

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΓΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΙ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΣΚΥ-ΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΕΛΟΤ EN 1504

Κωνσταντίνος Ασλάνης

Πολιτικός Μηχανικός, ISOMAT A.B.E.E.

Αχιλλέας Τολιός

Μηχανολόγος Μηχανικός ISOMAT A.B.E.E.

Λέξεις κλειδιά: σκυρόδεμα, προστασία, επισκευή, σήμανση CE.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Το πρότυπο που αφορά μεθόδους και υλικά για την επισκευή-προστασία κατασκευών από σκυρόδεμα είναι το ΕΛΟΤ EN 1504. Αποτελείται από 10 κύρια πρότυπα (ΕΛΟΤ EN 1504-1 έως 1504-10) τα οποία καθορίζουν την ορολογία, τις μεθόδους επισκευής-προστασίας, τον ποιοτικό έλεγχο των προϊόντων, τις προϋποθέσεις για την σήμανση CE και από 65 περίπου πρότυπα που αφορούν τις μεθόδους μέτρησης των τεχνικών χαρακτηριστικών των υλικών. Το πρότυπο θα έχει ισχύ από 01/01/2009 και θα αντικαταστήσει τις αντίστοιχες εθνικές οδηγίες-πρότυπα των Ευρωπαϊκών χωρών. Στόχος αυτού του άρθρου είναι να κατατοπίσει τους μηχανικούς και να συμβάλει στην κατανόηση ενός μεγάλου σε έκταση προτύπου το οποίο θα έχει σύντομα ισχύ σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εφαρμογή της σειράς των προτύπων ΕΛΟΤ EN 1504-1 έως 10 θα αποτελεί σύντομα αναπόσπαστο μέρος της δράσης ενός μηχανικού. Κατά συνέπεια η κατανόηση των μεθόδων επιλογής των υλικών και των τρόπων πιστοποίησης τους θεωρείται αναγκαία για να μπορεί ένας μηχανικός να ελέγξει σε ποιό επίπεδο είναι συμβατό ένα προϊόν με τις απαιτήσεις του προτύπου και κατά συνέπεια με τη ισχύουσα νομοθεσία.

Στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1504-9 ορίζεται η κατάλληλη μέθοδος επισκευής αναλόγως της φύσης του προβλήματος. Σε συνδυασμό με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1504-2 έως 7 που αφορούν τα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών και τις προϋποθέσεις για την πιστοποίησή τους με τη σήμανση CE, ο μηχανικός μπορεί να επιλέξει τη σωστή μέθοδο και τα αντίστοιχα υλικά. Παράλληλα γίνεται αναφορά στα συστήματα

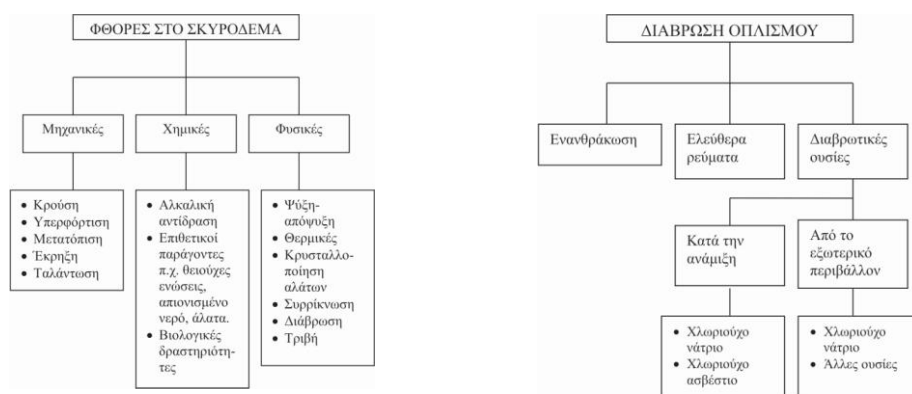
επιβεβαίωσης της συμμόρφωσης του υλικού με τα πρότυπα τα οποία περιλαμβάνουν πιστοποίηση ενός προϊόντος από τον παραγωγό ή εμπλοκή κοινοποιημένου ανεξάρτητου φορέα που ελέγχει την παραγωγική διαδικασία. Η κατανόηση των διαφόρων συστημάτων επιβεβαίωσης της συμμόρφωσης με τα πρότυπα θεωρείται αναγκαία διότι από αυτά προκύπτει το κατά πόσο ένα υλικό μπορεί να ανταποκριθεί σε προδιαγραφές υψηλών απαιτήσεων. Αυτό διαπιστώνεται μέσω των πληροφοριών που αναγράφονται στη σήμανση CE και αναλύεται στο κεφάλαιο 11.

