος

B. Ιδιότητες σκληρυμένου κονιάματος

- Θλιπτική αντοχή. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της δοκιμής, αυτά κατατάσσονται σε κατηγορίες στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 998-2 . Η κάθε κατηγορία θλιπτικής αντοχής συμβολίζεται με το γράμμα M μετά το οποίο αναγράφεται η αντοχή σε N/mm².
- Αντοχή διάτμησης. (Bond strength) Είναι εκείνη, που εμφανίζει το κονίαμα όταν εφαρμοστεί για την αποκόλλησή του από το δομικό στοιχείο δύναμη κάθετη προς την στρώση μεταξύ του κονιάματος δόμησης και του δομικού στοιχείου. Εξαρτάται από το κονίαμα, το δομικό στοιχείο και από την ποιότητα εκτέλεσης εργασιών στο έργο. Αυτή μπορεί να προκύπτει έμμεσα από δοκιμές διάτμησης, που γίνονται πάνω σε δομικά στοιχεία Η αντοχή διάτμησης πρέπει να κυμαίνεται από 0,2 έως 1,0 N/mm²
- Ανθεκτικότητα. Η θερμοκρασία, η υγρασία καθώς και η παρουσία επικίνδυνων ουσιών αποτελούν παράγοντες έκθεσης οι οποίοι μπορεί να επηρεάσουν την λειτουργικότητα του κονιάματος στην

πάροδο του χρόνου. Για τους παράγοντες αυτούς καλό είναι να γίνεται αξιολόγηση. Σ' αυτήν πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη η τοπική και ή εθνική εμπειρία .

- Συμπεριφορά στη φωτιά. Τα κονιάματα δόμησης που περιέχουν μόνο ανόργανα συνδετικά και αδρανή υλικά, δεν θεωρούνται εύφλεκτα και συνεπώς είναι άκαυστα. (Κατηγορία A1)

2.2 Τεχνικές εφαρμογής

Η ανάμειξη των υλικών μπορεί να γίνεται με το φτυάρι, την μπετονιέρα ή με αυτόματους αναμκτήρες συνεχούς ανάμιξης. Οι αναμκτήρες συνεχούς ανάμιξης συνήθως χρησιμοποιούνται στα προαναμεμιγμένα έτοιμα κονιάματα και εξασφαλίζουν σταθερή ανάμειξη του μίγματος.

Σε γενικές γραμμές θα πρέπει να αποφεύγεται:

- Η χρήση άμμων που περιέχουν μεγάλα ποσοστά παιπάλης ή χώματος.
- Η προσθήκη μεγάλης ποσότητας νερού στην αρχή και μετέπειτα, όταν το κονίαμα αρχίσει να πήζει.
- Η παρατεταμένη ανάμειξη ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται αερακτικά πρόσμικτα.
- Η δημιουργία αρμών μεγαλύτερων του 1.5cm μεταξύ των δομικών στοιχείων.
- Η χρήση προσθέτων ιδιαίτερα όταν δεν είναι πλήρως γνωστή η σύνθεσή τους, οι ιδιότητές τους και ο τρόπος χρήσης τους.

Η εφαρμογή των κονιαμάτων τοιχοποιίας πρέπει να αποφεύγεται σε συνθήκες παγετού και καύσωνα. Συνίσταται επίσης να αποφεύγεται η χρήση τους όταν οι θερμοκρασίες είναι κάτω των 5°C. Σε αυτές τις περιπτώσεις συνίσταται η διαβροχή των δομικών στοιχείων (τούβλα, τσιμεντόλιθοι, κτλ) πριν τη χρήση καθώς επίσης και του τοίχου μετά την εφαρμογή, όσο το δυνατόν πιο συχνά και κατά τη διάρκεια των πρώτων ημερών.

3.ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ (σοβάδες)

Το **επίχρισμα** είναι απλή ή πολλαπλή στρώση νωπού κονιάματος, ορισμένου πάχους, σε τοίχους ή ταβάνια και οροφές, που αποκτά τις χρήσιμες ιδιότητές του με την στερεοποίησή του πάνω στο καλυπτόμενο

δομικό στοιχείο. Τα επιχρίσματα δεν αποκτούν τα τελικά τους χαρακτηριστικά τους πριν να ολοκληρωθεί η σκλήρυνσή τους μετά την εφαρμογή. Τα χαρακτηριστικά αυτά εξαρτώνται από τον τύπο ή τους τύπους των συνδετικών υλικών που χρησιμοποιούνται, από τις αναλογίες τους και από το πάχος των στρώσεων.

