

Έργο: ΑΡΧΟΝΤΙΚΟ ΒΟΥΒΑΛΗ

Θέση: ΠΟΘΙΑ - ΚΑΛΥΜΝΟΣ

ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΑΡΓΥΡΗΣ Α. ΑΓΓΕΛΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ
Αριθμός Μητρώου Τ.Ε.Ε.: 139307
ΕΥΑΓΟΡΑ 7 - ΡΟΔΟΣ 85182
ΤΗΛ.: 6978691169 - 2241064167
Α.Φ.Μ.: 154631353 - Α.Ο.Υ. ΡΟΔΟΥ 7542

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
2. ΙΣΤΟΡΙΚΕΣ ΦΑΣΕΙΣ
3. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ – ΥΛΙΚΑ ΔΟΜΗΣΗΣ
4. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ
5. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
6. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΙΝ ΤΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ
7. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ
8. ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΤΑ ΤΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ – ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ
9. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ
10. ΘΕΜΑΤΑ ΥΛΙΚΩΝ/ ΤΕΧΝΙΚΩΝ, ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ
11. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ, ΒΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ (ΕΤΕΠ)
12. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:

Α) ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΣΧΕΔΙΑ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το αρχοντικό Βουβάλη βρίσκεται στην Πόθια Καλύμνου. Είναι ένα τριώροφο κτίριο με υπόγειο, κηρυγμένο ως Νεότερο μνημείο, πανταχόθεν ελεύθερο και με τελικό ύψος τα 11.82μ.

Κτίσθηκε στο τρίτο τέταρτο του 19ου αιώνα με μοναδικά μορφολογικά και διακοσμητικά χαρακτηριστικά, με νεοκλασικά στοιχεία ανάμικτα με λαϊκά. Η σημερινή του μορφή, οριοθετείται κυρίως από τρεις οικοδομικές φάσεις με τελευταία αυτή του 1938 όπου έγιναν και οι τελευταίες προσθήκες.

Το κτίριο αρχικά υπήρξε μια διώροφη με υπόγειο ορθογωνική κατασκευή φέρουσας τοιχοποιίας από λιθοδομή με ξύλινα δάπεδα και επικάλυψη δώμα. Κατά τις επόμενες φάσεις υπήρξαν επεμβάσεις στον φέροντα οργανισμό τόσο με προσθήκες κατ' έκταση και καθ' ύψος (με ταυτόχρονη αλλαγή σε ανοίγματα), όσο και με την χρήση νέων υλικών και τεχνολογιών, όπως σιδηροδοκών διπλού T, οροφών από δοκούς οπλισμένου σκυροδέματος ή και μεταλλικών δοκών και πλήρωση με οπτόπλινθους, μαρμάρινων στύλων και προβόλων, προβόλων από οπλισμένο σκυρόδεμα με φουρούσια και την κατασκευή κεραμοσκεπής. Επίσης κατασκευάσθηκαν και κάποιοι ξυλόπηκτοι τοίχοι (τσατμάδες) ως διαχωριστικοί τοιχοποιία.

Το κτίριο δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως απλό κτίριο από τοιχοποιία σύμφωνα με το Εθν. κείμενο εφαρμογής του Ευρωκώδικα 6 αφού:

α) Οι υπέρ το έδαφος όροφοι είναι 3 και η σεισμικότητα I, $\alpha=0.160g$, άρα δεν ικανοποιούνται οι περιορισμοί στον αριθμό ορόφων του πίνακα 3 για την άοπλη τοιχοποιία.

β) Από όροφο σε όροφο η μεταβολή της μάζας ξεπερνά το 20%.

Αποτέλεσμα των παραπάνω σε συνδυασμό με την έλλειψη συντήρησης του κτιρίου οι φθορές και βλάβες, κάθε είδους, εκτείνονται όχι μόνο στα κατακόρυφα (τοίχοι) αλλά και στα οριζόντια (δώματα, μεσοπατώματα, στέγες) φέροντα στοιχεία και είναι διαφόρου εντάσεως (βαθμού).

2. ΙΣΤΟΡΙΚΕΣ ΦΑΣΕΙΣ

Το κτίριο ανεγέρθηκε κατά το τελευταίο τέταρτο του 19ου αιώνα ως διώροφη λιθόκτιστη κατοικία με υπόγειο, αποτελώντας τον αρχικό πυρήνα της σημερινής κατασκευής. Η αρχική του διάταξη ακολουθούσε την τυπολογία των διώροφων αστικών κατοικιών της Καλύμνου, με σχεδόν τετράγωνη κάτοψη, κεντρικό διάδρομο διανομής των χώρων, εσωτερική ξύλινη κλίμακα και ξύλινα πατώματα και στέγη. Ο φέρων οργανισμός συγκροτούνταν από περιμετρικές και εσωτερικές λιθοδομές, οι οποίες μαζί με τα ξύλινα πατώματα και στέγη διαμόρφωναν το βασικό στατικό σύστημα του κτιρίου.

Η δεύτερη και σημαντικότερη οικοδομική φάση πραγματοποιήθηκε το 1894, κατά την οποία το αρχικό κτίσμα επεκτάθηκε και μετασχηματίστηκε ουσιαστικά στη μορφή που διατηρεί σήμερα. Η επέμβαση περιλάμβανε την κατασκευή νέου διώροφου όγκου στη δυτική πλευρά, την προσθήκη σοφίτας με νέα κεραμοσκεπή και πυργοειδούς υπερύψωσης, καθώς και τη δημιουργία ισόγειας βοηθητικής επέκτασης σε συνέχεια του νέου όγκου. Παράλληλα πραγματοποιήθηκαν σημαντικές εσωτερικές αναδιαρρυθμίσεις, με κατασκευή νέων κλιμάκων, ανακατανομή των χώρων και δημιουργία νέων επικοινωνιών μεταξύ των επιπέδων, χωρίς όμως να αλλοιωθεί πλήρως ο αρχικός δομικός πυρήνας του κτιρίου. Οι επεμβάσεις αυτές αποτελούν καθοριστικό στάδιο στην εξέλιξη του φέροντος οργανισμού, καθώς εισήγαγαν νέους δομικούς όγκους και τροποποίησαν τη λειτουργία και τη συνεργασία των υφιστάμενων κατασκευαστικών στοιχείων.

Σε μεταγενέστερη οικοδομική φάση πραγματοποιήθηκε νέα καθ' ύψος επέκταση με την προσθήκη επιπλέον χώρου στη στάθμη του δεύτερου ορόφου, στο βόρειο τμήμα του δώματος. Η επέμβαση αυτή αύξησε τη δομημένη επιφάνεια του ανώτερου επιπέδου και διαφοροποίησε τη μορφή και τις κατακόρυφες φορτίσεις του κτιρίου.

Η τελευταία σημαντική οικοδομική φάση χρονολογείται στο 1938 και περιλάμβανε την κατασκευή βοηθητικού ισόγειου κτίσματος, το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως αποθήκη, χώρος υγιεινής και βοηθητική κουζίνα, καθώς και τη διαμόρφωση της επιφάνειας του δώματος σε βατή τaráτσα. Παράλληλα προστέθηκε μικρός βοηθητικός χώρος (φωτογραφικός θάλαμος και WC) στη στάθμη του δεύτερου ορόφου, ο οποίος κατασκευάστηκε με πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος στηριζόμενη σε φουρούσια, αποτελώντας το νεότερο κατασκευαστικό στοιχείο του συγκροτήματος.

Οι διαδοχικές αυτές οικοδομικές φάσεις διαμόρφωσαν τη σημερινή γεωμετρία και τον φέροντα οργανισμό του κτιρίου, στοιχεία τα οποία λαμβάνονται υπόψη κατά την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης και τον σχεδιασμό των προτεινόμενων στατικών επεμβάσεων.

3. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ – ΥΛΙΚΑ ΔΟΜΗΣΗΣ

Η αποτύπωση και τεκμηρίωση του δομικού συστήματος της υφιστάμενης κατασκευής αποτελεί το θεμελιώδες στάδιο για την κατανόηση της δομικής λειτουργίας του κτιρίου και τη διαμόρφωση των προτεινόμενων επεμβάσεων. Για την τεκμηρίωση του δομικού συστήματος και της κατασκευαστικής διάταξης του κτιρίου αξιοποιήθηκαν τα δεδομένα της επιτόπιας διερεύνησης και αποτύπωσης, σε συνδυασμό με τα στοιχεία προγενέστερης μελέτης συντήρησης - αποκατάστασης και ανάδειξης του Αρχοντικού Βουβάλη που εκπονήθηκε το 2001 για λογαριασμό της 4ης Εφορείας Βυζαντινών Αρχαιοτήτων (4η ΕΒΑ), η οποία περιλαμβάνει αποτύπωση του φέροντος οργανισμού και των επιμέρους δομικών στοιχείων. Τα στοιχεία της μελέτης συνεκτιμήθηκαν με τα ευρήματα της παρούσας αυτοψίας και αξιοποιήθηκαν για την πληρέστερη τεκμηρίωση της υφιστάμενης κατασκευής.

Το κτίριο αρχικά υπήρξε μια διώροφη με υπόγειο παραδοσιακή κατασκευή φέρουσας τοιχοποιίας από λιθοδομή, ορθογώνιου σχήματος με ξύλινα δάπεδα και επικάλυψη δώμα. Στις οικοδομικές φάσεις που ακολούθησαν υπήρξαν επεμβάσεις σε ανοίγματα, προσθήκες καθ' επέκταση και καθ' ύψος, εισαγωγή νέων υλικών και τεχνολογιών. Συγκεκριμένα έγινε χρήση α) σιδηροδοκών διπλού Τ, β) μεταλλικών ελκυστήρων, γ) ξυλόπηκτων τοίχων (τσατμάδες), δ) οροφών από δοκούς οπλισμένου σκυροδέματος με πλήρωση από οπτόπλινθους, ε) μαρμάρινων στύλων και προβόλων ζ) προβόλων από οπλισμένο σκυρόδεμα η) καμινάδων με μεταλλική απόληξη και θ) κεραμοσκεπών με γαλλικά κεραμίδια. Ως επακόλουθο αυτών των επεμβάσεων προέκυψε μια σύμμεικτη τριώροφη κατοικία με υπόγειο και επικαλύψεις από δώμα ή κεραμοσκεπή στέγη, και η γενική διάταξη του φέροντα οργανισμού της πλέον αποτυπώνεται ανά στάθμη ως εξής:

Θεμελίωση:

Τοιχοποιία από λιθοδομή μέσου πάχους 1.20m.

Υπόγειο:

Υφίστανται δύο υπόγειοι χώροι. Το δυτικό μονόχωρο υπόγειο και το ανατολικό τετράχωρο υπόγειο. Η πρόσβαση από τα υπόγεια στον ισόγειο πραγματοποιείται μέσω των ξύλινων κλιμάκων. Το δυτικό υπόγειο (το κελάρι) έχει είσοδο από την κύρια κουζίνα. Το ανατολικό υπόγειο (αποθηκευτικοί χώροι) έχει είσοδο από το διάδρομο.

Οριζόντιες φέρουσες κατασκευές (δάπεδο υπογείου): Δάπεδο από χώμα αργιλώδους σύστασης δίχως υγρομόνωση και δίχως επίστρωση.

Οριζόντιες φέρουσες κατασκευές (οροφή υπογείου): Ξύλινοι Φορείς

(εύκαμπτο ελαφρύ δάπεδο). Στο δυτικό υπόγειο το δάπεδο είναι κατασκευασμένο από ξύλινα δοκάρια 14/7 ανά 24εκ. σε διάταξη B-N, στα οποία έχουν καρφωθεί σανίδες πλάτους 13εκ., ενώ στο ανατολικό υπόγειο το δάπεδο είναι κατασκευασμένο από ξύλινα δοκάρια 14/6 ανά 26εκ. σε διάταξη είτε Δ-A είτε B-N, στα οποία έχουν καρφωθεί σανίδες πλάτους 12εκ.. Επιπρόσθετα στο ανατολικό υπόγειο υπάρχουν 3 μεταλλικές ράβδοι σε διάταξη Δ-A (στρωτήρες), πάνω στις οποίες εδράζονται τα ξύλινα δοκάρια. Σχετικά με την σύνδεση δαπέδου-τοιχοποιίας, όλα τα δάπεδα πακτώνεται ανάμεσα στους λίθους μέσω των προβλεπόμενων «φωλιών».

Επιπρόσθετα τα δύο υπόγεια κάτω από την τραπεζαρία και κάτω από τον διάδρομο (δυτικά του κλιμακοστασίου) μπαζώθηκαν, και τοποθετήθηκε ξύλινο σανίδωμα (πλάτους 13εκ. και 12εκ.) αντίστοιχα σε διάταξη Δ-A.