1. ΕΛΟΤ EN 1504-9 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η προστασία κι επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα απαιτεί σύνθετο σχεδιασμό. Το πρότυπο EN 1504-9 καθορίζει τις αρχές για προστασία κι επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα που έχουν υποστεί ή που πρόκειται να υποστούν φθορές και δίνει οδηγίες για την επιλογή των κατάλληλων προϊόντων.

Το πρότυπο καθορίζει τα εξής στάδια στη διαδικασία επισκευής. Αποτίμηση της κατάστασης της κατασκευής, αναγνώριση των αιτιών της φθοράς, καθορισμός των στόχων της προστασίας-επισκευής, επιλογή των κατάλληλων αρχών επισκευής προστασίας, επιλογή μεθόδων, καθορισμός των ιδιοτήτων των προϊόντων και των συστημάτων και καθορισμός των απαιτήσεων συντήρησης μετά την επισκευή-προστασία.

Στην εικόνα 1 παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση των φθορών του σκυροδέματος και του οπλισμού.



Εικόνα 1. Αιτίες φθορών στο σκυρόδεμα και αιτίες διάβρωσης του οπλισμού

2. ΕΛΟΤ EN 1504-10 ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Το πρότυπο EN 1504-10 καθορίζει τις απαιτήσεις για το υπόστρωμα πριν και κατά τη διάρκεια της εφαρμογής συμπεριλαμβανομένων τη δομική σταθερότητά του, την προετοιμασία και την εφαρμογή των προϊόντων, τον ποιοτικό έλεγχο, τη συντήρηση, την υγιεινή και ασφάλεια και την προστασία του περιβάλλοντος. Πρέπει να ληφθεί υπόψη η χημική, ηλεκτροχημική και φυσική κατάσταση του υποστρώματος, η δυνατότητα της κατασκευής για παραλαβή φορτίων, οι μετατοπίσεις και δονήσεις κατά τη διάρκεια επισκευής, καθώς και η συμβατότητα των υλικών της κατασκευής με αυτά των επισκευαστικών προϊόντων.

Η προετοιμασία του σκυροδέματος περιλαμβάνει καθαρισμό και απομάκρυνση τυχόν σαθρών τμημάτων. Ο εκτεθειμένος οπλισμός πρέπει επίσης να καθαριστεί από τη σκουριά ή από χλωρίδια και άλλες διαβρωτικές ουσίες. Πάντοτε πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η επίδραση στη φέρρουσα ικανότητα της κατασκευής αυτών των επεμβάσεων και τα κατάλληλα μέτρα πρέπει να εφαρμόζονται π.χ προσωρινή αντιστήριξη, αντιδιαβρωτικές επικαλύψεις στον οπλισμό αν δεν ακολουθήσει άμεσα επισκευαστικό σκυρόδεμα μετά τον καθαρισμό κτλ.

2. EN 1504-1 ΟΡΙΣΜΟΙ

Το πρότυπο EN 1504-1 περιλαμβάνει την ορολογία που θα χρησιμοποιείται για προϊόντα και συστήματα προστασίας σκυροδέματος. Ουσιαστικά αποτελεί έναν κώδικα κοινής επικοινωνίας για όσους θα ασχοληθούν με όλη τη σειρά των προτύπων EN 1504. Ορίζεται η ποσότητα που αποτελεί μία παρτίδα παραγωγής, οι δοκιμές αναγνώρισης και οι δοκιμές απόδοσης, καθώς και το τι θεωρείται προϊόν και τι σύστημα προϊόντων. Καθορίζονται οι κύριες κατηγορίες προϊόντων και συστημάτων, όπως τα προϊόντα αγκύρωσης, τα ενέσιμα προϊόντα, τα αντιδιαβρωτικά, τα συγκολλητικά κτλ. Τέλος ορίζονται οι κύριοι χημικοί τύποι των συστατικών τους, τα πρόσθετα για υδραυλικά συνδετικά υλικά, τα πρόσθετα για πολυμερή, για εμποτισμούς κτλ.