Ειδικές ιδιότητες στα επιχρίσματα μπορούν να προσδώσουν ο τύπος των αδρανών, τα πρόσμικτα και τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται.

Η επιλογή του επιχρίσματος σε μια εφαρμογή θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα εξής: α) τη φύση και τις συνθήκες του υποστρώματος β) τη φύση και τις συνθήκες του περιβάλλοντος του γ) τις τυχόν απαιτήσεις για την απόχρωση του δ) την τελική εμφάνιση του ε) την αντοχή του στ) το πάχος του και η) τον τρόπο εργασίας του. Η βασική αποστολή του σοβά είναι η προστασία από την υγρασία, τη θερμότητα, τους θορύβους και τη βελτίωση της πυροπροστασίας.

Τα κονιάματα επιχρισμάτων διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο εφαρμογής τους και την χρήση τους σε : 1 Γενικής χρήσης (GP), 2 Ελαφροβαρή (LW), 3 Έγχρωμα εξωτερικά επιχρίσματα (CR), 4. Επιχρίσματα μιας στρώσης για εξωτερική χρήση (OC), 5. Ανακαίνισης (R,) 6 Θερμομονωτικά (T).

Τα επιχρίσματα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 998-1, ορίζονται ανάλογα με τη θέση παραγωγής τους, τον τρόπο σύνθεσής τους, το συνδετικό υλικό τους και τις ιδιότητές τους ή την εφαρμογή τους.

Το κονίαμα πρέπει να έχει καλή και ομοιόμορφη συνάφεια με τη βάση του, που πρέπει να είναι καθαρή. Αν είναι υπερβολικά λεία θα τραχύνεται ή θα προηγείται πεταχτό. Όταν τα επιχρίσματα εφαρμόζονται σε πάνω από μία στρώση η κάθε στρώση πρέπει να είναι:

- Ομοιόμορφη όσον αφορά την αντοχή
- Η κατώτερη μεγαλύτερης αντοχής από την ανώτερη
- Η ανώτερη μεγαλύτερης ελαστικότητας από την κατώτερη
- Το μέγιστο πάχος της 2cm για τα εξωτερικά και 1,5cm για τα εσωτερικά
- Ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ των δύο στρώσεων πρέπει να είναι ικανός για το στέγνωμά του.

Η σωστή παρασκευή και εφαρμογή ενός επιχρίσματος επηρεάζει την ανθεκτικότητά του και την αισθητική εμφάνιση του τοίχου. Τα βασικά προβλήματα του είναι:

1. Ξεφλουδίσματα
2. Αποσάθρωση -Αποκόλληση
3. Τα εξανθήματα (πεταλίδες)- Κηλίδες

4. Υγρασία (μύκητες)
5. Οι ρωγμές

Οι σημαντικότεροι παράγοντες που επιδρούν στην εμφάνιση των παραπάνω μειονεκτημάτων και απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή από τους τεχνίτες (σοβατζήδες) είναι: 1) Η Αναλογία των συστατικών, 2) Ο Χρόνος ανάμιξης, 3) Η Ποσότητα και η ποιότητα του νερού, 4) Η Ποσότητα τσιμέντου, 5) Η Καθαρότητα των πρώτων υλών, 6) Η Κοκκομετρία των αδρανών υλικών που χρησιμοποιούνται σε αυτό, 7) Η Σβέση του ασβέστη, 8) Οι Χημικές προσμίξεις

3.1 Ιδιότητες των κονιαμάτων

Οι χαρακτηριστικές ιδιότητες των κονιαμάτων για επιχρίσματα είναι:

- Η εργασιμότητα που εκφράζεται με την α) Ρευστότητα, δηλ. η εσωτερική ευκινησία του μίγματος.β) Πλαστιμότητα, δηλ. η ευκολία που παρουσιάζει το μίγμα κατά τη ροή του και κατά την ομοιογενή πλήρωση της μήτρας. γ) Ικανότητα να διατηρεί την ομοιογένειά του χωρίς διαχωρισμό φάσεων
- Ο χρόνος πήξης
- Η καλή πρόσφυση
- Το φαινόμενο ειδικό βάρος και η πυκνότητα
- Η μη διόγκωση του επιχρίσματος
- Η φέρουσα συμπεριφορά του, δηλαδή η μηχανική αντοχή του και η συμπεριφορά του στερεού κονιάματος στις παραμορφώσεις

3.2 Τεχνικές εφαρμογής

Η ανάμιξη των υλικών που συνιστούν τα επιχρίσματα μπορεί να γίνεται με το φτυάρι, την μπετονιέρα ή με αυτόματους αναμικτήρες συνεχούς ανάμιξης που συνήθως χρησιμοποιούνται με προ-αναμεμιγμένα έτοιμα κονιάματα και εξασφαλίζουν σταθερή ανάμιξη του κονιάματος. Για την μεταφορά και εκτόξευση του κονιάματος στον τοίχο χρησιμοποιούνται εμβολοφόρες ή κοχλιοφόρες πρέσες. Επίσης όταν η απόσταση μεταφοράς του κονιάματος είναι πολύ μεγάλες συνιστάται η μεταφορά του σε ξηρή μορφή με ειδικά μηχανήματα αερομεταφοράς. Για την ορθή εφαρμογή των επιχρισμάτων συνήθως χρησιμοποιούνται οδηγοί από κονίαμα ή από μεταλλικά

πηχάκια που είτε μένουν μέσα στο επίχρισμα είτε αφαιρούνται στη συνέχεια. Όταν τα μεταλλικά πηχάκια παραμένουν μέσα στο επίχρισμα θα πρέπει να είναι ανοξειδωτά ή γαλβανισμένα ώστε να αποφεύγεται η διάβρωσή τους από τα υλικά του κονιάματος. Η χρήση οδηγών δεν είναι υποχρεωτική και βοηθάνε μόνο στο καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα του επιχρίσματος. Όταν εφαρμόζεται σοβάς μιας στρώσης δεν συνιστάται η χρήση οδηγών από κονίαμα παρά μόνο μεταλλικά πηχάκια διότι μετά την εφαρμογή θα φαίνεται το ίχνος του οδηγού.

Η εφαρμογή της τελικής στρώσης (όταν το επίχρισμα γίνεται σε τρεις στρώσεις) συνιστάται να γίνεται τουλάχιστον 7-10 ημέρες μετά την εφαρμογή της βασικής στρώσης.

Η εφαρμογή των επιχρισμάτων πρέπει να αποφεύγεται σε συνθήκες παγετού. Συνιστάται να αποφεύγεται η χρήση τους σε θερμοκρασίες κάτω των 5° C την ημέρα διότι κατά την περίοδο της νύκτας μπορεί να επικρατούν συνθήκες παγετού. Το ίδιο ισχύει και για θερμοκρασίες άνω των 30°C. Σε αυτές τις περιπτώσεις συνιστάται η διαβροχή των τοίχων πριν και μετά τη χρήση όσο το δυνατόν πιο συχνά και κατά τη διάρκεια των πρώτων τριών ημερών. Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στη διαμόρφωση της τελικής επιφάνειας του επιχρίσματος. Αυτό γίνεται με ειδικά εργαλεία (τριβίδια) που διαφέρουν ανάλογα με το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Η διαμόρφωση της επιφάνειας γίνεται συνήθως μετά την αρχή πήξης του κονιάματος και η επιφάνεια του επιχρίσματος θα πρέπει να βρέχεται. Τα αναμίγματα των επιχρισμάτων πρέπει να είναι συμβατά με τα χαρακτηριστικά του υποστρώματος, και ειδικά με την αντοχή του.