Τέλος, στην μεταγενέστερη βόρεια προσθήκη των βοηθητικών, στους οποίους δεν προβλέφθηκε υπόγειο, στην αποθήκη, στο WC, στον φούρνος και στο κυλικείο διαστρώθηκαν πλακίδια τσιμέντου 20x20εκ., ενώ στον διάδρομο ξύλινο σανίδωμα πλάτους 20εκ. σε διάταξη Δ-A.

Κατακόρυφες φέρουσες κατασκευές:

Τοιχοποιία από λιθοδομή, επιχρισμένη με κονίαμα μέσου πάχους 1.20m.

Ισόγειο:

Οριζόντιες φέρουσες κατασκευές (οροφή ισογείου):

- Ξύλινοι Φορείς (εύκαμπτο ελαφρύ δάπεδο) στους χώρους των γραφείων, δωματίου και διαδρόμου (αρχικός φορέας). Η οροφή στο δυτικό γραφείο είναι κατασκευασμένη από ξύλινα δοκάρια 15/7 ανά 24εκ. σε διάταξη B-N, πάνω από τα οποία έχουν καρφωθεί σανίδες πλάτους 24εκ., η οροφή στο ανατολικό γραφείο είναι κατασκευασμένη από ξύλινα δοκάρια 15/7 ανά 28εκ. σε διάταξη Δ-A, πάνω από τα οποία έχουν καρφωθεί σανίδες πλάτους 24εκ., η οροφή στο δωμάτιο είναι κατασκευασμένη από ξύλινα δοκάρια 15/7 ανά 30εκ. σε διάταξη B-N, πάνω από τα οποία έχουν καρφωθεί σανίδες πλάτους 24εκ., η οροφή στον διάδρομο (είσοδος) είναι κατασκευασμένη από ξύλινα δοκάρια 15/7 ανά 35εκ. σε διάταξη Δ-A, πάνω από τα οποία έχουν καρφωθεί σανίδες πλάτους 23εκ..
- Σύμμεικτος φορέας οι οροφές στην κύρια κουζίνα και την τραπεζαρία από ξύλινη κατασκευή που στερεώνεται από την μία σε σιδηροδοκό διπλού ταυ (πιθανόν ύψους 16εκ. που βρίσκεται σε διάταξη Δ-A) και από την άλλη συνδέεται με την τοιχοποιία. Συγκεκριμένα οι οροφές

είναι κατασκευασμένες από ξύλινα δοκάρια 15/7 ανά 35εκ. σε διάταξη B-N, στις οποίες έχουν καρφωθεί σανίδες πλάτους 30-36εκ.

- Θολωτή οροφή στο δυτικό τμήμα (προέκταση) της κύριας κουζίνας (BΔ της τραπεζαρίας), στην οποία διαστρώθηκαν μαρμάρινες πλάκες 37x37εκ., ενώ σε διάταξη B-N και σε ίση απόσταση μεταξύ τους εντοπίζονται τρεις χαλύβδινοι ράβδοι (ελκυστήρες) που καταλήγουν σε ισχυρά κλειδιά αγκύρωσης, για την συγκράτηση των απέναντι φερόντων τοίχων. Η οροφή δείχνει να κατασκευάστηκε από οπτόπλινθους, που εδράζονται περιμετρικά σε σιδηροδοκούς διπλού ταυ, και οι κόγχες να πληρώθηκαν με αργιλόχωμα για την δημιουργία επίπεδου βατού δώματος (βεράντα σαλονιού).
- Οροφή από δοκούς οπλισμένου σκυροδέματος (διαδοκίδες) σε διάταξη B-N και ενδιάμεσα πλήρωση από πλάκες οπτοπλινθοδομής στην μεταγενέστερη βόρεια προσθήκη των βοηθητικών χώρων αποθήκη, WC, φούρνος, κυλικείο και διάδρομο (χώροι προσωπικού), στην οποία έχουν διαστρωθεί πλακίδια τσιμέντου 20x20εκ..
- Το δάπεδο του κλειστού εξώστη στην νότια είσοδο του αρχοντικού είναι κατασκευασμένο περιμετρικά και ενδιάμεσα σε διάταξη B-N από σιδηροδοκούς διπλού ταυ (προφανώς IPE 240) και πλήρωση από πλάκες οπτοπλινθοδομής, στο οποίο έχουν διαστρωθεί κεραμικά πλακίδια 20x20εκ..
- Πρόβολοι από πλάκες μαρμάρου που εδράζονται σε μαρμάρινα φορούσια πακτωμένα στις υποκείμενες φέρουσες τοιχοποιίες, στα ανοίγματα της νότιας όψης.

Κατακόρυφες φέρουσες κατασκευές:

- Τοιχοποιία από λιθοδομή, επιχρισμένη με κονίαμα, μέσου πάχους 0.70m. Κατ' εξαίρεση στην περιοχή του κλιμακοστασίου υπάρχει ένας μεταλλικός στύλος Ø18 (προστέθηκε μεταγενέστερα για την δημιουργία τρίτου κλάδου που οδηγεί στο σαλόνι), ενώ στον στεγασμένο εξώστη στην νότια είσοδο οι 2 κυκλικοί στύλοι Ø36 είναι μαρμάρινοι.

Α' Όροφος:

Οριζόντιες φέρουσες κατασκευές (οροφή Α' ορόφου):

- Ξύλινοι Φορείς (εύκαμπτο ελαφρύ δάπεδο) στους χώρους των δωματίων και διαδρόμου. Συγκεκριμένα:
 - i. Η οροφή στο δυτικό δωμάτιο είναι κατασκευασμένη από ξύλινα δοκάρια σε διάταξη Δ-Α, πάνω από τα οποία έχουν καρφωθεί σανίδες πλάτους 34-36εκ..
 - ii. Η οροφή στο ΒΑ δωμάτιο είναι κατασκευασμένη από ξύλινα δοκάρια σε διάταξη Δ-Α, πάνω από τα οποία έχουν καρφωθεί σανίδες πλάτους 15εκ..
 - iii. Η οροφή στο ΝΑ δωμάτιο (βατό δώμα) είναι ξύλινος φορέας (σανίδες καρφωμένες στις υποκείμενες ξύλινες φέροντες δοκούς σε διάταξη Δ-Α) με στρώση από αργιλόχωμα, μια στεγανοποιητική στρώση, και την πρόσφατη επέμβαση στεγανοποίησης, την τοποθέτηση ασφαλτόπανων με επικάλυψη ψηφίδας.
 - iv. Στο διάδρομο η οροφή είναι κατασκευασμένη από ξύλινα δοκάρια σε διάταξη Δ-Α, πάνω από τα οποία έχουν καρφωθεί σανίδες πλάτους 36-38εκ..
- Σύμμεικτος φορέας η οροφή του σαλονιού από ξύλινη κατασκευή που στερεώνεται σε σιδηροδοκό διπλού ταυ (πιθανόν ΙΡΕ 240 που βρίσκεται σε διάταξη Δ-Α) και συνδέεται με την τοιχοποιία, είτε μέσω απλής έδρασης είτε μέσω πάκτωσης. Συγκεκριμένα η οροφή είναι κατασκευασμένη από ξύλινα δοκάρια 15/7 ανά 37εκ. σε διάταξη Β-Ν, όπου έχουν καρφωθεί σανίδες πλάτους 13-17εκ. Συγκεκριμένα στα ξύλινα δοκάρια στην περιοχή εκατέρωθεν της σοφίτας, εδράζεται η ξύλινη τετράριχτη κεραμοσκεπή στέγη. Η ακριβής διάταξη αυτής/ακριβής μορφή σιδηροδοκού διπλού ταυ, η σύνδεση σιδηροδοκού με ξύλινες δοκούς και με τοιχοποιία κ.τ.λ. θα πρέπει με κατάλληλες εργασίες να διερευνηθούν (κρίσιμο σημείο για όλον τον φορέα).
- Πρόβολος από πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος (ο.σ.) το δάπεδο του σκοτεινού φωτογραφικού θαλάμου, με διάστρωση από πλακίδια τσιμέντου 20x20εκ.. Η πλάκα πακτώνεται μέσω φορουσιών ο.σ. στον υποκείμενο φέροντα τοίχο.

Κατακόρυφες φέρουσες κατασκευές:

Τοιχοποιία από λιθοδομή, επιχρισμένη με κονίαμα, μέσου πάχους 0.60μ.. Στην ΝΑ γωνία του κτιρίου στο ύψος της στέψης με το δώμα εντοπίστηκαν χαλύβδινοι ράβδοι (ελκυστήρες) σε διάταξη Δ-Α που καταλήγουν σε ισχυρά κλειδιά αγκύρωσης για την σύνδεση των δύο κάθετων μεταξύ τους τοίχων. Επιπρόσθετα, επισημαίνεται ότι στους 2 φέροντες εξωτερικούς τοίχους της νότιας όψης, εκατέρωθεν του κλειστού εξώστη, πραγματοποιήθηκε μετατροπή στα ανοίγματα από 2 μεσαία παράθυρα με παντζούρια σε ένα ενιαίο μεγάλο άνοιγμα (τρίλοβη εξωστόθυρα με ημικυκλικά υπέρθυρα) και επιβαρύνθηκε με μαρμάρινες επενδύσεις, έκαστο.

Στον κλειστό εξώστη στην νότια όψη έγινε κατ' εξαίρεση χρήση μεταλλικών στύλων και δοκών από σιδηροδοκούς διπλού ταυ, με πλήρωση από οπτόπλινθους.

Η πρόσβαση από τον Α' όροφο στον Β' όροφο πραγματοποιείται μέσω της μεταγενέστερης απότομη ξύλινης κλίμακας μορφής Π (μεγάλο ύψος/ μικρό πλάτος βαθμίδας).

Β' Όροφος:

Οριζόντιες φέρουσες κατασκευές (οροφή Β' ορόφου-δώμα):

- Δίρριχτη κεραμοσκεπή στέγη με κεραμίδια γαλλικού τύπου στην σοφίτα.
- Βατό δώμα από ξύλινο φορέα (σανίδες καρφωμένες στις υποκείμενες ξύλινες φέροντες δοκούς) με στρώση από αργιλόχωμα, μια στεγανοποιητική στρώση, κ την πρόσφατη επέμβαση στεγανοποίησης, την τοποθέτηση ασφαλτόπανων με επικάλυψη ψηφίδας.

Κατακόρυφες φέρουσες κατασκευές:

- Τοιχοποιία από λιθοδομή, επιχρισμένη με κονίαμα, μέσου πάχους 0.50μ. στο σύνολό της, με εξαίρεση τους παρακάτω:
- Ξυλόπηκτοι τοίχοι (τσατμάδες) στην σοφίτα. Τοίχοι από ξύλινο σκελετό και πλήρωση με οπτόπλινθους, επιχρισμένοι με κονίαμα.
- Τοιχοποιία από οπτοπλινθοδομή στο σκοτεινό φωτογραφικό θάλαμο, επιχρισμένη με κονίαμα.

Η αναγνώριση των δομικών υλικών πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις αρχές του ΕΛΟΤ EN 1998-3 (§§3.3, 3.4.3 και 3.4.4), βασίστηκε στην επιτόπια διερεύνηση και αποτύπωση του κτιρίου, στη μακροσκοπική αναγνώριση των κατασκευαστικών

στοιχείων, καθώς και στην αξιολόγηση των διαθέσιμων ιστορικών και τεχνικών δεδομένων σε συνδυασμό με τα στοιχεία προγενέστερης μελέτης (2001).

Η μακροσκοπική αναγνώριση των υλικών κατέστη δυνατή σε θέσεις όπου η τοιχοποιία ήταν ανεπίχριστη, κυρίως στους χώρους του υπογείου, καθώς και σε περιοχές όπου παρατηρούνταν εκτινάξεις ή αποκολλήσεις των επιχρισμάτων λόγω βλαβών. Στις θέσεις αυτές ήταν δυνατή η άμεση παρατήρηση των λίθων, του κονιάματος δόμησης και του αρμολογήματος, γεγονός που επέτρεψε την αναγνώριση και την κατάταξη των επιμέρους δομικών υλικών και της τεχνολογίας κατασκευής της τοιχοποιίας, καθώς και την εκτίμηση της κατάστασης διατήρησής τους.

Το βασικό δομικό υλικό του κτιρίου είναι η ασβεστολιθική αργολιθοδομή, η οποία χρησιμοποιήθηκε στις θεμελιώσεις και στις φέρουσες τοιχοποιίες. Η λιθοδομή αποτελείται από ακανόνιστους ασβεστολιθικούς λίθους, λαξευμένους ή ημιλαξευμένους όπου απαιτούνταν (λαμπάδες, περιθυρώματα, γωνίες κτιρίου).