3. EN 1504-2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Τα προϊόντα προστασίας επιφανειών σκυροδέματος κατηγοριοποιούνται ως εξής:

Υδροφοβικός εμποτισμός. Τα ενεργά συστατικά αυτών των προϊόντων είναι σιλάνες και σιλοξάνες. Οι πόροι και οι τριχοειδείς ρωγμές της επιφάνειας καλύπτονται αλλά χωρίς τη δημιουργία επιφανειακής ορατής στρώσης. Με τη χρήση τους επιτυγχάνεται αδιαβροχοποίηση της επιφάνειας χωρίς να αλλάζει αισθητικά η όψη της.

Εμποτισμός. Επιτυγχάνεται μείωση του πορώδους της επιφάνειας. Οι πόροι και οι τριχοειδείς ρωγμές καλύπτονται ολικώς ή μερικώς. Στην επιφάνεια είναι ορατό ένα μη συνεχές λεπτό φιλμ. Τα συνδεδεμένα υλικά αυτών των προϊόντων είναι συνήθως οργανικά πολυμερή.

Επικάλυψη. Δημιουργείται μια συνεχής προστατευτική στρώση στην επιφάνεια πάχους 0,1-5,0 mm. Τα συνδεδεμένα υλικά είναι συνήθως οργανικά πολυμερή με τσιμέντο, ή υδραυλικό τσιμέντο τροποποιημένο από διασπορά πολυμερών. Τα συγκεκριμένα προϊόντα δημιουργούν μια μεμβράνη στην επιφάνεια που αποτρέπει την είσοδο νερού ή άλλων ουσιών και συνήθως αντέχουν και σε αρνητική πίεση νερού, κάτι που συνήθως βρίσκει εφαρμογή σε στεγάνωση υπόγειων χώρων όταν η εξωτερική επιφάνεια δεν είναι προσβάσιμη.

4. ΕΛΟΤ EN 1504-3 ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΦΕΡΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΦΕΡΟΝΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Τα προϊόντα και συστήματα που προορίζονται για την επισκευή φερόντων ή μη στοιχείων, περιλαμβάνουν υλικά για την αποκατάσταση της γεωμετρίας και της φέρουσας ικανότητας. Η αποκατάσταση σκυροδέματος γίνεται με εφαρμογή κονιάματος με το χέρι, με επανασκυροδέτηση ή με εκτόξευση κονιάματος ή σκυροδέματος. Η διατήρηση ή αποκατάσταση της παθητικοποίησης του οπλισμού πραγματοποιείται με αύξηση της επικάλυψής του με κονίαμα ή σκυρόδεμα ή με αντικατάσταση του ενανθρακωμένου σκυροδέματος.

Το πρότυπο περιλαμβάνει τα τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να πληρούν τα προϊόντα αναλόγως των απαιτήσεων της επισκευής (αντοχή σε

θλίψη, περιεχόμενα χλωρίδια, δύναμη πρόσφυσης, συρρίκνωση, μέτρο ελαστικότητας κ.ά.) και σχετικά πρότυπα με τα οποία θα γίνουν οι αντίστοιχες εργαστηριακές δοκιμές. Το παράρτημα Β ορίζει τις μεθόδους δοκιμής για ειδικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, έκθεση σε θαλασσινό νερό ή σε άλλους παράγοντες υψηλής περιεκτικότητας σε άλατα. Οι έλεγχοι αφορούν τη διείσδυση χλωριούχων ιόντων, τον ερπυσμό σε θλίψη και τη χημική αντοχή.

5. ΕΛΟΤ EN 1504-4 ΔΟΜΙΚΑ ΣΥΝΔΕΤΙΚΑ

Οι περιπτώσεις που εξετάζονται αφορούν τη συγκόλληση εξωτερικού οπλισμού όπως χαλύβδινα ελάσματα ή άλλων κατάλληλων υλικών (π.χ. σύνθετα ινοπλισμένα υλικά από ίνες άνθρακα, υάλου ή αραμιδίου), στην επιφάνεια σκυροδέματος για ενίσχυση. Επίσης αφορά τη συγκόλληση σκληρυμένου σκυροδέματος με σκληρυμένο σκυρόδεμα όπως στην περίπτωση προκατασκευασμένων στοιχείων σκυροδέματος και τη συγκόλληση νωπού σκυροδέματος με σκληρυμένο σκυρόδεμα με χρήση συγκολλητικού που θα αποτελεί μέρος της κατασκευής και θα συμπεριφέρεται με σύνθετο τρόπο.