Σε γενικές γραμμές θα πρέπει να αποφεύγεται:

- Η χρήση άμμων που περιέχουν μεγάλα ποσοστά παιπάλης ή χώματος
- Η χρήση υπερβολικής ποσότητας τσιμέντου
- Η προσθήκη μεγάλης ποσότητας νερού στην αρχή ή μετέπειτα όταν το κονίαμα έχει αρχίσει να πήζει
- Η παρατεταμένη ανάμιξη ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται αερακτικά πρόσθετα.
- Η χρήση προσθέτων όταν δεν είναι πλήρως γνωστή η σύνθεσή τους, οι ιδιότητές τους και ο τρόπος χρήσης τους.
- Η μη τήρηση των κανόνων της οικοδομικής τεχνικής.

4.ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ ΔΑΠΕΔΩΝ

Τα τσιμεντοκονιάματα δαπέδων είναι δομικά στοιχεία που τοποθετούνται πάνω σε μία δομική υπόβαση (που συνήθως είναι σκυρόδεμα) ή πάνω σε ένα διαχωριστικό ή μονωτικό στρώμα. Και παράγονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13813. Χρησιμοποιούνται είτε ως τελικής στρώσης είτε ως ενδιάμεσα (πλήρωσης ή εξομάλυνσης) Διακρίνονται ανάλογα με τη σύνθεση τους σε κονιάματα ανυδρίτη, ασφαλτικά κονιάματα, οξυχλωριούχου μαγνησίου και τσιμεντούχα (πλέον διαδεδομένα Από άποψη σύνθεσης τα τσιμεντοκονιάματα αποτελούνται από άμμο, νερό και τα κατάλληλα πρόσθετα και πρόσμικτα και ακολουθούν τις ίδιες απαιτήσεις που προαναφέρθηκαν, Είναι δε δυνατόν να προστεθούν σκληρά αδρανή.

4. 2 Ποιοτικά Χαρακτηριστικά

Κάθε στρώση κονιάματος δαπέδου πρέπει να είναι κατά το δυνατό περισσότερο ενιαία κυρίως όσον αφορά το πάχος της, την φαινόμενη πυκνότητά της και τις μηχανικές της ιδιότητες. Η επιφάνεια τους πρέπει να είναι σύμφωνη με τις ανοχές επιπεδότητας που προδιαγράφονται και πρέπει να έχει τις κατάλληλες αντοχές ανά προτεινόμενη εφαρμογή..

Τα τσιμέντοκονιάματα (ZE) κατατάσσονται ως προς την αντοχή τους στις παρακάτω κατηγορίες ανάλογα με την αντοχή τους σε θλίψη και κάμψη ZE 12 ,ZE20, ZE 30,ZE40,ZE50,ZE55,ZE65 όπου π.χ. ZE12 η min απαίτηση σε θλιπτική αντοχή 12 Mpa Η αντοχή σε τριβή των τσιμεντοκονιαμάτων είναι συνάρτηση της χρήσης για την οποία προορίζονται και θα πρέπει να ακολουθούν με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά

4.3 Τεχνικές εφαρμογής

Κατά την προετοιμασία τσιμεντοκονιάματος ο λόγος τσιμέντου / νερό θα πρέπει να είναι ο ελάχιστος.Για πάχος κονιάματος έως 40 mm το μέγιστο μέγεθος σωματιδίων του αδρανούς πρέπει να είναι μέχρι 8mm, ενώ για πάχος κονιάματος μεγαλύτερο από 40 mm, το μέγεθος των σωματιδίων δε θα πρέπει να ξεπερνάει τα 16mm. Το αδρανές θα πρέπει να είναι στη ζώνη 3 των καμπυλών που χαρακτηρίζουν την ποιότητα των αδρανών όπως περιγράφονται στο DIN 1045. Το μίγμα του τσιμεντοκονιάματος πρέπει το δυνατόν ταχύτερα, μετά την παρασκευή του, να τοποθετηθεί στο σημείο εφαρμογής του. Όταν απαιτείται, η επιφάνεια τρίβεται και λειαίνεται. Το βρέξιμο της επιφανείας καθώς και η εφαρμογή λεπτής κονιάς στην επιφάνεια των τσιμεντοκονιαμάτων δεν επιτρέπεται.