Η δόμηση των λιθοδομών πραγματοποιήθηκε με ασβεστοκονίαμα. Η σύσταση του κονιάματος εκτιμάται, βάσει της ιστορικής τεκμηρίωσης, της μακροσκοπικής παρατήρησης και της τοπικής κατασκευαστικής πρακτικής που εφαρμόζοταν στην Κάλυμνο κατά το τέλος του 19ου αιώνα, ως ασβεστοκονίαμα με φυσικό ποζολανικό πρόσμικτο και τοπικά αδρανή. Αντίστοιχης σύστασης είναι και τα επιχρίσματα των λιθοδομών.

Για την κατασκευή των πατωμάτων, των οροφών και της στέγης χρησιμοποιήθηκε δομική ξυλεία.

Κατά τις μεταγενέστερες οικοδομικές φάσεις εισήχθησαν μεταλλικά δομικά στοιχεία, κυρίως σιδηροδοκοί διατομής διπλού Τ, καθώς και επιμέρους μεταλλικές διατομές τύπου Τ και Γ. Η παρουσία των μεταλλικών στοιχείων αποτελεί χαρακτηριστικό των νεότερων επεμβάσεων και διαφοροποιεί τις συγκεκριμένες οικοδομικές φάσεις από τον αρχικό λιθόκτιστο πυρήνα.

Στις νεότερες επεμβάσεις διαπιστώνεται επίσης χρήση οπλισμένου σκυροδέματος, η οποία εντοπίζεται σε οριζόντιες φέρουσες κατασκευές – πλάκες (οικοδομική φάση του 1938).

Το μάρμαρο χρησιμοποιήθηκε σε επιλεγμένα κατασκευαστικά στοιχεία, όπως παραστάδες, επιστύλια, γείσα, εξώστες, φουρούσια, κλίμακες και επιστρώσεις, αποτελώντας χαρακτηριστικό υλικό των μεταγενέστερων οικοδομικών φάσεων και της μορφολογικής αναβάθμισης του κτιρίου.

4. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Κατά τις ερευνητικές εργασίες έγιναν παρατηρήσεις και διαπιστώθηκαν χαρακτηριστικά στοιχεία του δομικού συστήματος που είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την αποτίμηση της υπάρχουσας κατάστασης και την εκτίμηση των εμφανιζόμενων βλαβών.

Οι δομικές βλάβες που καταγράφονται είναι οι εξής:

- Ρηγματώσεις στην τοιχοποιία, στις πιο ασθενείς περιοχές του κτιρίου (υπέρθυρα) και οι οποίες οφείλονται στις εφελκυστικές τάσεις που καταπονούν τη τοιχοποιία κατά τη διάρκεια της σεισμικής διέγερσης.
- Ρηγματώσεις στα όρια επαφής διαφορετικών δομικών υλικών (πέτρα – ξύλο)
- Οξείδωση μεταλλικών δοκών ενσωματωμένων στο κέλυφος (οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία) με ταυτόχρονη ρηγμάτωση και εκτίναξη επιχρισμάτων
- Τμηματική αποσάθρωση του επιχρίσματος (εσωτερικά και εξωτερικά) λόγω ύπαρξη υγρασίας.
- Υγρασία ανερχόμενη και ανάπτυξη μικροοργανισμών στο υπόγειο στα κατώτερα τμήματα του ισόγειου περιμετρικά καθώς στην τοιχοποιία της ισόγειας προσθήκης του 1934
- Αποδιοργάνωση της εξωτερικής τοιχοποιίας του σκοτεινού θαλάμου.
- Τοπική οξείδωση οπλισμού και ενανθράκωση στοιχείων σκυροδέματος σε οροφές και εκτεταμένη στο ισόγειο βόρειο τμήμα του κτιρίου.
- Φθορές και σήψη σε ξύλινα στοιχεία από την εισροή ομβρίων.

Θεμελίωση

Στο κτίριο δεν υπάρχουν ενδείξεις διαφορικής καθίζησης.

Πολλές από τις παραπάνω βλάβες έχουν δημιουργηθεί από την κακή συντήρηση του κτιρίου, κυρίως με την εισροή ομβρίων από την στέγη και τα δώματα , την ύπαρξη υγρασίας (ανερχόμενης και από διήθηση) ταυτόχρονα με την γήρανση υλικών. Οι επεμβάσεις θα έχουν ως στόχο την επισκευή και ενίσχυση των τοίχων με βελτίωση του αρμοκονιάματός τους και την ενίσχυση των επιχρισμάτων τους, με σωστή επισκευή των ρωγμών, με προσεκτική εμπλοκή των λιθοσωμάτων στη διασταύρωση διαφορετικών φάσεων, με την ύπαρξη διαζωμάτων και με την εξασφάλιση και την ενίσχυση της διαφραγματικής λειτουργίας των ξύλινων οριζόντιων φερουσών κατασκευών.

5. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Ως βασικές παράμετροι αποτίμησης και ανασχεδιασμού του μνημείου (πριν και μετά τις κάθε είδους επεμβάσεις, επισκευές/ενισχύσεις) εξετάζονται τα επόμενα:

Υλικά δομήσεως, μηχανικά χαρακτηριστικά

Έδαφος

Φορτία

Σεισμός

Άλλα θέματα

Η αποτίμηση και ο ανασχεδιασμός του υφιστάμενου μνημείου (χρήση μουσείου) πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις διατάξεις του **Ευρωκώδικα 8 – Μέρος 3** (ΕΛΟΤ EN 1998-3), λαμβάνοντας υπόψη ότι το κτίριο κατατάσσεται στην **Κατηγορία Σπουδαιότητας IV**, λόγω της ιδιαίτερης ιστορικής, πολιτιστικής και κοινωνικής του αξίας.

Ως ανεκτός στόχος επιτελεσματικότητας υιοθετείται η **Οριακή Κατάσταση Περιορισμού Βλαβών (Damage Limitation – DL)**, με σκοπό, για τον σεισμό σχεδιασμού που αντιστοιχεί στη συγκεκριμένη στάθμη επιτελεσματικότητας, να διασφαλίζεται ότι οι βλάβες στον φέροντα οργανισμό παραμένουν περιορισμένες, χωρίς ουσιώδη μείωση της δυσκαμψίας και της αντοχής του, ώστε να διατηρείται η λειτουργικότητα και η ασφαλής χρήση του μνημείου.

Οι επεμβάσεις σχεδιάζονται σύμφωνα με τις αρχές της ελάχιστης δυνατής επέμβασης, της συμβατότητας των υλικών, της αναστρεψιμότητας, όπου αυτό είναι εφικτό, και της διατήρησης των μορφολογικών και ιστορικών χαρακτηριστικών του μνημείου, επιτυγχάνοντας την απαιτούμενη αναβάθμιση της σεισμικής του συμπεριφοράς χωρίς ουσιώδη αλλοίωση της αυθεντικότητάς του.

Μηχανικά χαρακτηριστικά υλικών

Για την λιθοδομή έχοντας υπόψη δοκιμές και μετρήσεις που έγιναν σε λιθοσώματα σε έρευνες του ΕΩΣ/ΕΜΠ αλλά και από τους πίνακες του Ευρωκώδικα 6 προκύπτουν τα εξής:

Για τα λιθοσώματα:

Φαινόμενο βάρος 17-21 kN/m³

Αντοχή σε θλίψη $f_{bc}=7.50$ MPa

Αντοχή σε εφελκυσμό $f_{bt}=1.00$ MPa

Μέτρο ελαστικότητας $E_{bc}=8.00$ GPa

Λόγος Poisson $\nu_b=0.20$

Για την λιθοδομή (ως σύνολο):

Αντοχή σε θλίψη $f_{wc}=4.00$ MPa

Αντοχή σε εφελκυσμό

α) κάθετα προς τους αρμούς $f_{wt}=0.35$ MPa

β) παράλληλα προς τους αρμούς $f_{wt}=0.60$ MPa

γ) υπό γωνία $f_{wt}=0.25$ MPa

Αντοχή σε τέμνουσα (οριζόντια ολίσθηση) $f_{wv,s}=0.30$ MPa

(διαγώνια ρηγμάτωση) $f_{wv,c}=0.25$ MPa

Μέτρο ελαστικότητας $E_w=4.00$ GPa

Μετά τις επεμβάσεις

Ως επεμβάσεις που συνεπάγονται άμεση βελτίωση των μηχανικών χαρακτηριστικών των τοιχοδομών καθ' εαυτών αναφέρονται:

A) Μονόπαντο αρμολόγημα

Για τοιχοδομή μέσου πάχους 500mm και δεδομένο τη χρήση κονιάματος με εγγυημένες

$$\min f_{mt} = 1.5 \text{ MPa}$$

$$\text{μέση } f_{mc} = 4.5 \text{ MPa}$$

Εφαρμογή σε min δύο στρώσεις, μέσου βάθους 50mm

- Επιρροή στη θλιπτική αντοχή
 $\Delta f_c = 0.9 * (2/3) * \min f_c * (50/500) = 0.2 \text{ Mpa}$
- Επιρροή στη διατμητική/ εφελκυστική αντοχή
 $\Delta f_t = \Delta f_v = 0.9 * (2/3) * \min f_{mt} * (50/500) = 0.1 \text{ Mpa}$

Άρα η επιρροή του αρμολογήματος είναι σημαντική (όχι όμως έναντι θλίψεως) αν είναι βαθύ και ισχυρό.

B) Μονόπαντο επίχρισμα

Για τοιχοδομή μέσου πάχους 500mm και δεδομένο τη χρήση κονιάματος με εγγυημένες

$$\min f_{mt} = 1.5 \text{ MPa}$$

Εφαρμογή σε min δύο στρώσεις, μέσου πάχους 35mm

- Άοπλο
- Επιρροή για όλες τις αντοχές
 $\Delta f = 0$ (υλικό αρχικώς υπό μηδενική δύναμη και τάση)
- Μονόπαντο ινωπλισμένο επίχρισμα (π.χ. με ίνες προπυλενίου)
- Επιρροή για όλες τις αντοχές
 $\Delta f = 0.9 * (2/3) * \min f_{mt} * (35/500) = 0.07 \text{ Mpa}$

Άρα η επιρροή του επιχρίσματος είναι σημαντική (όχι όμως έναντι θλίψεως) αν είναι οπλισμένο.

Σε κάθε περίπτωση ο συνδυασμός αρμολογήσεως και επιχρίσεως μπορεί να προσφέρει σημαντική βελτίωση της διατμητικής/εφελκυστικής αντοχής.

Η τεχνική που προσφέρει θεαματικά αποτελέσματα είναι αυτή της ομογενοποίησης, με την οποία ακόμη και για χαμηλές αλλά σταθερές καταναλώσεις μπορεί να επιτευχθεί υπερδιπλασιασμός όλων των αντοχών.

Έδαφος

Με βάση στοιχεία και ενδείξεις για το υπέδαφος της περιοχής, κατατάσσεται στην κατηγορία εδάφους Α σύμφωνα με Ευρωκώδικα 8 (§3.1.2). Επομένως χρησιμοποιήθηκαν οι εξής γεωτεχνικές παράμετροι:

$$\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$$

$$\nu = 1/3$$

$$E = 2000 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} / f_{td} = 5.00 / 0.05 \text{ MPa}$$

Τα χαρακτηριστικά αυτά χρησιμοποιούνται για τις αναλύσεις τόσο πριν όσο και μετά τις επεμβάσεις στην ανωδομή, μιας και δεν προβλέπονται υποθεμελιώσεις ή άλλου βελτιώσεις εδάφους.