Οι απαιτήσεις απόδοσης που ορίζει το πρότυπο δεν αφορούν εφαρμογές σε ακραίες κλιματικές συνθήκες όπως οι κρυογενικές θερμοκρασίες (<-150°C).

Το πρότυπο περιλαμβάνει τα απαραίτητα τεχνικά χαρακτηριστικά για όλες τις ενδεχόμενες χρήσεις συγκόλλησης και τα ειδικά χαρακτηριστικά για ειδικές εφαρμογές συγκόλλησης. Επίσης περιλαμβάνει τα πρότυπα με τα οποία θα γίνουν οι αντίστοιχες εργαστηριακές δοκιμές (μέτρο ελαστικότητας, διατμητική αντοχή, θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης κ.ά.). Το παράρτημα Α του προτύπου περιλαμβάνει μία λίστα απαιτούμενων ελέγχων στην περίπτωση όπου η ενισχυμένη κατασκευή θα υποστεί δυναμική καταπόνηση. Οι έλεγχοι αφορούν την κόπωση υπό δυναμική καταπόνηση κατά τη διάρκεια σκλήρυνσης και μετά τη σκλήρυνση του συγκολλητικού υλικού.

6. ΕΛΟΤ EN 1504-5 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΕΓΧΥΣΗ ΣΤΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Το πρότυπο EN 1504-5 καθορίζει τις απαιτήσεις για ενέσιμα προϊόντα και συστήματα που θα χρησιμοποιηθούν για πλήρωση ρωγμών, τα οποία θα συγκολλούνται στο σκυρόδεμα και θα παραλαμβάνουν φορτία, ή για

πλήρωση ρωγμών με όλκιμα υλικά ή για πλήρωση ρωγμών με στεγανωτικά υλικά που διογκώνονται σε επαφή με το νερό. Το πρότυπο δεν περιλαμβάνει ελαστομερή υλικά, υλικά για σταθεροποίηση εδάφους και προκαταρκτικές εργασίες με ενέματα π.χ. για προσωρινή στεγάνωση.

Τα προϊόντα έγχυσης μπορεί να αποτελούνται από ρητίνη αντίδρασης ή από υδραυλικό συνδετικό υλικό. Ο χρόνος εργασιμότητάς τους προσδιορίζεται από το χρόνο ζωής στο δοχείο και αντιστοιχεί στο 70% αυτού του χρόνου εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά από τον παραγωγό. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι ο χρόνος εργασιμότητας επηρεάζεται από τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν. Η ενεσιμότητα προσδιορίζεται από το ελάχιστο πλάτος ρωγμής στο οποίο το προϊόν μπορεί να διεισδύσει. Το περιεχόμενο νερό στη ρωγμή καθορίζει 4 καταστάσεις.

- Την ξηρή όπου το χρώμα της ρωγμής είναι ίδιο με το χρώμα της στεγνής επιφάνειας.
- Την ελαφρώς υγρή όπου δεν υπάρχει νερό στη ρωγμή αλλά στις παρειές της. Το διαφορετικό χρώμα της ρωγμής από την στεγνή επιφάνεια είναι ένδειξη ελαφρώς υγρής ρωγμής.
- Την υγρή ρωγμή όπου υπάρχει λιμνάζον νερό στη ρωγμή και τέλος
- Την κατάσταση όπου υπάρχει ροή νερού στη ρωγμή.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των προϊόντων συσχετίζονται με την πρόσφυση, τη συρρίκνωση, τη χημική συμβατότητα με το σκυρόδεμα και το χάλυβα, τη θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης και τη στεγανότητα. Τα χαρακτηριστικά εργασιμότητας συσχετίζονται με τις συνθήκες υπό τις οποίες μπορεί να εφαρμοστεί ένα προϊόν (πλάτος ρωγμής, υγρασία). Τα χαρακτηριστικά αντίδρασης αφορούν το χρόνο ανάπτυξης αντοχών και η αντοχή σχετίζεται με τη μακροχρόνια συμπεριφορά του σκληρυμένου προϊόντος υπό την επίδραση διαφόρων κλιματικών συνθηκών. Η διαβρωτική συμπεριφορά προϊόντων με υδραυλικό συνδετικό υλικό αποτιμάται μετρώντας το περιεχόμενό τους σε χλωρίδια. Αντίθετα τα προϊόντα βάσης ρητινών αντίδρασης θεωρείται ότι δεν έχουν διαβρωτική συμπεριφορά.

