



Ανακαίνιση υφιστάμενων κτηρίων

Δημήτρης Καλέργης
Επ. Καθηγητής, ΤΜΧΠΠΑ
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Agenda

1. Εισαγωγή
 2. Εκτίμηση προβλήματος
 3. Διάκριση βλαβών
 4. Επεμβάσεις
 5. Αποκατάσταση ιστορικών κτιρίων
-

1. Εισαγωγή

Εισαγωγή

- ❖ Η συντήρηση και επισκευή των κτιρίων γενικά είναι απαραίτητες κυρίως για το εξωτερικό κέλυφος, ενώ στο εσωτερικό έχουν περισσότερο τον χαρακτήρα των ανακαινίσεων.
- ❖ Αντικείμενο των περισσότερων επισκευών είναι οι ρωγμές, οι υγρασίες και άλλες παρεμφερείς βλάβες στα δομικά στοιχεία ενός κτιρίου.

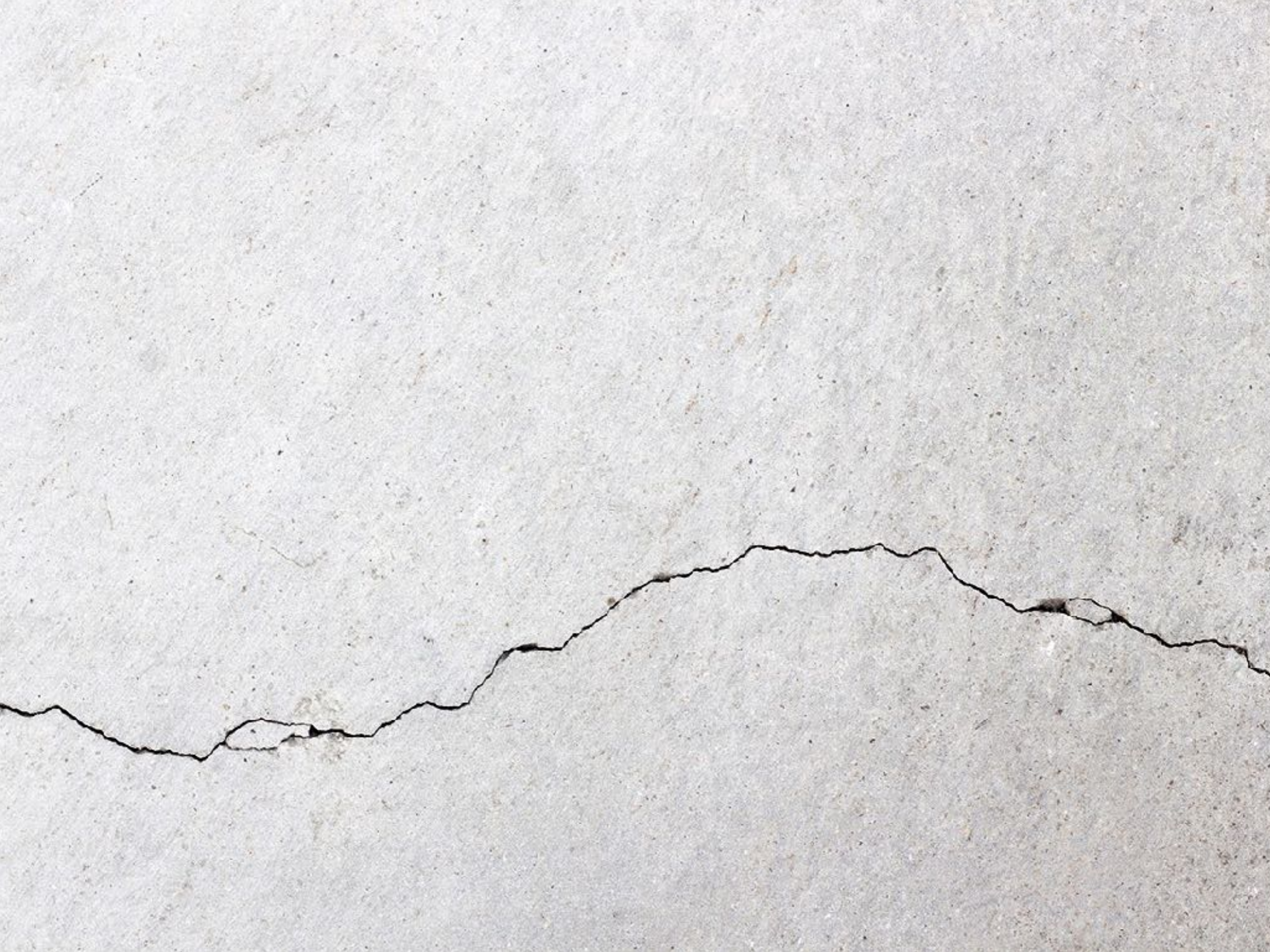
Εισαγωγή

- ❖ Σε περιπτώσεις επεμβάσεων βελτίωσης και επισκευής υπαρχόντων κτιρίων γνώμονας της επιλέξιμης λύσης είναι ένας συνδυασμός καλύτερων δυνατών αποτελεσμάτων, μικρότερο δυνατό κόστος και μηδενικές αρνητικές επιπτώσεις.

2. Εκτίμηση προβλήματος

Σημάδια οικοδομικών προβλημάτων

- ❖ **Ρωγμές**, ή σχισμές παρουσιάζονται μετά την αποπεράτωση και χρήση του κτιρίου και μαρτυρούν ανάλογα τα χαρακτηριστικά τους ένα πρόβλημα που κρύβεται εντός του εκάστοτε δομικού στοιχείου.









Σημάδια οικοδομικών προβλημάτων

- ❖ **Αποσάθρωση υλικών**, το σύνολο των αιτιών που συντελούν στην καταστροφή του δομικού υλικού εξαιτίας της έκθεσης του σε φυσικά φαινόμενα ή χημικές επιδράσεις.



Σημάδια οικοδομικών προβλημάτων