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την τοποθέτηση τσιμεντοκονιαμάτων αλλά και για, τουλάχιστον, τις επόμενες τρεις ημέρες, δε θα πρέπει να είναι χαμηλότερη από 5 °C. Για τις τρεις πρώτες ημέρες (και σε περίπτωση χαμηλών θερμοκρασιών ή τσιμέντα με αργό ρυθμό ανάπτυξης αντοχών, για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα), δε θα πρέπει να στεγνώσει το κονίαμα. Για διάστημα τουλάχιστον μιας εβδομάδας στην συνέχεια, το δάπεδο θα πρέπει να προστατεύεται από θερμικές επιδράσεις και μηχανικές καταπονήσεις προκειμένου να μειωθεί η τάση συρρίκνωσης που πιθανόν να παρουσιάζει. Τα τσιμεντοκονιάματα δαπέδων πρέπει να μπορούν να ξηραίνονται φυσικά και ως εκ τούτου δεν θα πρέπει να είναι μονίμως εκτεθειμένα σε υγρό περιβάλλον. Το δάπεδο δε θα πρέπει να πατηθεί για τις τρεις πρώτες ημέρες μετά την τοποθέτησή του κονιάματος, ούτε να δεχθεί μεγαλύτερα φορτία κατά τη διάρκεια των πρώτων επτά ημερών.

5.ΕΤΟΙΜΑ ΞΗΡΑ ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ

Σήμερα στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες (όπου κατέχουν το μεγαλύτερο μέρος της αγοράς) και σχετικά πρόσφατα στην Ελλάδα έχουν εφαρμογή τα **έτοιμα ξηρά κονιάματα**, που παρασκευάζονται σε εργοστάσια (βιομηχανία) και μεταφέρονται σε σακιά ή σε σιλό και είναι έτοιμα για χρήση στα τεχνικά έργα (απαιτείται μόνο η προσθήκη νερού).

Τα έτοιμα κονιάματα προσφέρουν στους χρήστες τους πάρα πολλά πλεονεκτήματα τα βασικότερα των οποίων είναι:

- Λόγω της ευκολίας στη χρήση τους μειώνουν σημαντικά το κόστος και τον χρόνο κατασκευής εφαρμόζονται δε εύκολα και από τα παραδοσιακά συνεργεία χωρίς να χρειασθεί να αλλάξουν τον καθιερωμένο τρόπο εργασίας τους και τον εξοπλισμό τους. Επιπλέον μειώνουν το κόστος κατασκευής γιατί μειώνονται σημαντικά οι απώλειες των υλικών λόγω απορρίψεων, διασποράς ή ακόμη και κλοπής τους στο έργο.
- Παραδίδονται πάντα με ζυγολόγιο διασφαλίζοντας την ακρίβεια των παραλαμβανομένων ποσοτήτων, κάτι που σπάνια μπορούσε να γίνει με τα παραδοσιακά υλικά. Επίσης η προμήθεια και η προσκόμιση τους στο εργοτάξιο μπορεί να γίνει σε μεγάλες ποσότητες ,περιορίζοντας το κόστος μεταφοράς και διευκολύνοντας την απρόσκοπτη λειτουργία του έργου.
- Με την αποθήκευσή τους σε σιλό το έτοιμο κονίαμα προστατεύεται από τα καιρικά φαινόμενα ενώ περιορίζεται ο απαιτούμενος χώρος

αποθήκευσης. Επίσης το έργο και όλος ο περιβάλλον αυτού χώρος διατηρούνται καθαρά αποφεύγοντας το κόστος καθαρισμών και βοηθώντας στην προστασία του περιβάλλοντος και την αποφυγή προστριβών με τους γείτονες.

- Προσδίδουν απόλυτα σταθερή, ελεγχόμενη και άριστη ποιότητα σύμφωνη με τις προδιαγραφές που εξασφαλίζεται με τον πλήρως αυτοματοποιημένο τρόπο παραγωγής του. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά κονιάματα που η ποιότητά τους εξαρτάται από τον εργάτη που φτιάχνει τη λάσπη στο έργο και από τις μη ελεγχόμενες ποιοτικά πρώτες ύλες (άμμο, ασβέστη κλπ).
- Καλύπτουν θέματα Υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων ιδιαίτερα σε σχέση με τη χρήση μη σβησμένου ασβέστη με τον παραδοσιακό τρόπο παρασκευής

Η αλυσίδα μεταφοράς και διαχείρισης των ετοιμών κονιαμάτων περιλαμβάνει όταν αυτά παραδίδονται σε μορφή χύδην, τα σιλό μεταφοράς και αποθήκευσης του υλικού στα εργοτάξια με ειδικά οχήματα (σιλοφόρα), το σύστημα πνευματικής μεταφοράς του κονιάματος στο χώρο εφαρμογής του (αερομεταφορά) και την μηχανή ανάμιξης και εκτόξευσης (πρέσα).

