

ΕΝΑΝΘΡΑΚΩΣΗ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ

ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

Η «ασθένεια» του σκυροδέματος που ονομάζεται «ενανθράκωση», οφείλει την ονομασία της στην αλλαγή του υδροξειδίου του ασβεστίου που υπάρχει στο σκυρόδεμα σε ανθρακικό ασβέστιο.

Το υδροξείδιο του ασβεστίου μαζί με άλλα υδροξείδια εξασφαλίζουν στους οπλισμούς ένα προστατευτικό περιβάλλον. Στο περιβάλλον αυτό ένα φιλμ οξειδίων η υπεροξειδίων προστατεύει το χάλυβα από τη διάβρωση.

Η μετατροπή του υδροξειδίου του ασβεστίου σε ασβεστόλιθο με τη βοήθεια του ανθρακικού οξέος μειώνει την αλκαλικότητα στο περιβάλλον του οπλισμού σκυροδέματος,

Η ενανθράκωση του σκυροδέματος είναι η αρχή της οδού διάβρωσης των οπλισμών. Στις αστικές περιοχές που έχουν υψηλά ποσοστά διοξειδίου του άνθρακα ή ενανθράκωση αποτελεί μια από τις κυριότερες αιτίες απαξίωσης του οπλισμένου σκυροδέματος.

Εκεί όμως που υπάρχουν συγχρόνως και χλωριούχες ενώσεις, όπως στην συγκεκριμένη περίπτωση που εξετάζουμε, κυρίως σε παραθαλάσσιες περιοχές, η συνολική δράση ενανθράκωσης και χλωριόντων μπορεί να είναι καταγιστική.

Ο κυριότερος στόχος της συγκεκριμένης αναφοράς μας, είναι η βοήθεια για επιλογή σωστής μεθοδολογίας απαραίτητων ενεργειών, κάθε ενδιαφερομένου.

Η δημιουργία ενός ενδεδειγμένου πλαισίου επισκευών, με ιδιαίτερη προσοχή και σεβασμό στις παρουσιαζόμενες βλάβες, που θα εφαρμόσουν Διπλωματούχοι Μηχανικοί - αναγνωρισμένα Μέλη του Τεχνικού Επιμελητηρίου.