Το παράρτημα Α καθορίζει την κατηγοριοποίηση των προϊόντων. Η κωδική ονομασία αποτελείται από το χαρακτήρα U και ακολουθεί από ένα

χαρακτήρα (F, ή D, ή S) και έναν αριθμό (1 ή 2) σε παρένθεση, που αφορά την προοριζόμενη χρήση.

- F: Ενέσιμο προϊόν για μονολιθική πλήρωση ρωγμής. F1: Δύναμη πρόσφυσης σε εφελκυσμό $>2 \text{ N/mm}^2$. F2: Δύναμη πρόσφυσης σε εφελκυσμό $>0,6 \text{ N/mm}^2$.
- D Ενέσιμο όλκιμο υλικό. D1: Στεγανότητα σε πίεση $2 \times 10^5 \text{ Pa}$. D2 : Στεγανότητα σε πίεση $7 \times 10^5 \text{ Pa}$
- S: Ενέσιμο διογκούμενο υλικό S1: Στεγανότητα σε πίεση $2 \times 10^5 \text{ Pa}$. S2 : Στεγανότητα σε πίεση $7 \times 10^5 \text{ Pa}$

Ο χαρακτήρας W (εργασιμότητα) ακολουθείται από 3 ή 4 σύνολα αριθμών σε παρένθεση. Πρώτο σύνολο (ένας αριθμός) επιτρεπτό ελάχιστο πλάτος ρωγμής σε χιλιοστά διαιρεμένα δια του 10 (1-2-3-4-5-8). Δεύτερο σύνολο (ένας ή περισσότεροι αριθμοί) υγρασία της ρωγμής (1 για ξηρή, 2 για ελαφρώς υγρή, 3 για υγρή και 4 για ρέον νερό). Τρίτο σύνολο (δύο αριθμοί) ελάχιστη και μέγιστη θερμοκρασία εφαρμογής. Τέταρτο σύνολο (ένας αριθμός) μόνο για την κατηγορία F. (1) για ρωγμές που υφίστανται ημερήσιες μετακινήσεις μεγαλύτερες του 10% ή 0,03 mm κατά τη διάρκεια σκλήρυνσης. (2) για ρωγμές χωρίς ημερήσιες μετακινήσεις ή μικρότερες του 10% ή 0,03 mm κατά τη διάρκεια σκλήρυνσης.

Για παράδειγμα η κωδική ονομασία U(F1) W(1) (1/2) (5/30) (1) αναφέρεται σε ενέσιμο προϊόν το οποίο:

- F1: παραλαμβάνει φορτία (F) και η δύναμη πρόσφυσης σε εφελκυσμό (1) είναι $>0,6 \text{ N/mm}^2$,
- (1) Μπορεί αν εγχυθεί σε ρωγμές ελάχιστου πλάτους 0,1 mm,
- (1/2) Κατηγορία ρωγμής σε σχέση με την υγρασία της: ξηρές και υγρές
- (5/30) Η θερμοκρασία εφαρμογής είναι από $+5^\circ\text{C}$ έως $+30^\circ\text{C}$
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ρωγμές που υφίστανται ημερήσια μεταβολή μεγαλύτερη του 10% ή 0,03 mm, κατά τη διάρκεια της σκλήρυνσης του ενέσιμου υλικού.