5.1 Ποιοτικός έλεγχος

Τα σημερινά κονιάματα προδιαγράφονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 938-1. Τα κυριότερα σημεία ελέγχου είναι:

- Το εργάσιμο (δοκιμή στην τράπεζα εξάπλωσης με στόχο 17-18cm).
- Απαιτήση σε νερό. (Σε δείγμα 2Kg ξερύ κονιάματος υπολογίζουμε το απαιτούμενο νερό ώστε να πετύχουμε την παραπάνω εξάπλωση)
- Συγκρατούμενο νερό. Χρησιμοποιείται ειδική συσκευή (με φίλτρο), όπου ζυγίζεται το κατακρατούμενο νερό από τη διήθηση του κονιάματος).
- Ειδικό βάρος ($1,7-2,0 \text{ g/cm}^3$) πλην των ελαφρών κονιαμάτων.
- Περιεκτικότητα σε αέρα.
- Αντοχή σε θλίψη (χρησιμοποιούνται τα ίδια πρίσματα που χρησιμοποιούνται και για τις δοκιμές τσιμέντου).
- Αντοχή σε κάμψη (χρησιμοποιούνται τα παραπάνω δοκίμια).
- Έλεγχος σύνθεσης (ανάλυση των συστατικών του μίγματος κατά βάρος).

Δοκιμές κονιαμάτων

EN 1015-1 Methods of test for mortar for masonry. Determination of particle size distribution by sieve analysis	Δοκιμή προσδιορισμού κοκκομετρικής κατανομής, εκτελείται στο εργαστήριο του εργοστάσιου
EN 1015-2 Methods of test for mortar for masonry. Bulk sampling of mortars and preparation of mortars	Δοκιμή προετοιμασίας νωπού κονιάματος για τις δοκιμές εξάπλωσης, ειδικού βάρους, ποσοστού αέρα και αντοχής, εκτελείται στο εργαστήριο του εργοστάσιου
EN 1015-3 Methods of test for mortar for masonry. Determination of consistence of fresh mortar by flow table	Δοκιμή προσδιορισμού εξάπλωσης για τον προσδιορισμό του απαιτούμενου νερού, εκτελείται στο εργαστήριο του εργοστάσιου
EN 1015-6 Methods of test for mortar for masonry. Determination of bulk density of fresh mortar	Δοκιμή προσδιορισμού ειδικού βάρους νωπού κονιάματος, εκτελείται στο εργαστήριο του εργοστάσιου
EN 1015-7 Methods of test for mortar for masonry. Determination of air content of fresh mortar	Δοκιμή προσδιορισμού ποσοστού αέρα νωπού κονιάματος, εκτελείται στο εργαστήριο του εργοστάσιου
EN 1015-8 Methods of test for mortar for masonry. Determination of water retentivity of fresh mortar	Δοκιμή προσδιορισμού συγκρατούμενου νερού νωπού κονιάματος, εκτελείται στο εργαστήριο του εργοστάσιου
EN 1015-9 Methods of test for mortar for masonry. Determination of workable life and correction time of fresh mortar	Δοκιμή προσδιορισμού εργάσιμου χρόνου νωπού κονιάματος τοιχοποιίας, εκτελείται από εξωτερικό εργαστήριο
EN 1015-10 Methods of test for mortar for masonry. Determination of dry bulk density of hardened mortar	Δοκιμή προσδιορισμού ειδικού βάρους σκληρωμένου κονιάματος, εκτελείται σε εξωτερικό εργαστήριο
EN 1015-11 Methods of test for mortar for masonry. Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar	Δοκιμή προσδιορισμού θλιπτικής και καμπτικής αντοχής κονιάματος, εκτελείται στο εργαστήριο του εργοστάσιου