- ❖ **Ρηγματώσεις**, το σύνολο των αιτιών που συντελούν σε βλάβη του φέροντος οργανισμού ή σημαντικών δομικών στοιχείων που παρουσιάζουν στατική σημασία για το σύνολο του κτιρίου.



3. Διάκριση βλαβών

Εκτίμηση προβλήματος

- ❖ Αρχικά αναζητούμε στην περίπτωση επισκευής τα σημάδια εκείνα που προδίδουνε πιθανά αίτια κακής κατασκευής ή φυσικής φθοράς λόγω χρόνου.
- ❖ Η εκτίμηση είναι πολύ σημαντική εφόσον θα καθορίσει την περαιτέρω αναζήτηση του προβλήματος και κατα συνέπεια τη λύση αυτού.

Βλάβες τοπικού χαρακτήρα

- ❖ Εμφανίζονται σε μεμονωμένα στοιχεία του κτιρίου ο χαρακτήρας και η έκτασή τους ΔΕΝ επηρεάζουν τη γενική ευστάθεια του κτιρίου.

Διακρίνονται σε:

- ❖ Α. Βλάβες τοπικού χαρακτήρα στο Φέροντα Οργανισμό (ΦΟ):
 - Βλάβες ελαφρές ή σοβαρές σε δοκούς και πλάκες
 - Τριχοειδείς ρωγμές οιασδήποτε κατεύθυνσης σε κατακόρυφα φέροντα στοιχεία (υποστυλώματα, τοιχεία), εφόσον τα βλαβέντα στοιχεία δεν υπερβαίνουν σε κάθε στάθμη το 30% του συνόλου των κατακόρυφων στοιχείων της στάθμης.
- ❖ Β. Βλάβες στον Οργανισμό πληρώσεως της οικοδομής:
 - Ελαφρές: όταν εμφανίζονται ρηγματώσεις σε επιχρίσματα και ειδικότερα στις γραμμές επαφής τοιχοποιίας και φέροντα οργανισμού για την αποκατάσταση των οποίων απαιτείται τοπική επισκευή.
 - Σοβαρές: όταν εμφανίζονται έντονες διαμπερείς ρηγματώσεις και αποδιοργάνωση μάζας στις τοιχοποιίες διαγώνιες ή χιαστί, για την αποκατάσταση των οποίων απαιτείται καθαίρεση και ανακατασκευή.