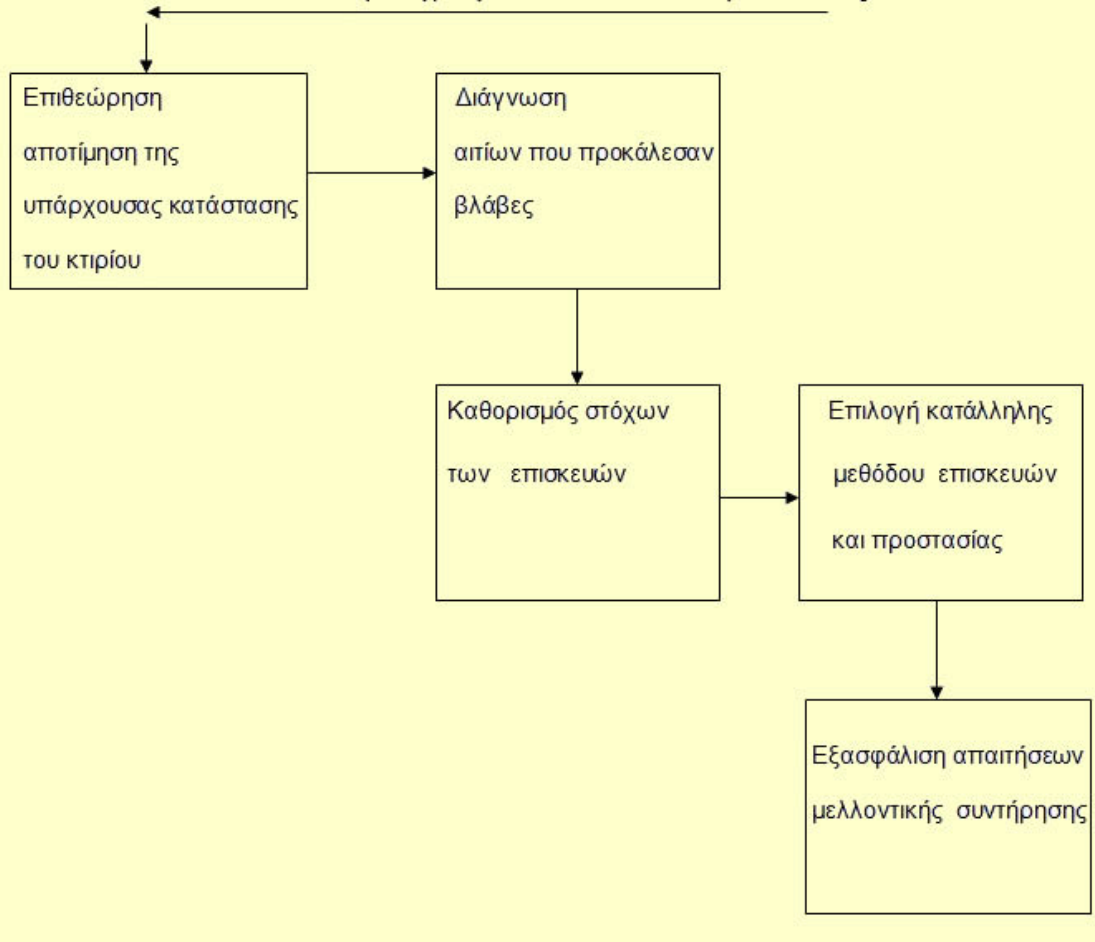
Χωρίς να «αφήσουμε στην τύχη» την αντιμετώπιση της κατάστασης.

Ενεργώντας με ιδιαίτερη προσοχή τους απαραίτητους έλεγχους, τη χάραξη συγκεκριμένης στρατηγικής επισκευών και προστασίας των κτιρίων, καθώς επίσης την εξασφάλιση αναστολής ενανθράκωσης.