EN 1015-12 Methods of test for mortar for masonry. Determination of adhesive strength of hardened rendering and plastering mortars on substrates	Δοκιμή προσδιορισμού αντοχής πρόσφυσης κονιάματος, εκτελείται σε εξωτερικό εργαστήριο
EN 1015-17 Methods of test for mortar for masonry. Determination of water soluble chloride content of fresh mortar	Δοκιμή προσδιορισμού υδατοδιαλυτών χλωριόντων σε κονίαμα τοιχοποιίας, εκτελείται σε εξωτερικό εργαστήριο
EN 1015-18 Methods of test for mortar for masonry. Determination of water absorption coefficient due to capillary action	Δοκιμή προσδιορισμού συντελεστή τριχοειδούς απορρόφησης νερού, εκτελείται σε εξωτερικό εργαστήριο
EN 1015-19 Methods of test for mortar for masonry. Determination for water vapour permeability of hardened rendering and plastering mortars	Δοκιμή προσδιορισμού διαπερατότητας υδρατμών σκληρυμένου κονιάματος, εκτελείται σε εξωτερικό εργαστήριο
EN 1052-3 Methods of test for mortar for masonry. Determination of initial shear strength	Δοκιμή προσδιορισμού αρχικής αντοχής σε διάτμηση σε κονιάματα τοιχοποιίας, εκτελείται σε εξωτερικό εργαστήριο

Σήμανση CE

Σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 998-2 τα κονιάματα τοιχοποιίας εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι κατάλληλα χαρακτηρισμένα και να φέρουν την σχετική σήμανση CE (σύστημα συμμόρφωσης τύπου 2 . με πιστοποίηση από Φορέα) Ο χαρακτηρισμός πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής :

- Τον αριθμό, τον τίτλο και την ημερομηνία έκδοσης του προτύπου με το οποίο συμμορφούνται τα χαρακτηριστικά του κονιάματος .
- το όνομα του παραγωγού
- ένα κωδικό ή την ημερομηνία παραγωγής
- τον τύπο
- τον εργάσιμο χρόνο
- την κατηγορία θλιπτικής αντοχής ή της αναλογίες σύστασης και αναφορά σχετική με την θλιπτική αντοχή.
- αντοχή αποκόλλησης, όπου απαιτείται
- πυκνότητα (για ελαφροβαρή κονιάματα)

Σημείωση : Αν το κονίαμα προορίζεται για ειδικές εφαρμογές ,μπορούν να δίνονται και επιπλέον στοιχεία .

Κάθε συσκευασία πρέπει να φέρει τον χαρακτηρισμό όπως αυτός περιγράφηκε παραπάνω, ή τον αντίστοιχό του κωδικό, ή τουλάχιστον αυτά να αναφέρονται στο δελτίο αποστολής που συνοδεύει το προϊόν.

ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ ΤΙΤΑΝ ΕΔΡΑ ΑΘΗΝΑ - ΧΑΛΚΙΔΟΣ 22Α - Τ.Κ.11143 05 ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ 0365-CPD-			
15.03/01.16.11/1			
ΕΛΟΤ EN 998-2			
ΚΟΝΙΑΜΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΪΑΣ Κ-140			
Αντοχή σε θλίψη	Κατηγορία M5	minimum τιμή	N\mm ²
Αντοχή σε διάτμηση	0,15	minimum τιμή	N\mm ²
Περιεκτικότητα σε χλωριόντα	0,07	maximum τιμή	%
Ταξινόμηση σε αντίδραση σε φωτιά	Euroclass A1		
Υδατοαπορροφητικότητα	0,70	maximum τιμή	kg/m ² x min ^{-1/2}
Συντελεστής διαπερατότητας υδρατμών	μ=15/35 (βασισμένο στη πυκνότητα)		
Θερμική αγωγιμότητα	0,84	maximum τιμή	W/mK
Ανθεκτικότητα σε κύκλους ψύξης - απόψυξης	NPD		
Εργάσιμος χρόνος κονιάματος	120	minimum τιμή	min

Περιεκτικότητα σε αέρα	10-16		(%)
Μέγιστος κόκκος	4	maximum τιμή	mm
Απαιτήση σε νερό	15% +/- 0,5%		% του βάρους
Πυκνότητα σκληρηνμένου κονιάματος	1700 (μέση πυκνότητα)		kg/m ³

Σήμερα, τα κονιάματα αποτελούν ένα μεγάλο τμήμα στην αγορά των δομικών προϊόντων και καταλαμβάνουν ένα ποσοστό 5% στην συνολική δαπάνη κατασκευής των κτηρίων.