Βλάβες γενικού χαρακτήρα

- ❖ Είναι οι γενικευμένες βλάβες στον Φέροντα Οργανισμό του κτιρίου των οποίων ο χαρακτήρας και η έκτασή τους επηρεάζουν τη γενική ευστάθεια του κτιρίου.

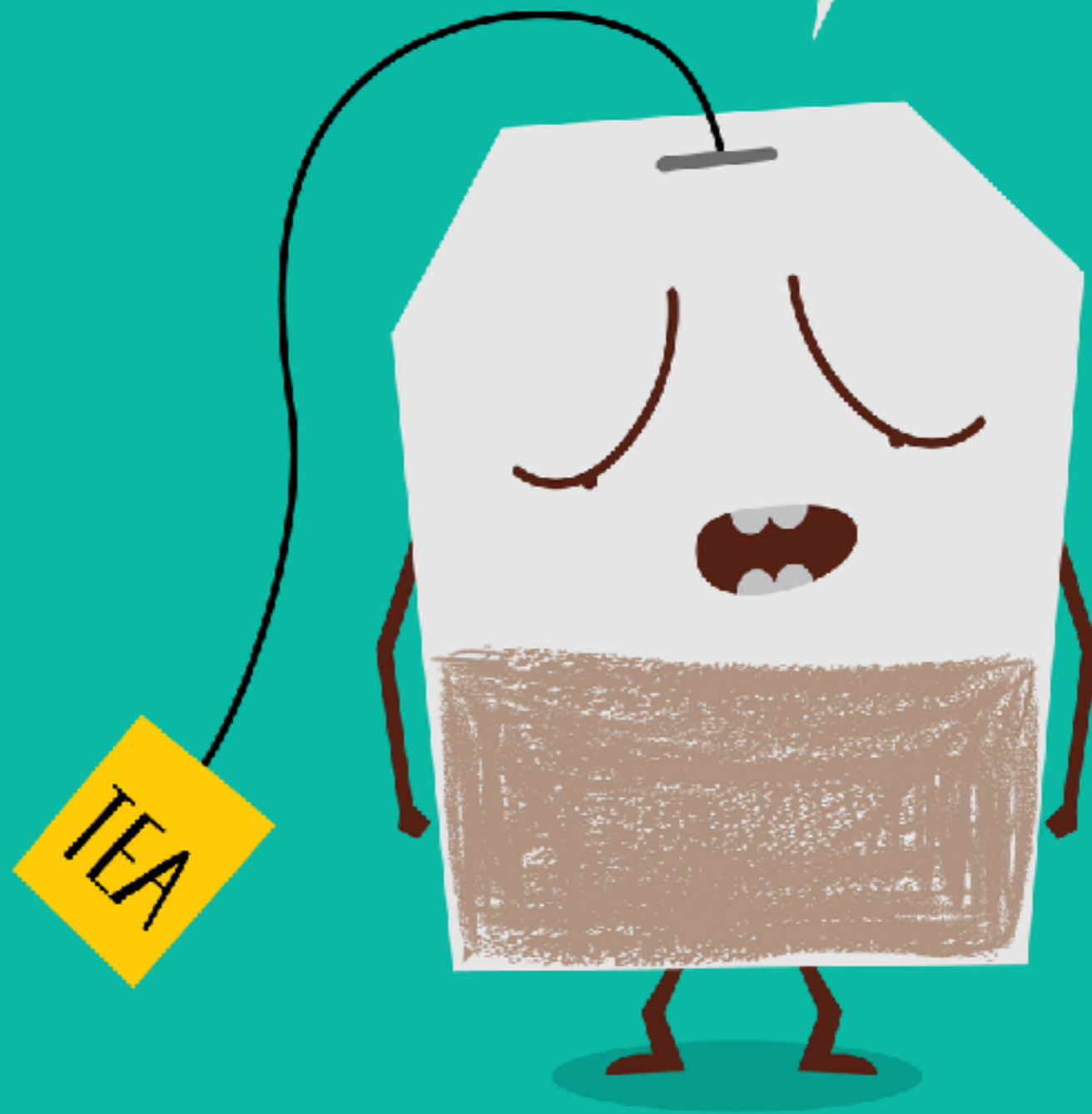
Οι βλάβες πιθανόν να υποδηλώνουν:

- ❖ ότι υπάρχει πρόβλημα στη σύνθεση και σχεδιασμό του φορέα, ότι υπάρχει κάποιο πρόβλημα εδάφους θεμελίωσης, ότι υπάρχει κάποιο σφάλμα στον υπολογισμό του φορέα (αρχική μελέτη), ότι υπάρχει κάποιο σοβαρό πρόβλημα λόγω μη τήρησης της αρχικής μελέτης, ότι υπάρχει κάποιο πρόβλημα με την αντοχή του σκυροδέματος, κα.
- ❖ Οι βλάβες στον Φέροντα Οργανισμό μπορεί να συνοδεύονται από ελαφρές, σοβαρές ή και βαριές βλάβες στους τοίχους πλήρωσης. Οι βλάβες στον οργανισμό πλήρωσεως χαρακτηρίζονται βαρειές, όταν εμφανίζεται θλιπτοδιατμητική θραύση, έντονες διαμπερείς ρηγματώσεις, πλήρης αποσύνθεση τοιχοποιίας, σπάσιμο τούβλων, απόκλιση από κατακόρυφο στο σύνολο σχεδόν των τοίχων πλήρωσης της οικοδομής.

Βασικές αρχές για τις επεμβάσεις

- ❖ Αντιμετώπιση του κτιρίου σαν σύνολο και όχι σαν επί μέρους τμήματα.
- ❖ Αποφυγή απότομων μεταβολών αντοχής/ ακαμψίας ή μάζας (στην κάτοψη ή στο ύψος) ειδικά μεταξύ Pilotis και πρώτου ορόφου.
- ❖ Προσπάθεια εφαρμογής κατά το δυνατόν "ελαφρών" επεμβάσεων.
- ❖ Προσπάθεια βελτίωσης της συμπεριφοράς όχι μόνο του Φέροντα Οργανισμού αλλά και των υπολοίπων στοιχείων.
- ❖ Θεμελίωση, για τον καθορισμό της κατηγορίας του εδάφους κατά τον ανασχεδιασμό, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή και προσεκτική αντιμετώπιση προβλημάτων υπεδάφους ή και θεμελίων (όπως καθιζήσεις, ολισθήσεις, βλάβες συνδετηρίων δοκών, ανησυχητική μορφολογία ρηγματώσεων ανωδομής, κλπ) που θεωρούνται σοβαρά επικίνδυνα για την ασφάλεια του συνόλου της κατασκευής.

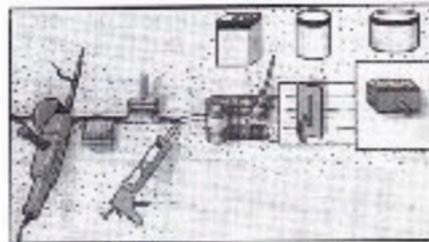
I need a
BREAK



4. Επεμβάσεις

Αποκατάσταση βλαβών Τοπικού Χαρακτήρα

- ❖ Οι βλάβες τοπικού χαρακτήρα του κτιρίου αποκαθίστανται με τοπική επισκευή του στοιχείου ή των στοιχείων που έχουν υποστεί βλάβες χωρίς επανυπολογισμό του ΦΟ.
- ❖ Η συνηθέστερη αρχή αποκατάσταση αφορά στην προετοιμασία του σημείου βλάβης, πχ απομάκρυνση σαθρών υλικών, καθαρισμός, κλπ, την προσθήκη επισκευαστικού υλικού για σφράγιση, πχ εποξειδικές ρητίνες, και τέλος την τελική επεξεργασία της επιφάνειας, πχ επίχρισμα και χρωματισμός.