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

ΕΝΑΝΘΡΑΚΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

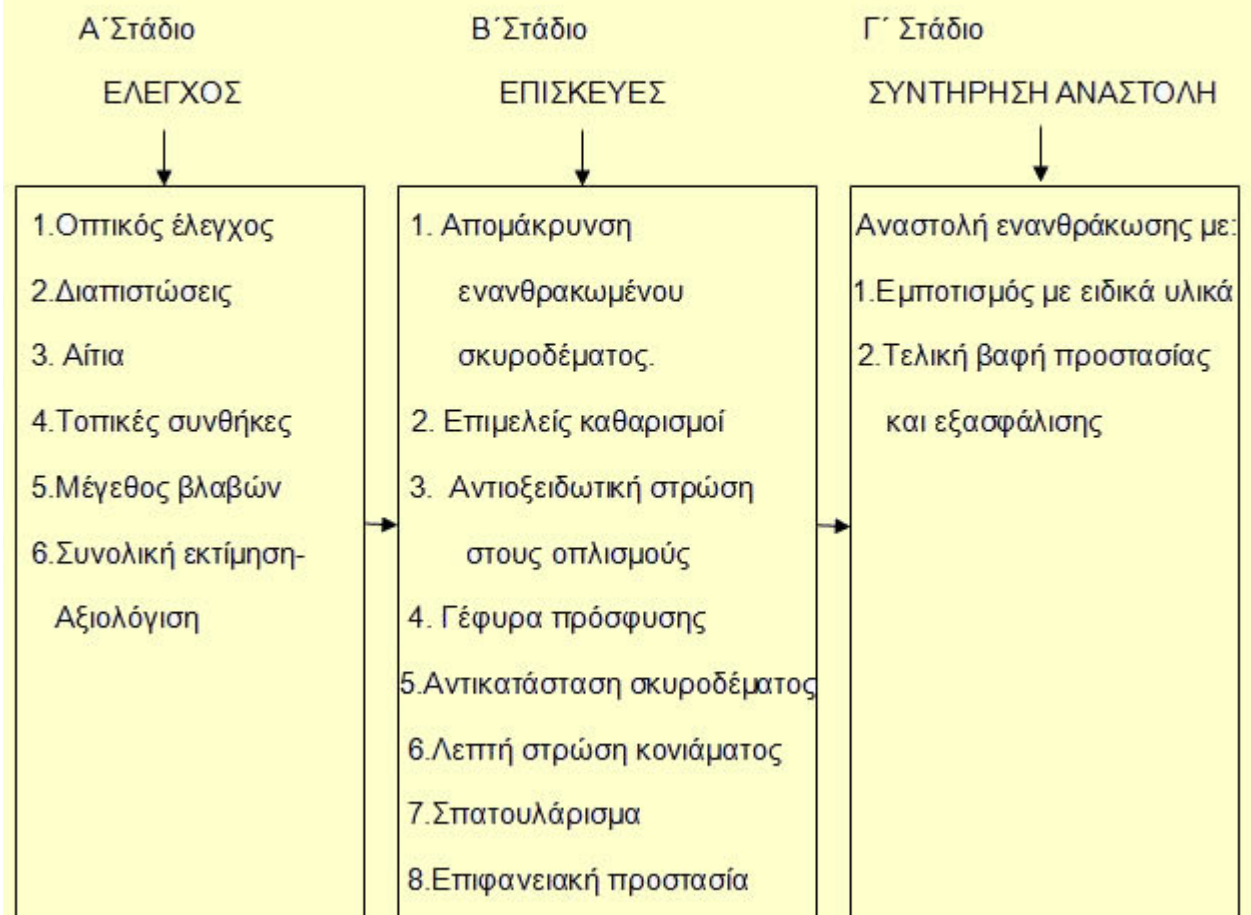
Στρατηγική Επισκευών και Προστασίας



Η ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΤΩΝ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ ΕΝΑΝΘΡΑΚΩΣΗΣ

ΤΑ ΤΡΙΑ ΣΤΑΔΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ (ΣΧΗΜΑΤΙΚΑ)

Σχηματική διάταξη διαδικασιών
μακροσκοπικού Ελέγχου- Επισκευών- Συντήρησης



ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Εξετάζουμε το κτίριο εάν παρουσιάζει :

(α) Ενανθράκωση σκυροδέματος.

(β) Οξείδωση οπλισμών.

(γ) Προβληματική κατάσταση υγρομόνωσης.

(δ) Γειτνιάζει με τη θάλασσα.

(ε) Βλάβες που είναι σε διάφορα σημεία πλακών δοκών και υποστυλωμάτων, οι οποίες δημιουργούν την εικόνα πολλαπλότητας προβληματικών περιοχών του σκελετού του κτιρίου.

(στ) Διαφορετικού εύρους βλάβες, που σε ορισμένα σημεία είναι απαραίτητος ο περαιτέρω έλεγχος σκυροδέματος. Για το λόγο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να εξεταστούν δείγματα σκυροδέματος, προκειμένου να προσδιορισθεί το βάθος της ενανθρακωμένης ζώνης. Εφόσον καθορισθεί το βάθος της ενανθράκωσης, πραγματοποιούμε έλεγχο με μαγνητόμετρο αν η επικάλυψη του οπλισμού το υπερβαίνει. Το βάθος της ενανθρακωμένης ζώνης το εξετάζουμε με την πλέον συνήθη μέθοδο επάλειψης των δοκιμίων με φαινολοφθαλείνη (αλκοολούχο διάλειμμα). Ανάλογα με το χρωματισμό που θα αποκτήσει η επιφάνεια του δοκιμίου εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα.