Το παράρτημα Β αναφέρεται σε ειδικές μετρήσεις που πρέπει να γίνουν σε όλκιμα ενέσιμα υλικά όταν πρόκειται να έρθουν σε επαφή με πολυμερή ένθετα ή αν θα υφίστανται κύκλους θερμικής καταπόνησης ή κύκλους ξήρανσης-ύγρυνσης. Οι μετρήσεις αυτές ελέγχουν την επίδραση στην επιμήκυνση και την δύναμη πρόσφυσης. Επίσης αναφέρεται στις μετρήσεις για διογκούμενα ενέσιμα υλικά που πρόκειται να έρθουν σε επαφή με πολυμερή ένθετα ή θα λειτουργούν σε θερμοκρασίες κάτω από 0°C . Οι

μετρήσεις αυτές ελέγχουν την επίδραση στην επιμήκυνση και το σημείο πήξης του υλικού.

7. ΕΛΟΤ EN 1504-6 ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΡΑΒΔΩΝ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

Το πρότυπο EN 1504-6 καθορίζει τις απαιτήσεις για προϊόντα και συστήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την αγκύρωση χαλύβινων ράβδων οπλισμού για δομική ενίσχυση και διασφάλιση της συνέχειας του οπλισμένου σκυροδέματος. Θεωρείται δεδομένο ότι έχει προηγηθεί στατική μελέτη από μηχανικό και ότι τα προϊόντα που θα χρησιμοποιηθούν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις αυτής της μελέτης. Τα προϊόντα αγκύρωσης είναι βάσης υδραυλικού συνδετικού υλικού ή συνθετικών ρητίνων ή συνδυασμού αυτών των δύο.

Τα χαρακτηριστικά απόδοσης των προϊόντων είναι ο έλεγχος αποκόλλησης, τα περιεχόμενα ιόντα χλωρίου και για τις συνθετικές ρητίνες μόνο, η θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης και ο ερπυσμός υπό εφέλκυστικό φορτίο. Τα σκληρυμένα προϊόντα αγκύρωσης δεν πρέπει να εκλύουν επικίνδυνες ουσίες. Αν χρησιμοποιηθούν σε δομικά στοιχεία που υπόκεινται σε προδιαγραφές πυραντίστασης και το περιεχόμενό τους σε οργανικές ουσίες υπερβαίνει το 1% κατά βάρος ή κατ' όγκο πρέπει να κατηγοριοποιηθούν βάσει του προτύπου EN 13501-1.

8. ΕΛΟΤ EN 1504-7 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ

Το πρότυπο EN 1504-7 καθορίζει δύο είδη επικαλύψεων για τον οπλισμό. Τις ενεργές επικαλύψεις που περιέχουν ηλεκτροχημικά ενεργές ουσίες οι οποίες δρουν ανασταλτικά ή παρέχουν τοπική καθοδική προστασία και τις επικαλύψεις φραγμού, οι οποίες απομονώνουν τον οπλισμό από το νερό που μπορεί να διεισδύσει μέσω των τριχοειδών ρωγμών του σκυροδέματος.

Οι απαιτήσεις απόδοσης των επικαλύψεων σχετίζονται με την αντιδιαβρωτική προστασία, τη θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης και της διατμητικής αντοχής του επικαλυμένου οπλισμού με το σκυρόδεμα. Η αντιδιαβρωτική προστασία ελέγχεται με το πρότυπο EN 15183. Η θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης ελέγχεται με το πρότυπο EN 12614 και πρέπει να υπερβαίνει κατά 10 K τη θερμοκρασία λειτουργίας της κατασκευής. Η διατμητική αντοχή πρόσφυσης ελέγχεται με το πρότυπο EN 15184 και πρέπει η αντοχή του επικαλυμένου οπλισμού να είναι

τουλάχιστον ίση με το 80% της συγκρινόμενης αντοχής πρόσφυσης οπλισμού σε σκυρόδεμα χωρίς επικάλυψη.

9. ΕΛΟΤ EN 1504-8 ΈΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

Το πρότυπο EN 1504-8 καθορίζει τις διαδικασίες για τον ποιοτικό έλεγχο και την αποτίμηση της συμμόρφωσης με τα πρότυπα, συμπεριλαμβανομένης της σήμανσης CE των προϊόντων. Η συμμόρφωση των υλικών με το πρότυπο θα διαπιστώνεται με δοκιμές αρχικού τύπου και με συνεχή έλεγχο της εργοστασιακής παραγωγής από τον παραγωγό. Οι δοκιμές αρχικού τύπου διεξάγονται όταν ένα νέο προϊόν ή τύπος προϊόντος πρόκειται να παραχθούν. Οι δοκιμές αυτές επαναλαμβάνονται όταν αλλάζει η σύσταση του προϊόντος ή όταν υπάρχει αλλαγή στις πρώτες ύλες και αναμένονται αλλαγές στην απόδοσή του.