Διανομή των ρωγμών



Πλήρωση των ρωγμών με ειδικό γαλακτώμα υπό πίεση

Η επισκευή των ρωγμών γίνεται με ειδικά γαλακτώματα. Οι ρωγμές διανοίγονται και απομακρύνονται τα σπθίρα σημεία γύρω από αυτές. Η καθαρισμένη επιφάνεια καταβρέχεται με νερό και ανύψιγα με την κατηγορία των ρωγμών. Σε μικρές ρωγμές γίνεται απλή επίλειψη σε 2 στρώσεις με το ίδιο γαλακτώμα, χωρίς σπάρισμα. Η δεύτερη στρώση γίνεται αφού στεγνώσει η πρώτη. Ρωγμές με μεγαλύτερο πλάτος πληρώνονται με ειδικό κονίαμα υπό πίεση με στεγναιωτικές ιδιότητες. Γίνεται πρώτα επίλειψη όλης της επιφάνειας με ειδικό υπόστραγμα. Κάθε ρωγή επαλείφεται με γαλακτώμα σε πολύ πιχρή μορφή. Ακολουθούν 1 ή 2 στρώσεις γαλακτώματος με μεγάλα χρονικά διαστήματα ανάμεσά τους. Οι μεγάλες ρωγμές γεμίζονται με κονίαμα υπό πίεση και αφού αυτό στεγνώσει επαλείφονται με γαλακτώμα. Επάνω στο γαλακτώμα και πριν αυτό στεγνώσει τοποθετείται πλέγμα ώστε να καλύπτεται όλο το πλάτος της ρωγμής και μερικά εκατοστά της περιοχής που την περιβάλλει. Ολόκληρη η επιφάνεια του τοίχου καλύπτεται με 2 στρώσεις γαλακτώματος.

Τα κονιάματα των επισκευών παρασκευάζονται με βάση τα υλικά που προκύπτουν από την ανάλυση των πρωτογενών κονιαμάτων των κατασκευών. Φυσικές ποικιλίες, ασβέστης και άμμος είναι κατά κανόνα τα κύρια συστατικά τους σε μνημεία. Τα λοιπά συστατικά, όπως χονδρόκοκκα αδρανή, θραύσματα κεραμικού υλικού, κεραμάλειο ή πηλός προστίθενται με την κοκκομετρία και το ποσοστό που υπάρχουν στο αρχικό-πρωτογενές μίγμα επηρεάζοντας τόσο τα μηχανικά χαρακτηριστικά όσο και την χρωματική εντύπωση του παραγόμενου κονιάματος. Κονιάματα επισκευής με προσθήκη οργανικών συστατικών όπως γάλα, αυγά, αίμα κλπ ή κόπρανση, τρίχες ζώων, άχνη που υπάρχουν σε ορισμένα ιστορικά κτίσματα, δεν έχουν επιδείξει σημαντική αλλαγή των ιδιοτήτων τους λόγω των πρόσθετων αυτών. Βελτίωση των χαρακτηριστικών και κυρίως των αντοχών των κονιαμάτων επισκευής επιτυγχάνεται σποαδοήποτε σήμερα με την χρήση σύγχρονων βιομηχανικών προϊόντων, όπως είναι τα τοιμέντο ή οι εποξειδικές ρητίνες.



1. Προεργασία απομακρίνσης σπθίρων υπολειμμάτων και σκόνης.
2. Επισκευάζονται τυχόν σπάλειες.
3. Προσπάλοιση με αστάρι.
4. Ενδιάμεσο χέρι για εδαμάλωση στελεών.
5. Τελικό χέρι.



Γάλα ταχόποια, κόλληση των κειμών



Κατεστραμμένη παραδοσιακή κατασκευή. Επισκευή μπαζοτάι.