Τα κονιάματα δόμησης(τοιχοποιίας ,επιχρισμάτων ,δαπέδων) μπορούν να παρασκευάζονται επί τόπου στην οικοδομή με βάση κοινές πρώτες ύλες (άμμος, τσιμέντο, πολτός, ασβέστη κτλ) ή να είναι βιομηχανικά προανεμιγμένα και να απαιτείται η προσθήκη νερού. Στην πρώτη περίπτωση την ευθύνη της επιλογής και της καταλληλότητας των πρώτων υλών και του μίγματος φέρει ο επιβλέπων μηχανικός, ενώ στη δεύτερη ποσότητα η ποιότητα των α' υλών, όσο και η ορθότητα του μίγματος, διασφαλίζονται από την παραγωγό εταιρεία, που είναι υποχρεωμένη να δώσει όλα τα απαραίτητα στοιχεία που να τεκμηριώνουν την συμβατότητα του μίγματος με τους προαναφερθέντες ευρωπαϊκούς κανονισμούς. Σε αυτή την περίπτωση ο επιβλέπων μηχανικός φέρει μόνο την ευθύνη της παρακολούθησης της ορθής εφαρμογής του κονιάματος δόμησης.

Ο έλεγχος ποιότητας των κονιαμάτων που χρησιμοποιούνται σε ένα έργο δεν επιβάλλεται από εθνικό κανονισμό.

Στις μελέτες δεν περιλαμβάνονται υποχρεωτικά προδιαγραφές ποιότητας και ο έλεγχος συνήθως δεν ζητείται από τον κύριο του έργου ή τον επιβλέποντα

Από το Φεβρουάριο του 2005 τα κονιάματα που κυκλοφορούν στην ΕΕ υποχρεούνται να φέρουν σήμανση CE, όπως ισχύει και για τις πρώτες ύλες τους (τσιμέντα , αδρανή, ασβέστη, γύψο και τα πρόσθετα τους) ενώ στην Ελλάδα δεν έχει ακόμα υπογραφεί σχετική ΚΥΑ σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 998 -1 που αφορά τα κονιάματα επιχρισμάτων οι απαιτήσεις περιγράφονται ανάλογα με το είδος Ο παραγωγός υποχρεούται σε σήμανση CE (σύστημα συμμόρφωσης τύπου 4 σύμφωνα με την Οδηγία 89/106 ΕΟΚ) Ενώ το ίδιο ισχύει και για τα Τσιμεντοκονιάματα δαπέδων (πλήρωσης και όχι τελικής επιφάνειας) που παράγονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13813 και πιστοποιητικά των οποίων φαίνονται συνημμένα

*Από το 1997 η ΑΕ Τσιμέντων ΤΙΤΑΝ λειτούργησε πρώτη στην Ελλάδα μια υπερσύγχρονη Μονάδα Παραγωγής Κονιαμάτων(κτισίματος ,σοβατίσματος και δαπέδων) με την Εμπορική επωνυμία INTERMIX. Εγκαταστημένη στο Εργοστάσιο Τσιμέντων της στη Ελευσίνα. Ήδη η Μονάδα πιστοποίησε το Σύστημα Ποιότητας για τα έτοιμα κονιάματα κατά ISO 9001 από τον ΕΛΟΤ και έλαβε το πιστοποιητικό των κονιαμάτων κτισίματος από τον ΕΛΟΤ σήμανση CE .
(Η ΠΡΩΤΗ Εταιρεία εν Ελλάδι που πιστοποιείται στα Έτοιμα Ξηρά Κονιάματα).*

Βιβλιογραφία.

Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 998-1 ,ΕΛΟΤ EN 998-2, ΕΛΟΤ EN 13183
Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1015 (εργαστηριακές δοκιμές)
EMO (European Mortar Industry Organization)
ΤΕΕ Οδηγοί Δομικών Υλικών