Οι δοκιμές ταυτοποίησης πραγματοποιούνται όπως ορίζονται στα πρότυπα 1504-2 έως 7. Οι δοκιμές αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επιβεβαίωση της σύστασης ενός προϊόντος ανά πάσα στιγμή. Αρχεία αυτών των δοκιμών διατηρούνται στον τεχνικό φάκελο του προϊόντος και πρέπει να είναι διαθέσιμα προς έλεγχο ανά πάσα στιγμή. Ο παραγωγός οφείλει να διατηρεί τα χαρακτηριστικά ταυτοποίησης εντός των καθορισμένων ανοχών. Οι δοκιμές απόδοσης θα διεξαχθούν για να παρουσιαστεί η συμμόρφωση του προϊόντος με τις απαιτήσεις κάθε προτύπου της σειράς EN 1504. Τα αποτελέσματα αυτών των ελέγχων θα διατηρούνται στον τεχνικό φάκελο του προϊόντος και θα είναι διαθέσιμα προς έλεγχο ανά πάσα στιγμή.

Ο παραγωγός πρέπει να εφαρμόζει σύστημα εργοστασιακού ελέγχου της παραγωγής για να διασφαλίσει ότι η παραγωγή συμβαδίζει συνεχώς με τις απαιτήσεις των προτύπων. Ένα σύστημα που συμμορφώνεται με το πρότυπο EN ISO 9001 και τις συμπληρωματικές απαιτήσεις των EN 1504 θεωρείται πλήρες. Το σύστημα ελέγχου περιλαμβάνει διαδικασίες για εσωτερικό έλεγχο της παραγωγής ώστε όλες οι παρτίδες ενός προϊόντος που θα διατεθούν στην αγορά να πληρούν τις προϋποθέσεις του προτύπου. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει την επιθεώρηση, τη συχνότητα δειγματοληψίας και δοκιμών των πρώτων υλών, του μηχανολογικού εξοπλισμού των διαδικασιών παραγωγής και των τελικών προϊόντων. Ο παραγωγός πρέπει να διασφαλίσει με διαδικασίες που θα περιγράφονται στο σύστημα ελέγχου ότι πρώτη ύλη, συσκευασία ή τελικό προϊόν που δεν ανταποκρίνεται στις αντίστοιχες απαιτήσεις μπορεί να εντοπιστεί και να απομονωθεί ώστε να μη διατεθεί προς χρήση. Παράλληλα θα οριστούν και διαδικασίες για την

ταυτοποίηση και την ιχνηλασιμότητα κατά την παραλαβή των πρώτων υλών, κατά τη διαδικασία παραγωγής έως και την παράδοση των τελικών προϊόντων.

Προϊόντα και συστήματα για προστασία κι επισκευή σκυροδέματος που παρέχονται σε συσκευασίες πρέπει να επισημαίνονται με τις ακόλουθες πληροφορίες. Σε περίπτωση που διατίθενται χύδην οι ίδιες πληροφορίες πρέπει να παρέχονται γραπτώς κατά την παράδοση. Όνομα, διεύθυνση, εμπορικό σήμα και οποιαδήποτε άλλα στοιχεία ταυτοποίησης του παραγωγού ή του αναγνωρισμένου του αντιπροσώπου στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ταυτοποίηση του προϊόντος (εμπορική ονομασία, αριθμός παρτίδας). Τύπος προϊόντος, αριθμός, ημερομηνία και σχετικό πρότυπο της σειράς EN 1504. Περίληψη των απαιτήσεων αποθήκευσης και διάρκεια ζωής. Οδηγίες χρήσης συμπεριλαμβανομένων τυχόν μέτρων προφύλαξης του χρήστη.