Επισκευή ρωγμών



Απαιτητική υπαπόστρωση με ειδικό μεταλλικό πλέγμα επάρμοστο

Η γήρανση και η ρύπανση αιωριολών τις 2 πιο φανερές μεταβολές που υφίστανται τα εξωτερικά επιχρίσματα με την πάροδο του χρόνου. Εμφανίζονται συχνά την ίδια χρονική περίοδο στο ίδιο υπόβαθρο και μπορεί να συνδέονται αν και η φύση και τα αίτιά τους είναι διαφορετικά. Μερικοί ρίσκοι πιθανόν να εννοήσουν την πρόωξη γήρανση, ενώ μερικοί τύποι γήρανσης μπορεί να προκαλέσουν ρύπανση σε μια (εξωτερική) επιφάνεια. Η γήρανση οφείλεται στη φυσικοχημική επίδραση του περιβάλλοντος, με πιθανά αίτια φυσικές (κλιματολογικές, φυτικές μηχανικές), χημικές ανθρώπινες επιδράσεις και μπορεί να επιφέρει επιφανειακές βλάβες, έως και ολική καταστροφή. Η ρύπανση επιφέρει κυρίως αισθητικές βλάβες. Για τις επισκευές βλαβών από γήρανση είναι απαραίτητη η γνώση της διάρκειας ζωής των υλικών, του χρονικού διαστήματος που μπορεί αυτό να αντικατασταθεί (κατά ένα προκαθορισμένο ελάχιστο βαθμό) στο σκοπό της χρησιμοποίησής του. Η διάρκεια ζωής είναι διαφορετική για κάθε υλικό (εξαρτάται από το μέγεθος της αντίστασης που εμφανίζει το υλικό), μερικά δε υλικά επιβάλλεται να έχουν ζωή όσο και το έργο που έχει κατασκευαστεί με αυτά, ενώ άλλα προβλέπεται να διαρκέσουν λιγότερο από τη ζωή του έργου.

Επισκευή επιχρισμάτων

Συμπτώματα	Αιτία	Θεραπεία
Λεκέδες υγρασίας στην εσωτερική επιφάνεια τοίχων εκτεθειμένων στον άνεμο, κυρίως μετά από βροχή	Απορρόφηση νερού της βροχής από τους τοίχους	Να γίνει αδιάβροχη η εξωτερική επιφάνεια των τοίχων ή αεριζόμενη επένδυση κελύφους
Λεκέδες υγρασίας και μούχλα στις γωνίες και πίσω από τα έπιπλα σε χώρους που βρίσκονται στις εκτεθειμένες πλευρές του κτιρίου	Δρόσος, που οφείλεται σε κακή θερμομόνωση ή (και) απορρόφηση νερού της βροχής	Βελτίωση θερμομόνωσης ή (και) να γίνει αδιάβροχη η εξωτερική επιφάνεια των τοίχων
Λεκέδες υγρασίας και μούχλα στους χώρους με μεγάλη σχετική υγρασία, όχι όμως σε άλλους χώρους	Σχηματισμός δρόσου που οφείλεται στην ψηλή σχετική υγρασία	Καλύτερη θέρμανση και αερισμός. Βελτίωση της θερμομόνωσης
Λεκέδες υγρασίας και μούχλα σε χώρους που δεν θερμαίνονται και που συγκοινωνούν με θερμαινόμενους χώρους	Σχηματισμοί δρόσου από τη συμπύκνωση των υδρατμών του αέρα που έρχεται από το θερμαινόμενο χώρο	Θέρμανση των χώρων. Αερισμός και βελτίωση θερμομόνωσης
Λεκέδες υγρασίας στο κάτω μέρος των τοίχων ισογείου ή υπογείου, που εμφανίζονται στην εσωτερική και την εξωτερική πλευρά του τοίχου	Απορρόφηση της υγρασίας του εδάφους από τα θεμέλια και τους τοίχους. Σε ιδιαίτερα ψυχρά κλίματα ο σχηματισμός δρόσου οφείλεται στη κακή ή ανύπαρκτη θερμομόνωση των θεμελίων ή της οροφής υπογείου	Αποστράγγιση και στεγάνωση εξωτερικά και σε βάθος. Οικοδομικές διαμορφώσεις για καλύτερη εξάτμιση. Σε ιδιαίτερα ψυχρά κλίματα, θερμομόνωση οροφής υπογείου ή θεμελίωσης
Λεκέδες υγρασίας και μούχλας σε περιορισμένη έκταση (πρέκια, γωνίες, κάσες και μπαλκόνια)	Δρόσος που σχηματίζεται γιατί υπάρχει θερμογέφυρα	Βελτίωση ή επισκευή της θερμομόνωσης για να μην υπάρχει θερμογέφυρα
Λεκέδες υγρασίας σε περιορισμένη έκταση στην επιφάνεια του τοίχου ή του δώματος	Δρόσος που σχηματίζεται γιατί υπάρχει θερμογέφυρα από κακή τοποθέτηση, καταστροφή ή καθίζηση θερμομόνωσης	Βελτίωση ή επισκευή (σε εκείνο το σημείο τουλάχιστον) της θερμομόνωσης
Στεγάνωση φουσκωμένη ή (και) ρηγματωμένη σε μη αεριζόμενο δώμα	Εγκλωβισμός υγρασίας κατά την τοποθέτηση της στεγάνωσης ή (και) ελαττωματικό φράγμα υδρατμών	Άνοιγμα, στέγνωμα και επαναστεγάνωση. Βελτίωση του φράγματος υδρατμών
Στεγάνωση φουσκωμένη και λεκέδες υγρασίας στην εσωτερική επιφάνεια δωματίων μονωμένων με οργανικά θερμομονωτικά υλικά	Καταστροφή της θερμομόνωσης από υπερθέρμανση του δωματίου από τον ήλιο	Νέα θερμομόνωση και στεγάνωση, με μέτρα προσιότητας από την υπερθέρμανση