(η) Πιθανές επισκευές κατά το παρελθόν με επαλείψεις υλικών επί του οπλισμού (χωρίς να διακρίνουμε την εξασφάλιση αυτών).

(θ) Σαθρά τμήματα επικαλύψεων.

(ι) Η ανυπαρξία εξασφάλισης των βλαμμένων επιφανειών από ένα δίκτυο υγροπροστασίας, πολλαπλασιάζει συνεχώς την οξειδωση οπλισμών, λόγω της άμεσης έκθεσής τους.

Κρίνεται απαραίτητη η άμεση δραστηριοποίηση των ιδιοκτητών προκειμένου να επισκευάσουν, να σταματήσουν και να ελέγξουν τη διάδοση των βλαβών.

Οι βλάβες έχουν ημερομηνία γεννήσεως προ μεγάλου χρονικού διαστήματος. Έχουμε την αίσθηση ότι επιπλέον καθυστέρηση των ενδεδειγμένων - απαραίτητων - επισκευών μπορεί να δημιουργήσει μεγέθυνση των προβλημάτων αλλά και των οικονομικών δαπανών.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΡΟΣΕΧΘΕΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ

(α) Κατά την αξιολόγηση της υπάρχουσας κατάστασης δεν είναι ωφέλιμη η υπερεκτίμηση ή η υποτίμηση του συνόλου των βλαβών.

(β) Αποτελεί βασικό λάθος και απαγορεύεται η χρήση αντιοξειδωτικών επάνω στον οπλισμό (το γνωστό μίνιο). Επίσης απαγορεύεται η απευθείας χρήση ο ορισμένων αντιοξειδωτικών, που εφαρμόζονται απευθείας στη σκουριά, χωρίς τρίψιμο.

(γ) Σημαντικότερη ενέργεια είναι ο επιμελής καθαρισμός της σκουριάς περιμετρικά του οπλισμού.

(δ) Λόγω του ότι στις περισσότερες περιπτώσεις του ο οξειδωμένος οπλισμός δεν έχει αποκαλυφθεί περιμετρικά, είναι βασικό στοιχείο μιας επιτυχημένης επισκευαστικής μεθοδολογίας η χρήση ειδικού εποξειδικού αντιοξειδωτικού που έχει την ικανότητα να διεισδύει ηλεκτροχημικά στο σκυρόδεμα και να εξουδετερώνει τη σκουριά στο πίσω μη ορατό σημείο.

(ε) Κρίνεται σοβαρή προϋπόθεση της συνολικής επιτυχίας των επισκευών, ο καταρχήν μακροσκοπικός έλεγχος όλων των χώρων (εσωτερικά και εξωτερικά) του κάθε κτιρίου.

(στ) Στις περιπτώσεις στις οποίες ο σιδηροπλισμός είναι σχεδόν χωρίς καθόλου επικάλυψη, είναι απαραίτητη η κατασκευή αυτής, έστω και εάν αισθητικά η οικονομικά μπορεί να δημιουργήσει επιβαρύνσεις.

(η) Το μέγεθος της ενανθρακωμένης ζώνης είναι καθοριστικό στοιχείο επιλογής μεθόδου εργασιών και υλικών.

(θ) Κατά τη διάρκεια καθαρισμών της σκουριάς των οπλισμών, την εκτίμηση του μεγέθους απομείωσης της συνολικής ικανότητας διατομής των ράβδων οπλισμού και το πώς πρόκειται να αντιμετωπισθεί μια πιθανή σοβαρή απομείωση, μπορεί να πραγματοποιήσει μόνον έμπειρος τεχνικός - διπλωματούχος μηχανικός.

(ι) Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις κλιματολογικές και θερμοκρασιακές συνθήκες κατά τη διάρκεια επισκευών.

(κ) Ένας από τους κυριότερους παράγοντες επιτυχίας των επισκευών είναι η αντιμετώπιση των βλαβών μέσα από ένα συνολικό πλαίσιο ενεργειών που θα υλοποιηθεί επιλύοντας όλα τα προβλήματα, εξασφαλίζοντας το κτίριο.