Πάχος στοιχείων:

Θεμέλια: $t_{\theta} = 1.20 \text{ m}$

Έδαφος: $t_E = t_{\theta} + 0.80 \text{ m}$

Φορτία

Προβλέπονται επεμβάσεις στα δάπεδα και νέα χρήση. Επομένως:

φ.β τοίχων: 21 KN/m^3

Μόνιμα φορτία: 1.20 KN/m^2 (πλακίδια)

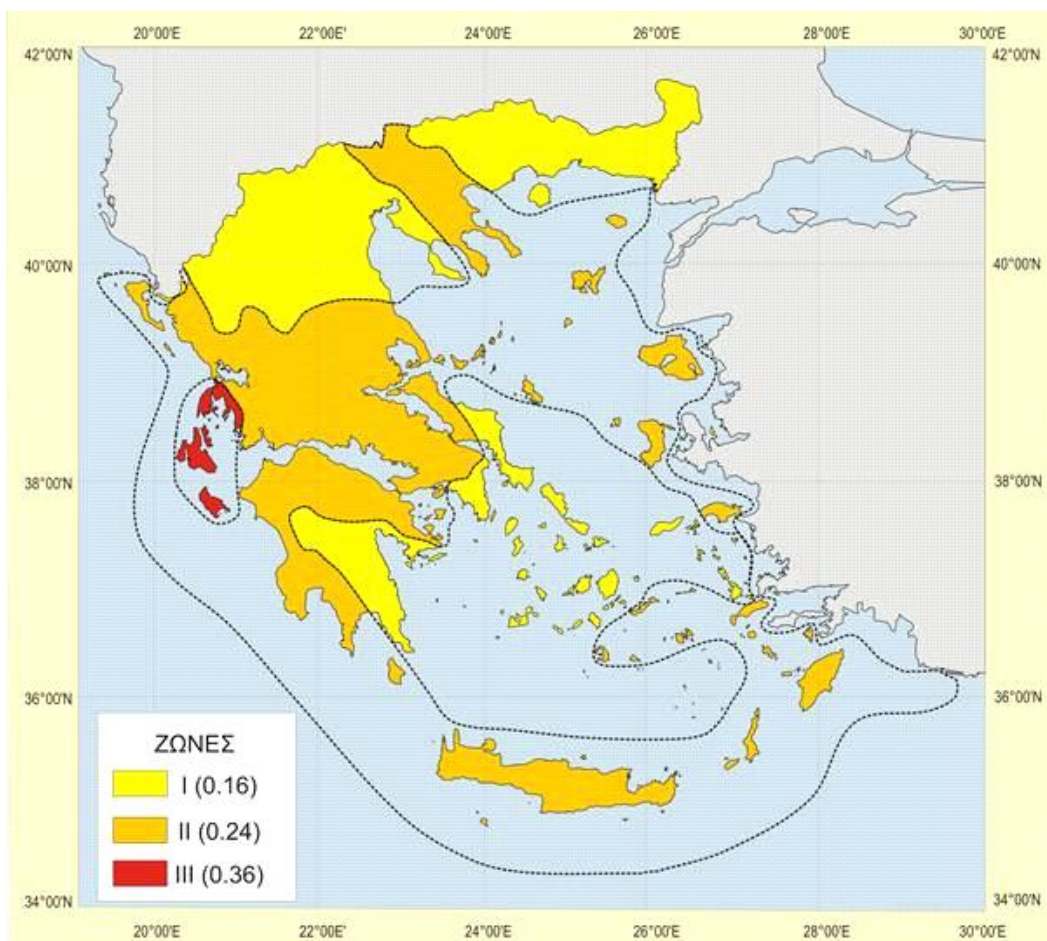
0.60 KN/m^2 (ξύλινο δάπεδο)

0.30 KN/m^2 (ξύλινη οροφή - κάτω επιφανείας)

Κινητά φορτία: 3.50 KN/m^2 (υπόγειο έως και β όροφος)

1.00 KN/m^2 (δώμα)

Σεισμός



Γενικά Στοιχεία Αντισεισμικού Σχεδιασμού (Ευρωκ.8 §3)

Σεισμική Ζώνη Ζώνη: Ι, $\alpha=0.160g=1.57 \text{ m/s}^2$ (Ευρωκ.8 §3.2.1)

Κατηγορία Εδάφους A, S=1.00 Tb=0.15sec Tc=0.40sec (Ευρωκ.8 §3.1.2)

Σπουδαιότητα Κτιρίου Σ4 γι=1.40 (Ευρωκ.8 §4.2.5)

Δομικό σύστημα (πριν και μετά τις επεμβάσεις)

Ασπλη τοιχοποιία $q=1.50$ (Ευρωκ.8, §9.3, Τ.9.1)

Συντελεστής Θεμελίωσης $S = 1.00$ (Ευρωκ.8 §3.2.2.2)

Θεμελιώδης ιδιοπερίοδος κτιρίου $T=0.050(H)^{0.75}=0.11\text{sec}$ (Ευρωκ.8 eq.4.6)

Μέγιστη οριζόντια επιτάχυνση σεισμού $R_d(T)=a.g.\gamma_I.n.S.2.5/q$ (EC8 eq.3.15)

$$Rd(T)=0.160 \times 1.40 \times 1.00 \times 1.00 \times 2.5 \text{ g} / 1.50 = 0.373 \text{ g}$$

Άλλα θέματα

1. Σύνδεση γωνιών τοίχου

Τόσο πριν όσο και μετά τις επεμβάσεις θεωρείται πλήρης σύνδεση και συνεργασία η σύνδεση σε όλες τις γωνίες και συναντήσεις τοίχων

2. Διαφραγματική λειτουργία

Πριν τις επεμβάσεις η διαφραγματική λειτουργία στις στάθμες οροφής ισογείου και α' ορόφου θεωρείται προβληματική και θεωρείται σχεδόν μηδενική ενώ στις στάθμες θεμελίωσης, οροφής υπογείου και β' ορόφου λαμβάνεται ως πλήρη λειτουργία.

Μετά τις επεμβάσεις, με την επισκευή και ενίσχυση των δαπέδων, θεωρείται πλήρης η λειτουργία της σε όλες τις στάθμες.

6. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΙΝ ΤΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

Για την προσομοίωση, τον υπολογισμό των εντατικών μεγεθών και τον έλεγχο του κτιρίου τόσο πριν όσο και μετά τις επεμβάσεις χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα 3DR-PESSOS.

Το 3DR-PESSOS είναι πρόγραμμα επίλυσης και διαστασιολόγησης δομημάτων φέρουσας τοιχοποιίας με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων.

Η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων

Η επίλυση μιας ολόσωμης κατασκευής απαιτεί τον προσδιορισμό μιας απειρίας βαθμών ελευθερίας κινήσεως, δηλαδή τους βαθμούς ελευθερίας κίνησης κάθε σημείου της κατασκευής. Η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων επιτρέπει ν' απλοποιήσουμε το πρόβλημα αναγάγοντας το στον προσδιορισμό ενός πεπερασμένου αριθμού βαθμών ελευθερίας κίνησης. Αυτό επιτυγχάνεται με την εξής διαδικασία:

I. Διαιρείται η κατασκευή σ' έναν αριθμό νοητών υποπεριοχών με απλή γεωμετρία και πεπερασμένο μέγεθος (πεπερασμένα στοιχεία). Τα πεπερασμένα στοιχεία είναι τριγωνικά, ορθογωνικά κ.λ.π. στις επίπεδες κατασκευές ή τετραεδρικά, κυβικά κ.λ.π. στις τριδιάστατες κατασκευές. Η διαδικασία της υποδιαίρεσης της κατασκευής σε πεπερασμένα στοιχεία λέγεται διαδικασία κατασκευής του καννάβου.

II. Επιλέγονται σημεία κάθε πεπερασμένου στοιχείου όπου θα πρέπει να ικανοποιούνται οι συνθήκες ισορροπίας και συμβιβαστότητας των μετατοπίσεων. Τα σημεία αυτά που λέγονται κόμβοι, είναι συνήθως οι κορυφές των στοιχείων. Κόμβοι όμως μπορεί να υπάρχουν σε ενδιάμεσα σημεία των πλευρών του στοιχείου ή ακόμα και μέσα στο στοιχείο.

Σχηματικά μπορούμε να πούμε ότι οι ολόσωμες κατασκευές μετασχηματίζονται σ' ένα είδος δικτύωματος που στη θέση των ράβδων έχει πεπερασμένα στοιχεία. (Όμως οι δυνάμεις, όπως και στα δίκτυωματα μεταβιβάζονται μέσω των κόμβων)

III. Υποθέτουμε ότι οι μετατοπίσεις μέσα σε κάθε στοιχείο δίνονται σαν συνάρτηση των μετατοπίσεων των κόμβων του στοιχείου με τη βοήθεια πολυωνυμικής παρεμβολής.

IV. Παραγωγίζοντας, κατάλληλα, τις συναρτήσεις των μετατοπίσεων κάθε στοιχείου βρίσκουμε τις παραμορφώσεις. Κάνοντας χρήση των γνωστών σχέσεων τάσεων - παραμορφώσεων υπολογίζουμε και τις τάσεις σε κάθε στοιχείο.

V. Χρησιμοποιούμε την αρχή των δυνατών έργων και προσδιορίζουμε το μητρώο ακαμψίας ke κάθε στοιχείου. Το μητρώο ακαμψίας συνδέει τις μετατοπίσεις qe των κόμβων του στοιχείου (e) με τις δυνάμεις Fe με την σχέση

$$keqe=Fe \quad (1)$$

VI. Παίρνοντας την ισοροπία των δυνάμεων στους κόμβους ή καλύτερα εξασφαλίζοντας την ισοροπία όλης της κατασκευής με την αρχή των δυνατών έργων, καταλήγουμε στην σχέση

$$K * r = R \quad (2)$$

όπου K : το μητρώο ακαμψίας όλης της κατασκευής που υπολογίζεται με σύνθεση των επιμέρους ακαμψιών των στοιχείων

r : το διάνυσμα των μετατοπίσεων όλων των κόμβων της κατασκευής

R : οι στατικά ισοδύναμες εξωτερικές δυνάμεις που δρούν στους κόμβους. Οι δυνάμεις στους κόμβους προέρχονται από κατανομή στους κόμβους των κατανεμημένων δυνάμεων που δρούν στην κατασκευή.

VII. Επιλύεται το γραμμικό σύστημα (2) ως προς r λαμβάνοντας υπόψη και τις δεσμεύσεις των μετατοπίσεων της κατασκευής που οφείλονται στις στηρίξεις (συνδέσμους).

VIII. Γνωρίζοντας τις μετατοπίσεις των κόμβων μπορούμε, σύμφωνα με το βήμα 4 να υπολογισθούν οι τάσεις σε κάθε σημείο κάθε στοιχείου. Έτσι υπολογίζονται οι τάσεις σε επιλεγμένα σημεία της κατασκευής.

IX. Υπολογίζονται οι αντιδράσεις των στηρίξεων.

Σχεδιασμός

Ο έλεγχος θα γίνει με ελαστική μέθοδο με χρήση καθολικού δείκτη συμπεριφοράς q .

Ελαστική ισοδύναμη στατική ανάλυση με την μέθοδο q .

Το πρόγραμμα υποστηρίζει την συγκεκριμένη ανάλυση για επίπεδο επιτελεστικότητας DL κατά ΕΚ8 μέρος 3.

Με χρήση φάσματος ΕΚ8

- Επιλέγουμε ζώνη
- $q=1.5$ (ΕΚ8 μέρος 3 για ανάλυση με καθολικό q)
- Επιλέγουμε έδαφος
- $T_x=T_y=T_1$
- Πλαστιμότητα
- Τιμή $\beta=1$

Ακολουθείται ο σχεδιασμός με αποτελέσματα από ελαστική ανάλυση δηλαδή με μεγέθη τα οποία προέκυψαν από την ανάλυση.

Για κάθε τοίχο προσδιορίζεται η οριακή τέμνουσα σύμφωνα με την εξίσωση Γ1 του ΕΚ8 μέρους 3 για τοίχους που «ελέγχονται» από κάμψη και την εξίσωση Γ2 του ΕΚ8 μέρους 3 για τοίχους που «ελέγχονται» από διάτμηση. Χρησιμοποιείται η μικρότερη τιμή. Συγκρίνεται με την τιμή που προέκυψε από την ανάλυση. Για το υπολογισμό της τιμής της εξίσωσης Γ1 χρησιμοποιείται κατευθείαν η τιμή f_m/CF_m η οποία δίδεται στο αρχείο υλικών του τοίχου στην θέση (1) του παρακάτω σχήματος. Υπενθυμίζεται ότι το CF_m είναι 1.35 1.20 και 1 ανάλογα με την ΣΑΔ αν είναι ανεκτή, ικανοποιητική ή υψηλή αντίστοιχα. Για το υπολογισμό της τιμής της εξίσωσης Γ2 χρησιμοποιείται κατευθείαν η τιμή f_{m0} (μέση διατμητική αντοχή χωρίς αξονικό φορτίο) διηρημένη με το CF_m η οποία δίδεται στο αρχείο υλικών του τοίχου.

Η αποτίμηση εκπονείται σύμφωνα με το EN 1998-3. Οι μηχανικές ιδιότητες της λιθοδομής προσδιορίζονται από επιτόπια διερεύνηση, τυπολογική αναγνώριση και τεκμηριωμένες βιβλιογραφικές τιμές. Ο EC8-3 δεν απαιτεί υποχρεωτικά εργαστηριακές δοκιμές για όλες τις παραμέτρους, αλλά επαρκή τεκμηρίωση του επιπέδου γνώσης και της αξιοπιστίας των παραδοχών. Με βάση την έκταση των διαθέσιμων στοιχείων, την αποτύπωση, την επιτόπια διερεύνηση και την τεκμηρίωση των δομικών χαρακτηριστικών, θεωρείται ότι επιτυγχάνεται Επίπεδο Γνώσης (Normal Knowledge Level) KL2, στο οποίο αντιστοιχεί Συντελεστής Εμπιστοσύνης $CF=1,20$.

Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης υφισταμένων κτιρίων, ορίζονται ανάλογα με την κατηγορία σπουδαιότητας του κτιρίου. Για το αρχοντικό Βουβάλη (μνημείο με χρήση μουσείου) η Κατηγορία Σπουδαιότητας είναι:

IV

Επομένως ο ανεκτός στόχος (βασική στάθμη επιτελεστικότητας) είναι ο **DL** κατά ΕΚ8 μέρος 3.

Αποτελέσματα ελέγχου

Πριν τις επεμβάσεις (αρχικός φορέας) **ΔΕΝ** ικανοποιείται ο ανεκτός στόχος **DL** κατά ΕΚ8 μέρος 3.

ΣΤΑΘΜΗ 1

Στοχευμένη μετατόπιση ΠΦ2=.0063m ΠΦ3=.0048m

Σχετική ορόφου ΠΦ2=.0024m ΠΦ3=.0013m

ΠΦ2 Απαίτηση > Ικανότητα .0063m > .0015m **

ΠΦ3 Απαίτηση > Ικανότητα .0048m > .0019m **

T01	δχεπ=.033cm ** 3.934	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 49 OK
T01	δχεπ=.032cm ** 3.985	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 135 OK
T01	δχεπ=.05cm ** 2.583	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 44 OK
T02	δγεπ=.071cm **3.5	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 1485 OK
T03	δχεπ=.051cm ** 2.557	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 527 OK
T04	δγεπ=.031cm **7.96	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 108 OK
T05	δγεπ=.025cm **10.08	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 46 OK
T05	δγεπ=.027cm **8.99	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 63 OK
T06	δχεπ=.019cm ** 6.751	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 146 OK
T07	δγεπ=.053cm **4.64	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 632 OK
T07	δγεπ=.039cm **6.4	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 94 OK
T08	δχεπ=.077cm ** 1.683	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 376 OK
T09	δχεπ=.06cm ** 2.151	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 26 OK
T09	δχεπ=.06cm ** 2.149	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 629 OK

T10	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.046\text{cm}^{**}5.32$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 68$ OK
T10	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.045\text{cm}^{**}5.47$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 144$ OK
T10	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.238\text{cm}^{**}1.04$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 8$ OK
T11	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.191\text{cm OK } .675$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 21$ OK
T11	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.115\text{cm}^{**} 1.124$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 13$ OK
T12	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.159\text{cm OK } .813$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 23$ OK
T12	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.039\text{cm}^{**} 3.276$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 191$ OK
T13	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.036\text{cm}^{**}6.92$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 52$ OK
T13	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.03\text{cm}^{**}8.18$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 59$ OK
T13	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.033\text{cm}^{**}7.58$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 131$ OK
T14	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.052\text{cm}^{**} 2.496$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 276$ OK
T15	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.056\text{cm}^{**} 2.299$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 250$ OK
T16	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.173\text{cm}^{**}1.43$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 10$ OK
T16	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.022\text{cm}^{**}11.04$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 102$ OK
T17	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.02\text{cm}^{**}12.47$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 12$ OK
T17	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.02\text{cm}^{**}12.31$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 12$ OK
T18	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.016\text{cm}^{**} 8.111$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 86$ OK
T19	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.057\text{cm}^{**}4.34$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 22$ OK
T19	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.042\text{cm}^{**}5.91$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 22$ OK
T20	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.031\text{cm}^{**} 4.186$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 681$ OK
T21	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.018\text{cm}^{**} 7.065$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 97$ OK
T22	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.023\text{cm}^{**} 5.608$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 100$ OK
T23	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.208\text{cm OK } .622$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 8$ OK
T23	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.34\text{cm OK } .38$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 10$ OK
T24	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.264\text{cm OK } .93$	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 1$ OK

T24	δγεπ=.085cm **2.92	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 4 OK
T25	δχεπ=.106cm ** 1.214	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 4 OK
T25	δχεπ=.106cm ** 1.216	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 4 OK
T26	δγεπ=.074cm **3.35	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 4 OK
T26	δγεπ=.315cm OK .78	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 1 OK

ΣΤΑΘΜΗ 2

Στοχευμένη μετατόπιση ΠΦ2=.0063m ΠΦ3=.0048m

Σχετική ορόφου ΠΦ2=.0021m ΠΦ3=.0019m

ΠΦ2 Απαίτηση > Ικανότητα .0063m > .0015m **

ΠΦ3 Απαίτηση > Ικανότητα .0048m > .0019m **

T01	δχεπ=.018cm ** 10.897	(Κάμψη) Vsd= 23 Vrd= 23 OK
T01	δχεπ=.018cm ** 11.071	(Κάμψη) Vsd= 63 Vrd= 63 OK
T02	δγεπ=.045cm **4.68	(Κάμψη) Vsd= 838 Vrd= 838 OK
T03	δχεπ=.043cm ** 4.499	(Κάμψη) Vsd= 316 Vrd= 316 OK
T05	δγεπ=.014cm **15.29	(Κάμψη) Vsd= 21 Vrd= 21 OK
T05	δγεπ=.014cm **15.55	(Κάμψη) Vsd= 26 Vrd= 26 OK
T07	δγεπ=.046cm **4.61	(Κάμψη) Vsd= 722 Vrd= 722 OK
T07	δγεπ=.501cm OK .42	(Κάμψη) Vsd= 3 Vrd= 8 OK
T08	δχεπ=.041cm ** 4.799	(Κάμψη) Vsd= 9 Vrd= 9 OK
T08	δχεπ=.048cm ** 4.06	(Κάμψη) Vsd= 16 Vrd= 16 OK
T09	δχεπ=.032cm ** 6.066	(Κάμψη) Vsd= 503 Vrd= 503 OK
T10	δγεπ=.033cm **6.38	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 72 OK

T10	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.384\text{cm}$ OK .55	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 4$ OK
T10	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.045\text{cm}$ **4.63	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 218$ OK
T11	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.037\text{cm}$ ** 5.198	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 11$ OK
T11	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.024\text{cm}$ ** 8.072	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 6$ OK
T12	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.031\text{cm}$ ** 6.172	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 165$ OK
T12	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.474\text{cm}$ OK .41	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 4$ OK
T13	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.02\text{cm}$ **10.39	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 44$ OK
T13	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.025\text{cm}$ **8.42	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 15$ OK
T13	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.021\text{cm}$ **10.05	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 65$ OK
T14	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.027\text{cm}$ ** 7.299	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 5$ OK
T14	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.022\text{cm}$ ** 9.027	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 11$ OK
T15	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.047\text{cm}$ ** 4.102	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 127$ OK
T19	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.015\text{cm}$ **13.9	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 14$ OK
T19	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.015\text{cm}$ **14.11	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 14$ OK
T23	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.031\text{cm}$ ** 6.287	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 174$ OK
T24	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.028\text{cm}$ **7.45	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 29$ OK
T25	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.066\text{cm}$ ** 2.953	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 2$ OK
T25	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=.069\text{cm}$ ** 2.83	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 2$ OK
T26	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=.028\text{cm}$ **7.48	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 29$ OK

ΣΤΑΘΜΗ 3

Στοχευμένη μετατόπιση $\Pi\Phi 2 = .0063\text{m}$ $\Pi\Phi 3 = .0048\text{m}$

Σχετική ορόφου $\Pi\Phi 2 = .0018\text{m}$ $\Pi\Phi 3 = .0016\text{m}$

$\Pi\Phi 2$ Απαίτηση > Ικανότητα $.0063\text{m} > .0015\text{m}$ **

$\Pi\Phi 3$ Απαίτηση > Ικανότητα $.0048\text{m} > .0019\text{m}$ **

T02	$\delta_{\gamma\epsilon\pi} = .023\text{cm}$ **7.82	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 139$ OK
T03	$\delta_{\chi\epsilon\pi} = .021\text{cm}$ ** 7.822	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 168$ OK
T07	$\delta_{\gamma\epsilon\pi} = .039\text{cm}$ **4.67	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 521$ OK
T08	$\delta_{\chi\epsilon\pi} = .038\text{cm}$ ** 4.303	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 133$ OK
T10	$\delta_{\gamma\epsilon\pi} = .031\text{cm}$ **5.82	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 5$ OK
T10	$\delta_{\gamma\epsilon\pi} = .022\text{cm}$ **8.25	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 74$ OK
T10	$\delta_{\gamma\epsilon\pi} = .021\text{cm}$ **8.63	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 62$ OK
T12	$\delta_{\chi\epsilon\pi} = .023\text{cm}$ ** 7.033	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 124$ OK
T15	$\delta_{\chi\epsilon\pi} = .284\text{cm}$ OK .58	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 1$ OK
T15	$\delta_{\chi\epsilon\pi} = .021\text{cm}$ ** 7.911	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 30$ OK
T23	$\delta_{\chi\epsilon\pi} = .031\text{cm}$ ** 5.244	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 86$ OK

7. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

Η πρόταση κατά τον ανασχεδιασμό του αρχοντικού Βουβάλη έχει ως στόχο να εξασφαλίσει στο κτίριο:

α) Την επισκευή του φέροντα οργανισμού ώστε να ανακτήσει τις αρχικές αντοχές του.

β) Την ενίσχυση στις θέσεις εκείνες που απαιτούν αυξημένες αντοχές και καλύτερη συνεργασία των επί μέρους δομικών στοιχείων του.

γ) Την αξιόπιστη θωράκιση έναντι στο σεισμό, στην χρήση και στις περιβαλλοντικές δράσεις.

δ) Τον άμεσο συντονισμό με τις προβλεπόμενες εργασίες συντήρησης, αποτελώντας μέρος ενός ενιαίου πλαισίου προστασίας και ανάδειξης του μνημείου.

Η απαίτηση για αξιόπιστη θωράκιση απέναντι στο σεισμό δεν θα οδηγήσει σε υπερδιαστασιολόγηση των σημείων ενίσχυσης. Ο φέρων οργανισμός θα επισκευαστεί και στερεωθεί επαρκώς ώστε να αποφευχθεί σε κάθε περίπτωση οποιαδήποτε σημαντική παραμόρφωση ή σοβαρή βλάβη. Οι οποιεσδήποτε λοιπόν ανακατασκευές ή ενισχυτικές επεμβάσεις θα πρέπει να είναι παρόμοιες ή πάντως συμβατές με την αρχική δομική αντίληψη του φέροντος οργανισμού και με τα υλικά κατασκευής του, ενώ θα πρέπει οπωσδήποτε να εξασφαλίζουν αντοχές παρόμοιες με αυτές που το κτίριο είχε αρχικά, εκτός βέβαια από τις θέσεις εκείνες που ο αρχικός φέρων οργανισμός είχε αποδεδειγμένα αστοχήσει.

Οι προηγούμενοι στόχοι, δεν αποκλείουν την συνδρομή σύγχρονων υλικών ή τεχνολογιών, εκεί όπου τα παραδοσιακά υλικά ή τεχνικές δεν επαρκούν ή έχουν αστοχήσει.

Μετά τη διεξοδική αποτίμηση του φορέα, με την καταγραφή κάθε είδους φθοράς, την αναζήτηση των αιτίων που τις προκάλεσαν και τον υπολογιστικό έλεγχο, οι επεμβάσεις που προτείνονται για τα φέροντα στοιχεία (αφού γίνουν οι απαραίτητες προεργασίες και οι καθαιρέσεις στοιχείων σκυροδέματος) είναι οι εξής:

α) Τοιχοποιίες

- Αποξήλωση με προσοχή των επιχρισμάτων που καθαιρούνται τοπικά και στο

σύνολο τους στην βόρεια όψη.

- Καθαρισμός σαθρών κονιαμάτων αρμών.
- Αντικατάσταση φθαρμένων λίθων.
- Εξυγίανση αποδιοργανωμένων περιοχών τοιχοποιίας.
- Αρμολόγημα σφράγισης.
- Καθαρισμός περιοχών ρηγματώσεων, αφαίρεση χαλαρών λίθων και δημιουργία φωλεών για την τοποθέτηση κλειδιών συρραφής
- Τοποθέτηση λίθινων κλειδιών συρραφής εγκάρσιων αποκολλημένων τοίχων και των υπολοίπων ρηγματώσεων.
- Ενεμάτωση της περιοχής που γίνονται οι επεμβάσεις στις ρηγματώσεις.
- Συμπλήρωση της διαχωριστικής τοιχοποιίας στο ισόγειο στους χώρους ΙΣ3 και ΙΣ4 με την κατασκευή νέας λιθοδομής και τοποθέτηση μεταλλικών δοκών (ΙΡΕ 160 – 3 τεμ.) ως πρέκι.
- Δημιουργία φράγματος κατά της ανερχόμενης τριχοειδούς υγρασίας με ενεμάτωση της περιμετρικής τοιχοποιίας ισογείου στα τμήματα που δεν υπάρχει υποκείμενη τοιχοποιία του υπογείου, σε ύψος περί τα 15cm από την στάθμη του δαπέδου, με υλικά σιλανικής βάσης.
- Επιχρίσματα με έτοιμα κονιάματα φυσικής υδραυλικής ασβέστου, χωρίς τσιμέντο, μεγάλης διαπνοής και εκτόνωσης υγρασίας στο υπόγειο και στο κατώτερο τμήμα της περιμετρικής τοιχοποιίας του ισογείου.
- Επιχρίσματα ενισχυμένα με ίνες, όπου ανακατασκευάζονται.
- Καθαίρεση και ανακατασκευή του δώματος του ισόγειου βόρειου τμήματος του κτιρίου.
- Καθαίρεση και ανακατασκευή της περιμετρικής εξωτερικής τοιχοποιίας του "σκοτεινού θαλάμου" του β' ορόφου (μαζί με την οροφή του).
- Τοποθέτηση μεταλλικών ανοξείδωτων ελκυστήρων στην στέψη του δυτικού χώρου (χώρος που καλύπτεται από ξύλινη στέγη).