Βλαβών από υγρασία

Αποκατάσταση βλαβών Γενικού Χαρακτήρα

- ❖ Για την αποκατάσταση βλαβών Γενικού Χαρακτήρα, απαιτείται επανυπολογισμός και ανασχεδιασμός του ΦΟ του κτιρίου σύμφωνα με τις διατάξεις του τρέχοντος Αντισεισμικού Κανονισμού και λαμβάνοντας υπόψιν τις παραδοχές και στοιχεία της αρχικής μελέτης.

Αποκατάσταση βλαβών Γενικού Χαρακτήρα

- ❖ Για την επιλογή και διαστασιολόγηση των επισκευών, ενισχύσεων ή της προσθήκης νέων στοιχείων ακολουθούν τα επόμενα βήματα:
 - α) Επίλυση του κτιρίου ως είχε (πραγματική κατάσταση ζυλοτύπου πριν τις βλάβες). Ο έλεγχος επάρκειας που θα βασισθεί σε αυτή την επίλυση θα χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή συμπερασμάτων για τη συμπεριφορά της κατασκευής
 - β) Επιλογή τρόπου ενίσχυσης/επισκευής των βλαβέντων και εκ νέου επίλυση του φορέα. Η επίλυση αυτή θα αποτελεί την αφετηρία προσδιορισμού των απαιτηθησομένων επεμβάσεων (και σε μη βλαβέντα στοιχεία) μετά από έλεγχο επάρκειας των διατομών.
 - γ) Επιλογή τρόπου αποκαταστάσεως ζημιών και της εν γένει στατικής επάρκειας.

Οι επεμβάσεις μπορεί να είναι: ενισχύσεις βλαβέντων, ενισχύσεις μη βλαβέντων στοιχείων, προσθήκη νέων για την άρση των αδυναμιών του ΦΟ του κτιρίου που εντοπίστηκαν κατά τα πρώτα ως άνω στάδια, αλλά και για την καλύτερη κατά το δυνατόν συμπεριφορά του κτιρίου σε μελλοντικές σεισμικές δράσεις, αντιστοιχούσες στην προδιαγραφόμενη στάθμη αντισεισμικότητας.
 - δ) Τελικός υπολογισμός του ενισχυθέντος κτιρίου, οριστικοποίηση ενισχύσεων ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις αντοχής όλων των ενισχυθέντων και μη στοιχείων, καθώς και των νέων.

5. Αποκατάσταση ιστορικών κτηρίων

Έννοιες

❖ Αποκατάσταση

Με τον όρο ‘αποκατάσταση’ νοείται η ‘άμεση επέμβαση σε ένα μνημείο, ακόμα και η πιθανή τροποποίηση της μορφής του, που καθοδηγείται από έναν αυστηρό ιστορικο-κριτικό έλεγχο. Έχει ως στόχο να διατηρήσει και να αποκαλύψει τις αισθητικές αξίες του μνημείου και βασίζεται στο σεβασμό της αρχικής του υπόστασης και των αυθεντικών του στοιχείων, διατηρώντας όλες τις αξιόλογες ιστορικές του φάσεις. Κάθε επέμβαση δεν πρέπει να αποκλείει, αλλά αντίθετα θα πρέπει να διευκολύνει (αντιστρεψιμότητα), πιθανές μελλοντικές επεμβάσεις.’