Το πλαίσιο αυτό περιλαμβάνει:

- Επισκευές ενανθρακωμένου σκυροδέματος και οξειδωμένων οπλισμών.
- Αναστολή ενανθράκωσης με ειδικά χρώματα.
- Πιθανός έλεγχος μόνωσης στο δώμα.
- Επισκευές και ανακατασκευές μαρμαροποδιών.
- Δημιουργία δικτύου προστασίας από τα όμβρια

(λ) Είναι απαραίτητη η έκδοση οικοδομικής άδειας για χρήση ικριωμάτων και επισκευών.

ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Μετά την επιθεώρηση, τον έλεγχο και την αναγνώριση των βλαβών προχωρούμε στην πρώτη αποτίμηση της υπάρχουσας κατάστασης, εξάγοντας παραδείγματος χάριν τα αναφερόμενα συμπεράσματα:

ΣΥΝΗΘΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

1. Οι παρουσιαζόμενες ενανθρακώσεις του σκυροδέματος, διαβρώσεις των οπλισμών και οι γενικότερα ορατές βλάβες ,

πιθανά προϋπάρχουν για μεγάλο χρονικό διάστημα, τις οποίες ανέδειξαν και πολλαπλασίασαν οι πρόσφατοι σεισμοί .

2. Όλες οι βλάβες δεν είναι του ίδιου μεγέθους και της ίδιας κατηγορίας. Υπάρχουν σημεία στα οποία πρέπει να αποδοθεί ιδιαίτερη σημασία. Σε αυτά τα συγκεκριμένα σημεία όπου οι διαβρώσεις οπλισμών και οι αντίστοιχες ενανθρακώσεις σκυροδέματος είναι σε ποιο προχωρημένα στάδια, κρίνεται αναγκαία η λήψη δειγμάτων μπετόν προκειμένου να εξεταστούν οι βλάβες λόγω διάβρωσης οπλισμών εργαστηριακά.
3. Η καθοριστική και οριστική εκτίμηση της υπάρχουσας κατάστασης των κατασκευών, θα πρέπει να συμπεριλάβει και τα πιθανά μη ορατά προβλήματα. Θα πρέπει επίσης να εξεταστούν συνολικά η προηγούμενη, η παρούσα και η μελλοντική προσβολή του φέροντος οργανισμού. Εκτιμώντας τις μηχανικές, χημικές και φυσικές βλάβες στο σκυρόδεμα και ιδιαίτέρως ύστερα από την ύπαρξη ιδιαίτερα διαβρωμένων οπλισμών.

ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΑΙΤΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΣΑΝ ΒΛΑΒΕΣ (μακροσκοπικές εκτιμήσεις)

1. Η θέση ύπαρξης του κτιρίου σε παραθαλάσσιες περιοχές.
2. Το μικρό πάχος επικάλυψης των οπλισμών.
3. Η πιθανή μη αρκετή ποσότητα σε τσιμέντο (συμπέρασμα μετά από σχετικό έλεγχο)
4. Η ύπαρξη ρωγμών που επιτρέπουν τη δίοδο του άνθρακα.
5. Συνήθως η προβληματική - σε πολλά σημεία - κατάσταση των μαρμαροποδιών, το ανεπαρκές και σε αστοχία ευρισκόμενο δίκτυο συλλογής και απορροής όμβριων.
6. Επίσης σε πολλές περιπτώσεις η παρουσιαζόμενη αδυναμία της υγραμμώσεως του δώματος (ταράτσα), να εξασφαλίσει το κτίριο από προβλήματα υγρασίας.
7. Η μη λειτουργία τμημάτων νεροσταλακτων στις εξωτερικές μαρμαροποδιες στις περιμέτρους των ορόφων, με αποτέλεσμα να διογκώνουν την προβληματική κατάσταση των ενανθρακώσεων.
8. Η ανυπαρξία φραγμάτων κατά της ενανθράκωσης (ειδικές βαφές, εμποτισμοί η ειδικά επιχρίσματα).
9. Η μεγάλη καθυστέρηση μιας ορθής στρατηγικής επισκευών και προστασίας, βασισμένης σήμερα πλέον στα ευρωπαϊκά πρότυπα (EN 1504).