10. ΣΗΜΑΝΣΗ CE, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

Στα πρότυπα EN 1504-2 έως 7 η επιβεβαίωση της συμμόρφωσης ενός προϊόντος με το αντίστοιχο πρότυπο που οδηγεί στη σήμανση CE, περιλαμβάνει τα εξής συστήματα αναλόγως της προοριζόμενης χρήσης. Για χρήση με χαμηλές απαιτήσεις απόδοσης ορίζεται το σύστημα 4 όπου δεν εμπλέκεται ανεξάρτητος κοινοποιημένος φορέας αλλά ο παραγωγός αφού εκπληρώσει τις απαιτήσεις για τον εργοστασιακό έλεγχο παραγωγής και τις δοκιμές αρχικού τύπου όπως περιγράφονται στους πίνακες ZA.1 του αντίστοιχου προτύπου είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει τη σήμανση CE. Για χρήση σε κτίρια και έργα πολιτικού μηχανικού (υψηλές απαιτήσεις) ορίζεται το σύστημα 2+, σύμφωνα με το οποίο εμπλέκεται κοινοποιημένος ανεξάρτητος φορέας για τη δοκιμή του προϊόντος στη συμπεριφορά στη φωτιά, για τη διεξαγωγή αρχικού ελέγχου του εργοστασίου και του εργοστασιακού ελέγχου της παραγωγής αλλά και για τη συνεχή παρακολούθηση, αποτίμηση και έγκριση του εργοστασιακού ελέγχου της παραγωγής ανά τακτά διαστήματα. Τα στοιχεία του κοινοποιημένου φορέα αναγράφονται κωδικοποιημένα στη σήμανση CE της συσκευασίας.

Κατά συνέπεια ο τελικός χρήστης από τις αναγραφόμενες πληροφορίες στη σήμανση CE μπορεί να συμπεράνει άμεσα σε ποιο σύστημα βεβαίωσης της συμμόρφωσης ανήκει ένα προϊόν και ακολούθως αν πρόκειται για υλικό υψηλών προδιαγραφών ή όχι.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η επιλογή του κατάλληλου προϊόντος ή συστήματος βασίζεται στην αποτίμηση των πραγματικών ή πιθανών αιτιών της φθοράς και λαμβάνονται υπόψη οι αρχές και μέθοδοι προστασίας και επισκευής που αναφέρονται στο πρότυπο EN 1504-9. Η διαδικασία επιλογής ενός υλικού περιλαμβάνει την αποτίμηση των υφιστάμενων φθορών και των συνθηκών λειτουργίας, την κατηγοριοποίηση και τον προσδιορισμό των αιτιών τους. Κατόπιν ακολουθεί η επιλογή μεθόδου και υλικών που συμμορφώνονται με τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά που ορίζονται στα πρότυπα EN 1504-2 έως 7 ανά περίπτωση. Από τη σήμανση CE στη συσκευασία ενός προϊόντος ο τελικός χρήστης έχει άμεσα μια πρώτη εικόνα για τις τεχνικές προδιαγραφές ενός προϊόντος καθώς και σε ποίο βαθμό είναι κατάλληλο για εφαρμογές με υψηλές απαιτήσεις αναλόγως του συστήματος πιστοποίησης το οποίο έχει εφαρμοστεί.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Πρότυπα (standards)

ΕΛΟΤ EN 1504.01 E2 Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 1: Ορισμοί

ΕΛΟΤ EN 1504.02 Μέρος 2: Συστήματα προστασίας επιφανειών σκυροδέματος

ΕΛΟΤ EN 1504.03 Μέρος 3: Επισκευή φερόντων και μη φερόντων στοιχείων

ΕΛΟΤ EN 1504.04 Μέρος 4: Δομικά συνδετικά

ΕΛΟΤ EN 1504.05 Μέρος 5: Προϊόντα και συστήματα για έγχυση στο σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ EN 1504.06 Μέρος 6 : Αγκύρωση χαλύβδινων ράβδων οπλισμού

ΕΛΟΤ EN 1504.07 Μέρος 7: Προστασία οπλισμού έναντι διάβρωσης

ΕΛΟΤ EN 1504.08 Μέρος 8: Έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης

ΕΛΟΤ ENV 1504.09 Μέρος 9: Γενικές αρχές για τη χρήση προϊόντων και συστημάτων

ΕΛΟΤ EN 1504.10 Μέρος 10: Επί τόπου εφαρμογή προϊόντων και συστημάτων και έλεγχος ποιότητας εργασιών