Τα κονιάματα δομής και επιχρίσματος που θα χρησιμοποιηθούν, πρέπει να έχουν πορώδες συμβατό προς την υπάρχουσα τοιχοποιία και τα επιμέρους δομικά υλικά. Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί κονίαμα με βάση την υδραυλική άσβεστο, άμμο ποταμίσια (πυριτική) και ποζολάνη (θηραϊκή γη, λεπτότητα αλεσμένη $< 65\mu\text{m}$). Στα επιχρίσματα κονίαμα με βάση την υδράσβεστο σε σκόνη, (μέρος της μπορεί να αντικατασταθεί με πολτό υδρασβέστου), θηραϊκή γη, άμμο ποταμίσια και ίνες πολυπροπυλενίου.

β) Ξύλινες κατασκευές

Βασική αρχή της επέμβασης στους ξύλινους φορείς της στέγης και των πατωμάτων είναι η διατήρηση του υπάρχοντος Φ.Ο., οι τοπικές επισκευές και η ελαχιστοποίηση των αντικαταστάσεων υπαρχόντων ξύλινων στοιχείων.

- Αποξήλωση μετά προσοχής των σανιδωμάτων και διαλογή των τεμαχίων που θα επανατοποθετηθούν.
- Σχολαστική διερεύνηση της κατάστασης των εδράσεων των δοκών των πατωμάτων. Ενίσχυση των εδράσεων των δοκών όπου υπάρχει απομείωση ή βλάβη της διατομής με την τοποθέτηση ξύλινων τεμαχίων εκατέρωθεν των άκρων της δοκού και σύνδεση με αυτή δια μέσου μεταλλικών στοιχείων (λάμες και μπουλόνια).
- Τοποθέτηση ενδιάμεσων δοκών στο μεγαλύτερο άνοιγμα του πατώματος του σαλονιού στις περιπτώσεις που η αξονική απόσταση των δοκών είναι μεγαλύτερη των 21cm (βάσει της επίλυσης).
- Τοποθέτηση απ' ευθείας με ήλους στις κύριες δοκούς δύο στρώσεις κόντρα πλακέ θαλάσσης, (κάθετα μεταξύ τους - ελάχιστου πάχους 18mm έκαστη), για την ενίσχυση της διαφραγματικής λειτουργίας του δώματος. Στην επιφάνεια της άνω στρώσης του κόντρα πλακέ, στερεώνεται - επανατοποθετείται το σανίδωμα που αποξηλώθηκε (τεμάχια διαλογής) και το υπόλοιπο που θα το αντικαταστήσει σε όμοιες διαστάσεις. Σε περίπτωση που θα τοποθετηθεί κάποιο είδος μόνωσης (θερμομόνωση, ηχομόνωση κλπ.) η τοποθέτηση του

σανιδώματος θα γίνει επί καδρονιών και όχι απ' ευθείας στην δεύτερη στρώση των φύλλων των κόντρα πλακέ.

- Έλεγχος και αποκατάσταση των μεταλλικών ενισχύσεων και τοποθέτηση μεταλλικών λαμών εξασφάλισης της σύνδεσης των στοιχείων της στέγης.

Κατά την επισκευή του φορέα της στέγης, σε περίπτωση μη ύπαρξης περιμετρικού διαζώματος από οποιοδήποτε υλικό, θα τοποθετηθεί περιμετρικά ξυλοδεσιά ικανού πλάτους (διατομή 90/210 εμποτισμένη σύνθετη ξυλεία κατηγορίας Ι) η οποία θα συνδεθεί με την τοιχοποιία με στριφώνια επί ξύλινων εμποτισμένων τάκων που εγκιβωτίζονται στη λιθοδομή (ανά 80cm). Για την εξασφάλιση των συνδέσεων των ξυλοδεσιών στις γωνίες του κτιρίου και της κατά μήκος συνέχειας τους, εκτός από τις ξυλουργικές (εγχάρακτες) συνδέσεις θα τοποθετηθούν μεταλλικές λάμες ενίσχυσης με στριφώνια Φ8 ανά 9εκ. Επίσης θα τοποθετηθούν διαγώνιες ξύλινες ενισχύσεις στις γωνίες του κτιρίου για την ενίσχυση της ακαμψίας της ξυλοδεσιάς.

γ) Μεταλλικοί δοκοί

Μετά την πλήρη αποκάλυψη των μεταλλικών δοκών θα πραγματοποιηθεί λεπτομερής επιτόπιος έλεγχος της κατάστασής τους, με καθαρισμό των επιφανειών από προϊόντα διάβρωσης, χρώματα και λοιπές επικαθίσεις, ώστε να είναι δυνατή η αξιόπιστη αξιολόγηση της διατομής και των μηχανικών χαρακτηριστικών τους. Θα ελεγχθεί η έκταση της οξείδωσης, η τυχόν μείωση της ενεργού διατομής, η ύπαρξη τοπικών παραμορφώσεων, ρωγμών, ασυνεχειών, καθώς και η κατάσταση των εδράσεων και των συνδέσεων με τα υπόλοιπα δομικά στοιχεία.

Όπου διαπιστωθεί περιορισμένη απώλεια διατομής λόγω διάβρωσης, οι δοκοί θα αποκατασταθούν με συγκόλληση χαλύβδινων ελασμάτων κατάλληλης ποιότητας στον κορμό ή/και στα πέλματα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των στατικών υπολογισμών και τις απαιτήσεις των ισχυουσών προδιαγραφών. Οι συγκολλήσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με τα σχετικά ευρωπαϊκά πρότυπα από εξειδικευμένο προσωπικό, μετά από κατάλληλη προετοιμασία των επιφανειών.

Σε περιπτώσεις όπου η διάβρωση ή οι βλάβες είναι εκτεταμένες και η επισκευή δεν κρίνεται τεχνικά εφικτή, οι δοκοί θα αντικατασταθούν από νέες αντίστοιχης διατομής, ώστε να διατηρείται η στατική λειτουργία και η φέρουσα ικανότητα του φορέα.

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών επισκευής ή αντικατάστασης, όλες οι μεταλλικές επιφάνειες θα καθαριστούν με κατάλληλη μηχανική ή αμμοβολιστική

επεξεργασία (ανάλογα με τη δυνατότητα εφαρμογής) και θα προστατευθούν με σύστημα αντιδιαβρωτικής βαφής αποτελούμενο από αστάρι και τελικές στρώσεις, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κατηγορία διαβρωτικότητας του περιβάλλοντος.

Οι ελκυστήρες, τα αγκύρια, τα στοιχεία σύνδεσης, τα περικόχλια και οι ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316, ώστε να εξασφαλίζεται υψηλή ανθεκτικότητα έναντι διάβρωσης και μεγάλη διάρκεια ζωής, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα αυξημένης υγρασίας ή θαλάσσιας επιρροής. Όπου απαιτείται, θα προβλέπεται η κατάλληλη ηλεκτροχημική απομόνωση μεταξύ ανόμοιων μετάλλων για την αποφυγή γαλβανικής διάβρωσης.

δ) Οπλισμένο σκυρόδεμα

Μετά την καθαίρεση επιχρισμάτων θα γίνει η επισκευή των ενανθρακωμένων τμημάτων σκυροδέματος των οροφών με κατάλληλα συστήματα επισκευής που περιλαμβάνουν είτε έτοιμα (βιομηχανικής προέλευσης) μη τοξικά τσιμεντοειδή κονιάματα, είτε εποξειδικά αντισοξειδωτικά δύο συστατικών χωρίς διαλύτες για προστασία χάλυβα οπλισμού, τσιμεντοειδής αντιδιαβρωτική επάλειψη οπλισμού (γέφυρα πρόσφυσης) και ινοπλισμένο επισκευαστικό τσιμεντοκονίαμα υψηλών αντοχών.

Καθαίρεση της πλάκας οροφής του ισόγειου βόρειου τμήματος, με αδιατάρακτη κοπή και διατήρηση των οπλισμών της (ως αναμονές) σε πλάτος ενός μέτρου κατά ελάχιστον στα όρια επαφής με την νότια τοιχοποιία του τμήματος, και ανακατασκευή της.

Καθαίρεση της πλάκας οροφής του σκοτεινού θαλάμου, με αδιατάρακτη κοπή και διατήρηση των άνω οπλισμών της (ως αναμονές), και ανακατασκευή της.

Επίσης κρίνεται αναγκαία και η ανακατασκευή των καμινάδων .

Οι προβλεπόμενες εργασίες της παρούσας μελέτης αποκατάστασης είναι πλήρως συμβατές και αλληλοσυμπληρούμενες με τις προτεινόμενες επεμβάσεις συντήρησης των δομικών και μορφολογικών στοιχείων του μνημείου. Η μελέτη έχει εκπονηθεί με γνώμονα την ολοκληρωμένη προστασία του μνημείου, ώστε οι εργασίες

αποκατάστασης να μη δυσχεραίνουν ούτε να αναιρούν τις εργασίες συντήρησης, αλλά αντιθέτως να δημιουργούν τις απαραίτητες συνθήκες για την ασφαλή και αποτελεσματική εφαρμογή τους.

Οι προτεινόμενες επεμβάσεις ακολουθούν τις θεμελιώδεις αρχές της ελάχιστης αναγκαίας επέμβασης, της συμβατότητας των υλικών, της αναστρεψιμότητας όπου αυτή είναι τεχνικά εφικτή και του σεβασμού της αυθεντικότητας και της ιστορικής φυσιογνωμίας του μνημείου. Παράλληλα, η επιλογή των υλικών και των τεχνικών εφαρμογής εξασφαλίζει ότι δεν προκαλούνται δυσμενείς αλληλεπιδράσεις με τις εργασίες συντήρησης των επιφανειών, των διακοσμητικών στοιχείων ή των αυθεντικών κατασκευαστικών μελών.

Ως εκ τούτου, οι εργασίες αποκατάστασης και οι εργασίες συντήρησης αποτελούν ενιαίο και συντονισμένο σύνολο παρεμβάσεων, με κοινό στόχο τη διατήρηση, προστασία και ανάδειξη του μνημείου, διασφαλίζοντας τόσο τη δομική του επάρκεια όσο και τη διαχρονική διατήρηση της ιστορικής, αρχιτεκτονικής και αισθητικής του αξίας.

8. ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΤΑ ΤΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ - ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Μετά τις επεμβάσεις που αναφέρθηκαν προηγουμένως ικανοποιείται ο ανεκτός στόχος **DL** κατά ΕΚ8 μέρος 3.