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟΧΩΝ ΤΩΝ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ

Ο καθορισμός του επιδιωκόμενου στόχου των επισκευών είναι:

(α) Η ορθή επιλογή υλικών

(β) Η τεχνική των επισκευών που θα εξυγιάνει επιτυχώς τις βλάβες

(γ) Η προσεκτική εφαρμογή των οδηγιών της μελέτης (προς τους κ. κ. ιδιοκτήτες και τους τεχνικούς εφαρμογής των επισκευών)

(δ) Η αυστηρή τήρηση των ενεργειών περαιτέρω ανίχνευσης των πλέον επιβαρυνμένων με οξείδωση περιοχών του φέροντος οργανισμού. Ανίχνευση και διεξοδικός έλεγχος μη ορατών προβλημάτων.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ

1. Αφαίρεση με καλέμι των τμημάτων του μπετόν που έχουν διαβρωθεί η εκείνων στα οποία η επικάλυψη του οπλισμού είναι μικρότερη από το βάθος του ενανθρακωμένου τμήματος.
2. Γύρω- γύρω από τον οπλισμό καθαρίζουμε (με το καλέμι) περιμετρικά, εφ' όσον υπάρχει ενανθρακωμένο μπετόν.
3. Το περίγραμμα του τμήματος που βγάζουμε δεν πρέπει να σβήνει στο μηδέν, αλλά να δημιουργεί σκαλοπάτι ώστε να πακτωθούν τα μετέπειτα υλικά.
4. Επιμελέστατος καθαρισμός του αποκαλυφθέντος οπλισμού (συρματόβουρτσα, αμμοβολή, φλογοβολή).
5. Η απομάκρυνση της σκουριάς πρέπει να γίνει με ξηρό καιρό και η υγρασία του μπετόν να είναι μικρότερη του 4%.
6. Σκούπισμα, βούρτσισμα η φύσημα της επιφάνειας.
7. Μετά από δύο έως τρεις ώρες από την πλήρη απομάκρυνση της σκουριάς και της σκόνης, γίνεται η επάλειψη του οπλισμού ενός πλούσιου χεριού με ειδικό εποξειδικό αντιδιαβρωτικό. Εάν έχει αποκαλυφθεί ο οπλισμός περιμετρικά επαλείφουμε με το εποξειδικό αντιδιαβρωτικό μόνο το μέταλλο. Εάν έχουμε αποκαλύψει μόνο την πρόσθια όψη του οπλισμού επαλείφουμε αυτήν, καθώς και το επαπτόμενο μπετόν σε ζώνη πλάτους τουλάχιστον 2 εκ. Ακολουθεί δεύτερο χέρι, όταν το πρώτο αρχίζει μεν να πήζει προτού χάσει την κολλητικότητα του (δύο ώρες μετά). Μετά από είκοσι λεπτά από το δεύτερο χέρι πραγματοποιούμε επίταση χαλαζιακής άμμου στους οπλισμούς (χαλαζιακή 0,2-0,7 χλστ. τελείως ξερή).
8. Όταν σκληρύνει , η δεύτερη επάλειψη διαβρέχουμε την επιφάνεια ώστε να χάσει την απορροφητικότητα της και να αποκτήσει υγρή - ματ εμφάνιση.
9. Στη συνέχεια αλείφουμε την γέφυρα πρόσφυσης με πινέλο η βούρτσα τσιμεντοκονίαμα όταν το πάχος που έχουμε να γεμίσουμε είναι 3 έως 12 χιλιοστά μόνο. Μπορούμε να το συμπληρώσουμε με το ίδιο υλικό αμέσως και από το ίδιο ακόμα χαρμάνι μέχρι να έρθουμε πρόσωπο με το μπετόν. Σε περίπτωση που τα πάχη γεμίσματος είναι μεγάλα (5 έως 30 χιλιοστά) το μπετόν που αφαιρέθηκε αντικαθίσταται αρχικά με πιο χονδρόκοκκο υλικό και με το οποίο ερχόμαστε σχεδόν πρόσωπο με την επιφάνεια, του μπετόν. Αφού ολοκληρωθεί η πήξη του χονδρόκοκκου υλικού ακολουθεί η λεπτή και τελική στρώση σε πάχη από (3 έως 15 χιλιοστά). Τα υλικά αυτά εργάζονται ικανοποιητικά και