Σύμφωνα με τη ‘Χάρτα της Βενετίας’, κάθε επέμβαση σταματά στο σημείο που αρχίζουν να υπάρχουν υποθέσεις’.

Έννοιες

❖ Ανακατασκευή

Όπως το λέει και η λέξη, ανακατασκευή σημαίνει κατασκευή ξανά της αρχικής κατάστασης ενός κτιρίου (κατασκευής και μορφής) με όλες τις λεπτομέρειες και τα στοιχεία της χρονικής στιγμής που αυτό δημιουργήθηκε.

❖ Αναστήλωση

Αναστήλωση έχουμε όταν η επανατοποθέτηση ενός κατεδαφισμένου μνημείου ή μέρους του στην αρχική του θέση γίνεται με το αυθεντικό του υλικό, που σώζεται και ξαναχρησιμοποιείται. Η 'Χάρτα της Βενετίας' ορίζει την αναστήλωση σαν 'ανασύνθεση μελών που σώθηκαν αλλά έχουν μετακινηθεί'.

Έννοιες

❖ Συντήρηση

Η συντήρηση των μνημείων έχει σαν πρωταρχική απαίτηση τη συνεχή και μόνιμη φροντίδα για τη διατήρησή τους. Συντήρηση αποτελεί η κάθε πράξη που λαμβάνεται ώστε να προληφθούν η φθορές και να διαχειριστούν οι αλλαγές. Περιλαμβάνει όλες τις πράξεις οι οποίες επιμηκύνουν τη ζωή της πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς μας.

Έννοιες

❖ Επανάχρηση

Η επανάχρηση περιλαμβάνει την αλλαγή της χρήσης ενός ιστορικού κτιρίου ή η επαναλειτουργία της αρχικής του με στόχο την εξασφάλιση της διατήρησης του κτιρίου. Σκοπός της επανάχρησης είναι η σωστή εξυπηρέτηση των χρηστών και κυρίως ο σεβασμός στο ιστορικό κτίριο.

Εργασίες αποκατάστασης

- ❖ Πρόκειται για εργασίες αποκατάστασης, συντήρησης, ανάδειξης, προσαρμογής του κτιρίου στη νέα χρήση, κ.ά. Οι εργασίες αυτές ομαδοποιούνται σε δύο βασικές κατηγορίες:

Α. Αποκατάσταση της στατικής επάρκειας του κτιρίου

- ❖ Αφορά στην επιαναφορά της αρχικής αντοχής του κτιρίου και στην ενίσχυσή του για την παραλαβή περισσότερων φορτίων. Η προσοχή δίνεται στην αποφυγή υπερενίσχυσης καθώς και της μη αλλοίωσης της αρχικής στατικής οργάνωσης.
- ❖ Οι επεμβάσεις είναι συχνά μη αναστρέψιμες και χαρακτηρίζουν το κτίριο για μια ζωή. Για αυτό απαιτείται ιδιαίτερη μελέτη στη συμβατότητα των υλικών και στη σωστή διαστασιολόγηση των εμφανών στοιχείων.

Εργασίες αποκατάστασης

❖ Β. Αποκατάσταση κατεστραμμένων, διαβρωμένων ή αλλοιωμένων στοιχείων

Για τα κατεστραμμένα αρχιτεκτονικά στοιχεία η προτιμότερη λύση είναι η ανακατασκευή τους αν γνωρίζουμε την ακριβή τους μορφή για την ανάδειξη της αισθητικής αξίας του κτιρίου. Οι ανακατασκευές πρέπει να γίνονται με παραδοσιακά υλικά τα οποία να είναι διακριτά με προσεκτική παρατήρηση αλλά συγχρόνως να μη διασπούν την εικόνα του συνόλου του κτιρίου. Τα διαβρωμένα ή αλλοιωμένα στοιχεία διατηρούνται όσο είναι δυνατόν, καθαρίζονται και συντηρούνται.

























Ανακαίνιση υφιστάμενων κτηρίων

Δημήτρης Καλέργης
Επ. Καθηγητής, ΤΜΧΠΠΑ
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