Αποτελέσματα ελέγχου

ΣΤΑΘΜΗ 1

Στοχευμένη μετατόπιση ΠΦ2=.0063m ΠΦ3=.0048m

Σχετική ορόφου ΠΦ2=.0024m ΠΦ3=.0013m

ΠΦ2 Απαίτηση < Ικανότητα .0063m < .0252m OK

ΠΦ3 Απαίτηση < Ικανότητα .0048m < .0574m OK

T01	δχεπ=7.574cm OK .017	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 49$ OK
T01	δχεπ=4.588cm OK .028	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 136$ OK
T01	δχεπ=9.327cm OK .014	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 45$ OK
T02	δγεπ=1.297cm OK .19	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 1495$ OK
T03	δχεπ=2.559cm OK .05	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 532$ OK
T04	δγεπ=3.606cm OK .07	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 109$ OK
T05	δγεπ=6.84cm OK .04	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 47$ OK
T05	δγεπ=6.235cm OK .04	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 64$ OK
T06	δχεπ=3.126cm OK .041	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 147$ OK
T07	δγεπ=2.28cm OK .11	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 637$ OK
T07	δγεπ=6.1cm OK .04	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 95$ OK
T08	δχεπ=2.459cm OK .052	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 379$ OK
T09	δχεπ=12.539cm OK .01	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 26$ OK

T09	δχεπ=2.094cm OK .061	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 633 OK
T10	δγεπ=7.143cm OK .03	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 69 OK
T10	δγεπ=4.864cm OK .05	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 146 OK
T10	δγεπ=18.809cm OK .01	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 8 OK
T11	δχεπ=16.122cm OK .008	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 21 OK
T11	δχεπ=16.122cm OK .008	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 14 OK
T12	δχεπ=16.122cm OK .008	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 23 OK
T12	δχεπ=4.243cm OK .03	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 193 OK
T13	δγεπ=7.143cm OK .03	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 53 OK
T13	δγεπ=6.27cm OK .04	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 60 OK
T13	δγεπ=4.307cm OK .06	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 132 OK
T14	δχεπ=2.371cm OK .054	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 277 OK
T15	δχεπ=4.461cm OK .029	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 253 OK
T16	δγεπ=22.571cm OK .01	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 11 OK
T16	δγεπ=2.931cm OK .08	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 102 OK
T17	δγεπ=9.404cm OK .03	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 12 OK
T17	δγεπ=9.327cm OK .03	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 12 OK
T18	δχεπ=3.144cm OK .041	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 86 OK
T19	δγεπ=12.539cm OK .02	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 22 OK
T19	δγεπ=10.851cm OK .02	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 22 OK
T20	δχεπ=1.297cm OK .098	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 683 OK
T21	δχεπ=3.462cm OK .037	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 97 OK
T22	δχεπ=2.864cm OK .044	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 100 OK
T23	δχεπ=16.844cm OK .008	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 8 OK
T23	δχεπ=16.844cm OK .008	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 10 OK

T24	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=31.348\text{cm}$ OK .01	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 1$ OK
T24	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=20.519\text{cm}$ OK .01	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 4$ OK
T25	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=22.571\text{cm}$ OK .006	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 4$ OK
T25	$\delta_{\chi\epsilon\pi}=22.128\text{cm}$ OK .006	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 4$ OK
T26	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=20.519\text{cm}$ OK .01	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 4$ OK
T26	$\delta_{\gamma\epsilon\pi}=31.348\text{cm}$ OK .01	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd}= 1$ OK

ΣΤΑΘΜΗ 2

Στοχευμένη μετατόπιση $\Pi\Phi 2 = .0063\text{m}$ $\Pi\Phi 3 = .0048\text{m}$

Σχετική ορόφου $\Pi\Phi 2 = .0021\text{m}$ $\Pi\Phi 3 = .0019\text{m}$

$\Pi\Phi 2$ Απαίτηση < Ικανότητα $.0063\text{m} < .0252\text{m}$ OK

$\Pi\Phi 3$ Απαίτηση < Ικανότητα $.0048\text{m} < .0574\text{m}$ OK

T01	$\delta\chi\epsilon\pi = 7.574\text{cm}$ OK .025	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 23$ OK
T01	$\delta\chi\epsilon\pi = 4.588\text{cm}$ OK .041	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 63$ OK
T01	$\delta\chi\epsilon\pi = 9.327\text{cm}$ OK .02	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 18$ OK
T02	$\delta\gamma\epsilon\pi = 1.297\text{cm}$ OK .16	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 841$ OK
T03	$\delta\chi\epsilon\pi = 2.559\text{cm}$ OK .074	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 318$ OK
T05	$\delta\gamma\epsilon\pi = 6.966\text{cm}$ OK .03	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 21$ OK
T05	$\delta\gamma\epsilon\pi = 6.305\text{cm}$ OK .03	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 26$ OK
T07	$\delta\gamma\epsilon\pi = 1.71\text{cm}$ OK .12	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 727$ OK
T07	$\delta\gamma\epsilon\pi = 17.362\text{cm}$ OK .01	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 8$ OK
T08	$\delta\chi\epsilon\pi = 15.047\text{cm}$ OK .013	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 9$ OK
T08	$\delta\chi\epsilon\pi = 12.68\text{cm}$ OK .015	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 16$ OK
T09	$\delta\chi\epsilon\pi = 1.567\text{cm}$ OK .12	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 505$ OK
T10	$\delta\gamma\epsilon\pi = 5.13\text{cm}$ OK .04	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 73$ OK
T10	$\delta\gamma\epsilon\pi = 25.079\text{cm}$ OK .01	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 4$ OK
T10	$\delta\gamma\epsilon\pi = 3.271\text{cm}$ OK .06	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 220$ OK
T11	$\delta\chi\epsilon\pi = 13.277\text{cm}$ OK .014	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 11$ OK
T11	$\delta\chi\epsilon\pi = 14.468\text{cm}$ OK .013	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 6$ OK
T12	$\delta\chi\epsilon\pi = 3.64\text{cm}$ OK .052	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 166$ OK

T12	δχεπ=18.809cm OK .01	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 4 OK
T13	δγεπ=5.13cm OK .04	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 44 OK
T13	δγεπ=9.175cm OK .02	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 15 OK
T13	δγεπ=4.227cm OK .05	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 65 OK
T14	δχεπ=15.047cm OK .013	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 6 OK
T14	δχεπ=10.647cm OK .018	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 12 OK
T15	δχεπ=4.461cm OK .042	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 128 OK
T19	δγεπ=8.681cm OK .02	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 14 OK
T19	δγεπ=8.422cm OK .02	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 15 OK
T23	δχεπ=2.872cm OK .066	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 175 OK
T24	δγεπ=3.891cm OK .05	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 29 OK
T25	δχεπ=22.571cm OK .008	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 2 OK
T25	δχεπ=22.128cm OK .009	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 2 OK
T26	δγεπ=3.891cm OK .05	(Κάμψη) Vsd < Vrd= 29 OK

ΣΤΑΘΜΗ 3

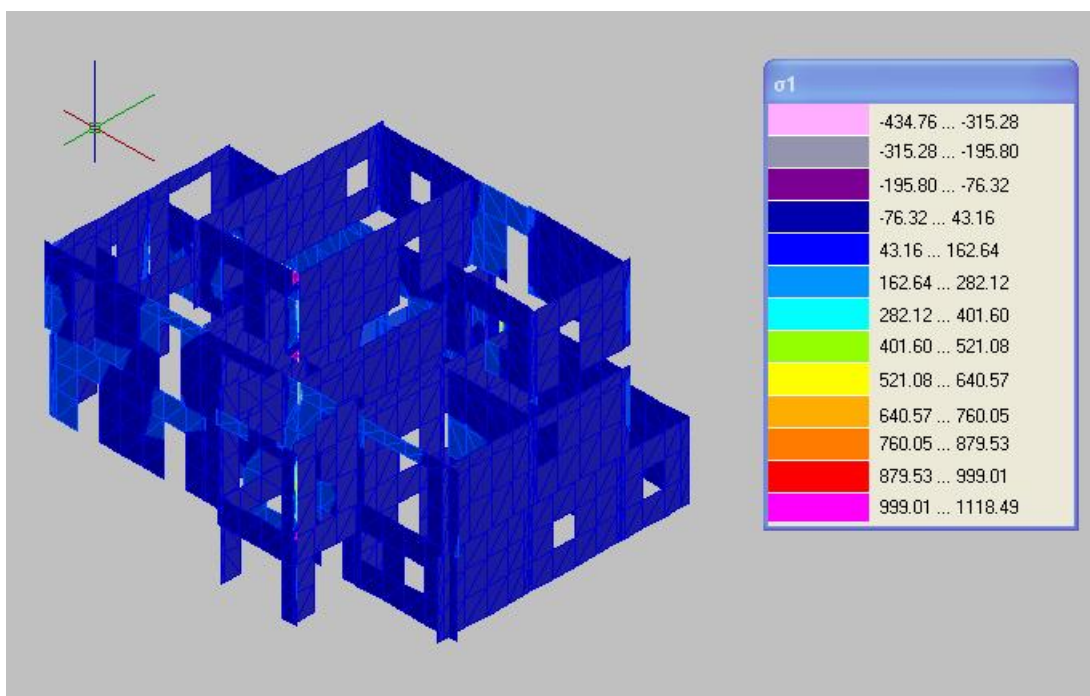
Στοχευμένη μετατόπιση $\Pi\Phi 2 = .0063\text{m}$ $\Pi\Phi 3 = .0048\text{m}$

Σχετική ορόφου $\Pi\Phi 2 = .0018\text{m}$ $\Pi\Phi 3 = .0016\text{m}$

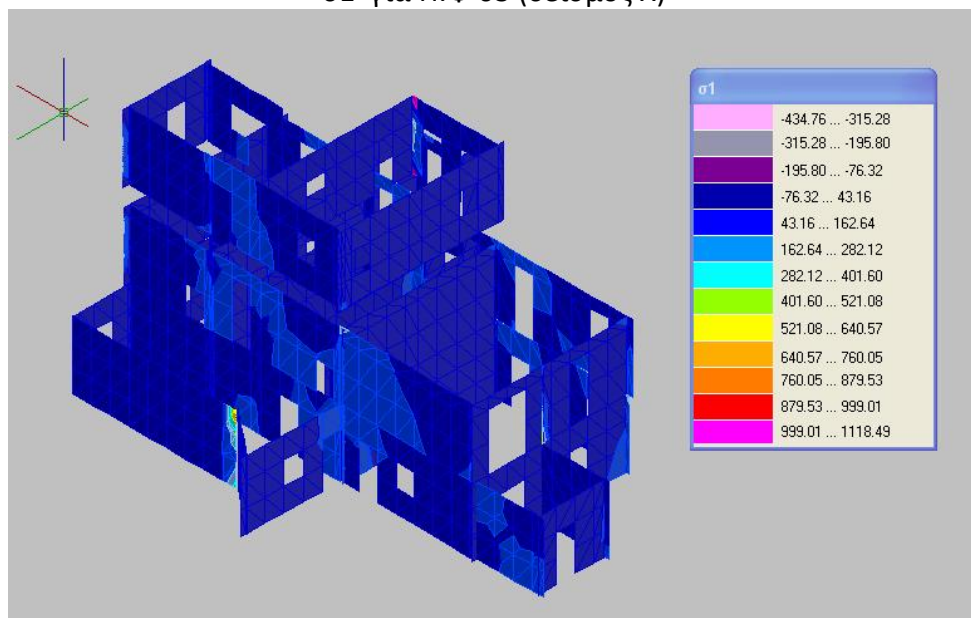
$\Pi\Phi 2$ Απαίτηση < Ικανότητα $.0063\text{m} < .0252\text{m}$ OK

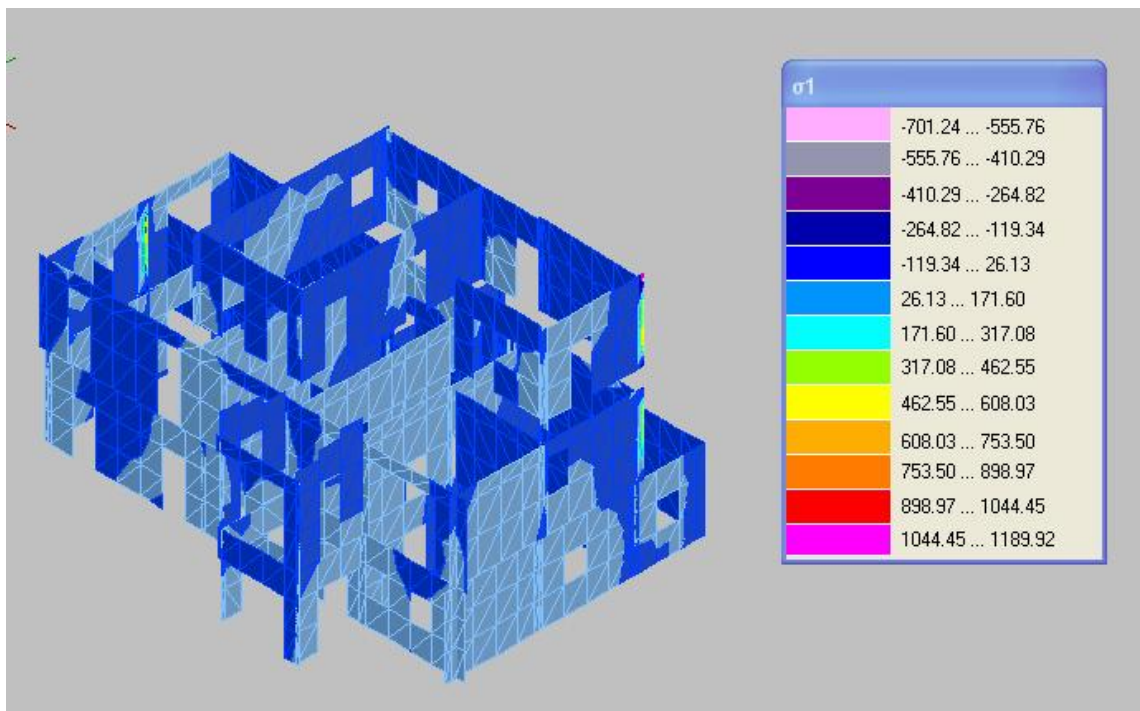
$\Pi\Phi 3$ Απαίτηση < Ικανότητα $.0048\text{m} < .0574\text{m}$ OK