είναι δυνατόν ανά περίπτωση με ξύλο ή με τρίψιμο να επιτύχουμε καλές και ενιαίες επιφάνειες. Στις περιπτώσεις που έχουμε μια εκτεταμένη επιφάνεια μπορούμε να κάνουμε μια ολική λεπτή ομοιόμορφη επικάλυψη πάνω σε διαβρεγμένη ξανά επιφάνεια, με ειδικό υλικό σπατουλαρίσματος και σε πάχη (0,5 έως 5 χιλιοστά). Αυτό είναι ένα επιπλέον όφελος λόγω του ότι δημιουργούμε επιπρόσθετο πάχος επικάλυψης οπλισμού. Υπάρχει νέο υλικό που σε πάχος 3 χιλιοστών ισοδυναμεί με επικάλυψη 7 εκατοστών μπετόν.

10. Αφού σκληρυνθούν τα ανωτέρω αναφερόμενα κονιάματα και όταν το επιτρέπουν οι καιρικές συνθήκες, ακολουθεί η επιφανειακή προστασία με διαφανή ειδικά χρώματα που αναχέτίζουν κάθε μελλοντική ενανθράκωση υπερβαίνοντας τις προδιαγραφές DIN άνω του 400%. Αφού σκληρυνθούν τελείως τα κονιάματα προχωρούμε και ολοκληρώνουμε με
11. Επάλειψη φράγματος
12. Τις ιδιότητες και τους τρόπους εφαρμογής των υλικών, όπως εργοστάσια αναφέρονται σε έντυπα εταιριών.
13. Την αναγκαιότητα κατασκευής ικριωμάτων βάσει σχετικής οικοδομικής πολεοδομικής άδειας ικριωμάτων- επισκευών, όταν πρόκειται για επισκευές που επεκτείνονται καθ' ύψος.
14. Την τήρηση των προδιαγραφών με ιδιαίτερη προσοχή - λόγω της φύσεως των έργων - αποκατάστασης στοιχείων φέροντος οργανισμού με ιδιαίτερη εξασφάλιση της απαραίτητης επικάλυψης των οπλισμών.
15. Την απόλυτη τήρηση των κανόνων ασφαλείας και υγιεινής (όπως αυτά προδιαγράφονται σε σχετικά Π.Δ. και εγκυκλίους του Υπουργείου Απασχόλησης).
16. Την ανάγκη εργασιών - επεμβάσεων κατά τμήματα και όχι μιας συνολικής αποκάλυψης και καθαρισμού όλων των οπλισμών ταυτοχρόνως.
17. Την ιδιαίτερη προσοχή της εφαρμογής των επισκευαστικών υλικών σε θερμοκρασίες και δείκτη υγρασίας που εργοστασιακά καθορίζονται από την κατασκευάστρια εταιρεία.
18. Τον απόλυτο σεβασμό αξιολόγησης του ποσοστού οξειδώσεων των σδηροπλισμών (σύμφωνα με την σχετική μελέτη).
19. Την ουσιαστική εκπλήρωση και τήρηση της βασικής απαίτησης για εμπειρία σχετικών εργασιών, από το συνεργείο επισκευών.