T02	$\delta_{\gamma\epsilon\pi} = 2.427\text{cm}$ OK .07	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 140$ OK
T03	$\delta_{\chi\epsilon\pi} = 2.559\text{cm}$ OK .063	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 169$ OK
T07	$\delta_{\gamma\epsilon\pi} = 1.297\text{cm}$ OK .14	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 522$ OK
T08	$\delta_{\chi\epsilon\pi} = 2.459\text{cm}$ OK .066	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 134$ OK
T10	$\delta_{\gamma\epsilon\pi} = 15.047\text{cm}$ OK .01	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 5$ OK
T10	$\delta_{\gamma\epsilon\pi} = 4.03\text{cm}$ OK .04	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 75$ OK
T10	$\delta_{\gamma\epsilon\pi} = 4.341\text{cm}$ OK .04	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 62$ OK
T12	$\delta_{\chi\epsilon\pi} = 2.618\text{cm}$ OK .062	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 124$ OK
T15	$\delta_{\chi\epsilon\pi} = 20.519\text{cm}$ OK .008	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 1$ OK
T15	$\delta_{\chi\epsilon\pi} = 6.924\text{cm}$ OK .023	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 30$ OK
T23	$\delta_{\chi\epsilon\pi} = 2.8\text{cm}$ OK .058	(Κάμψη) $V_{sd} < V_{rd} = 86$ OK

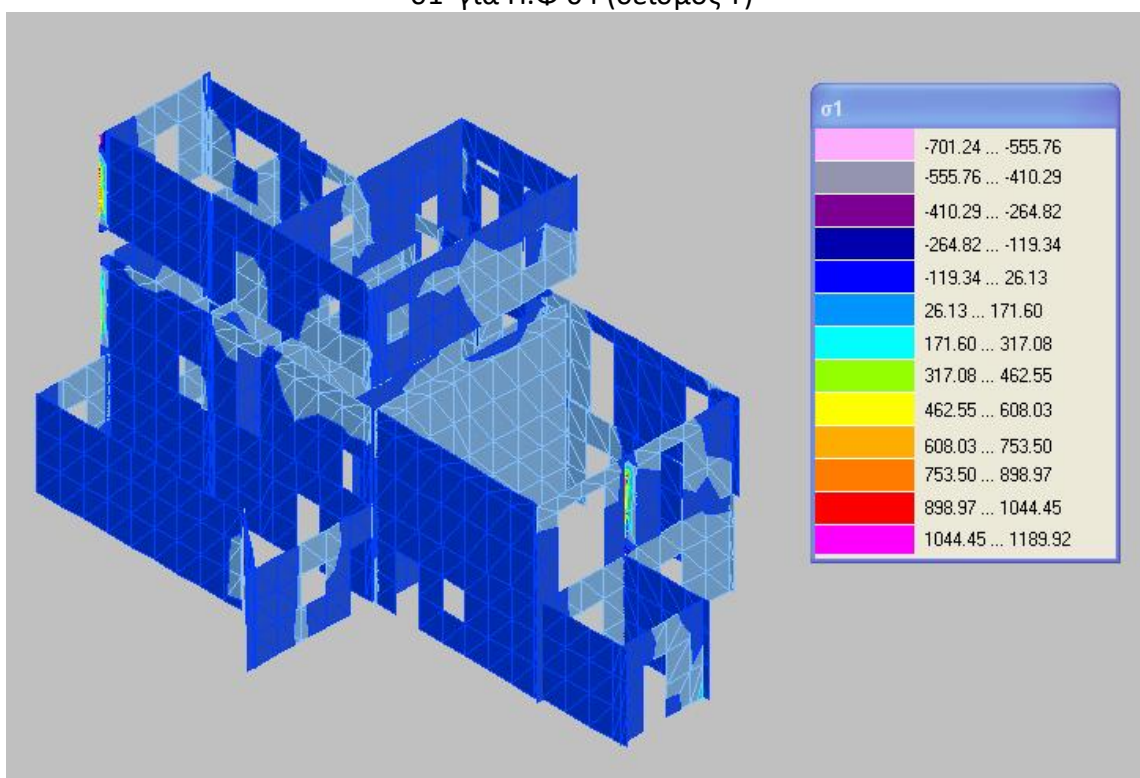


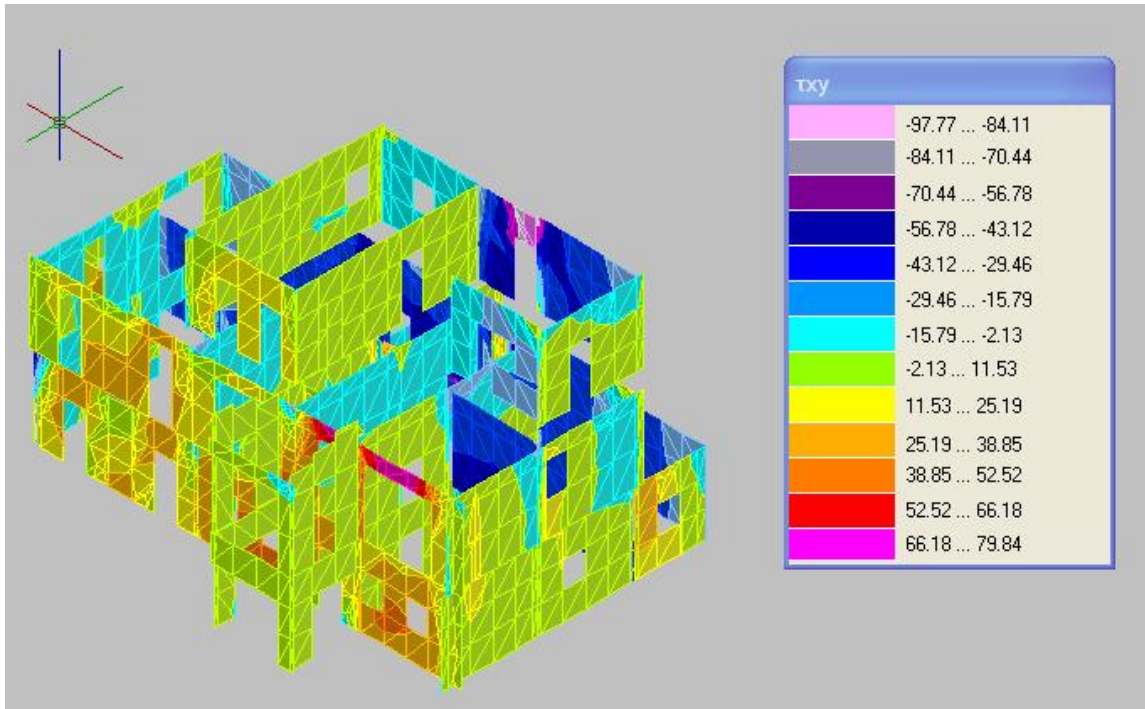
σ1 για Π.Φ 03 (σεισμός Χ)



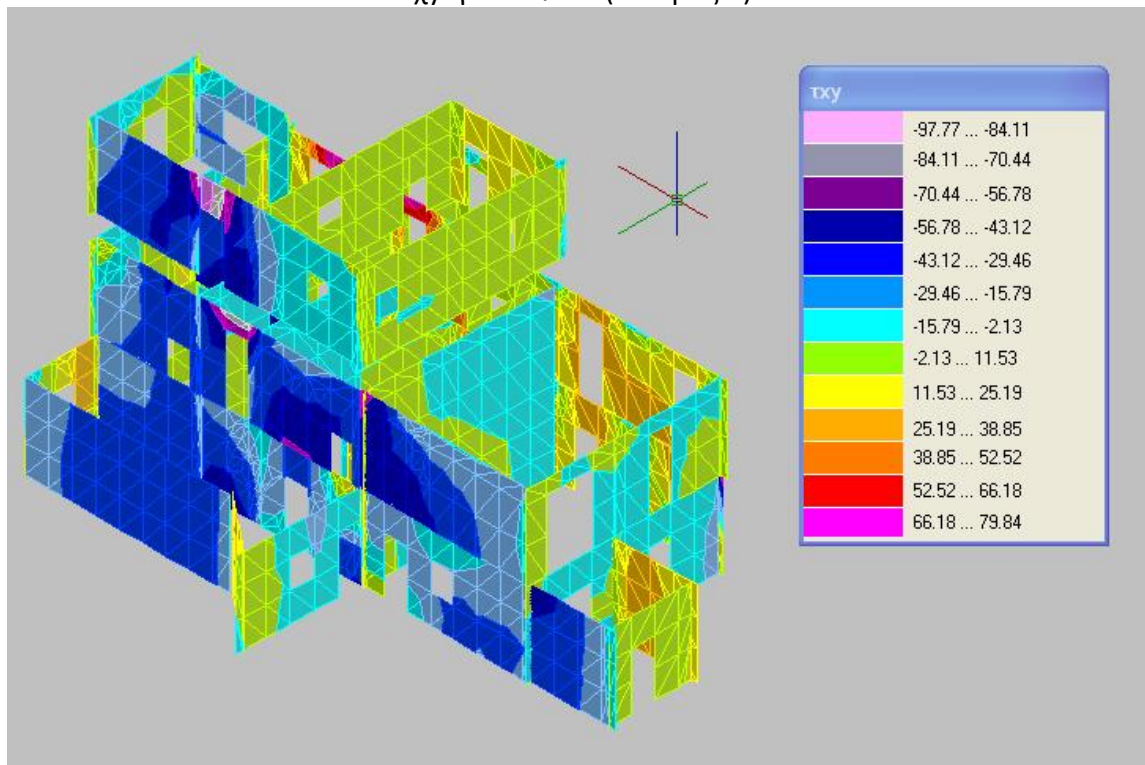


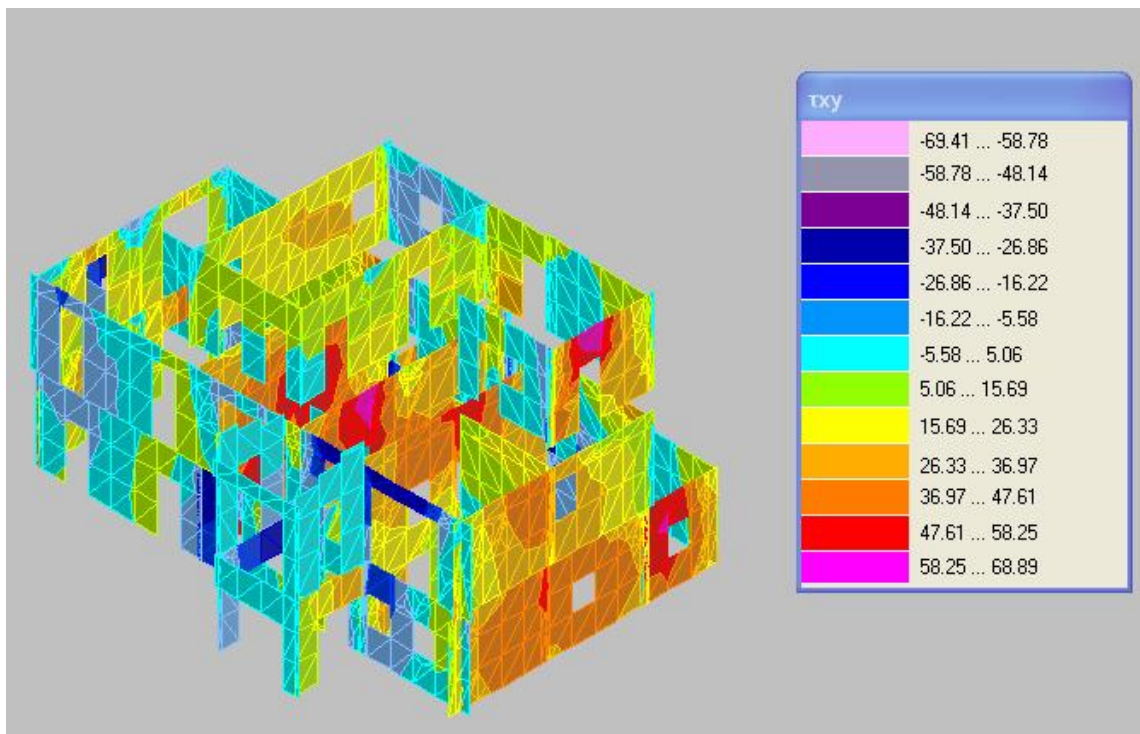
σ_1 για Π.Φ 04 (σεισμός Y)



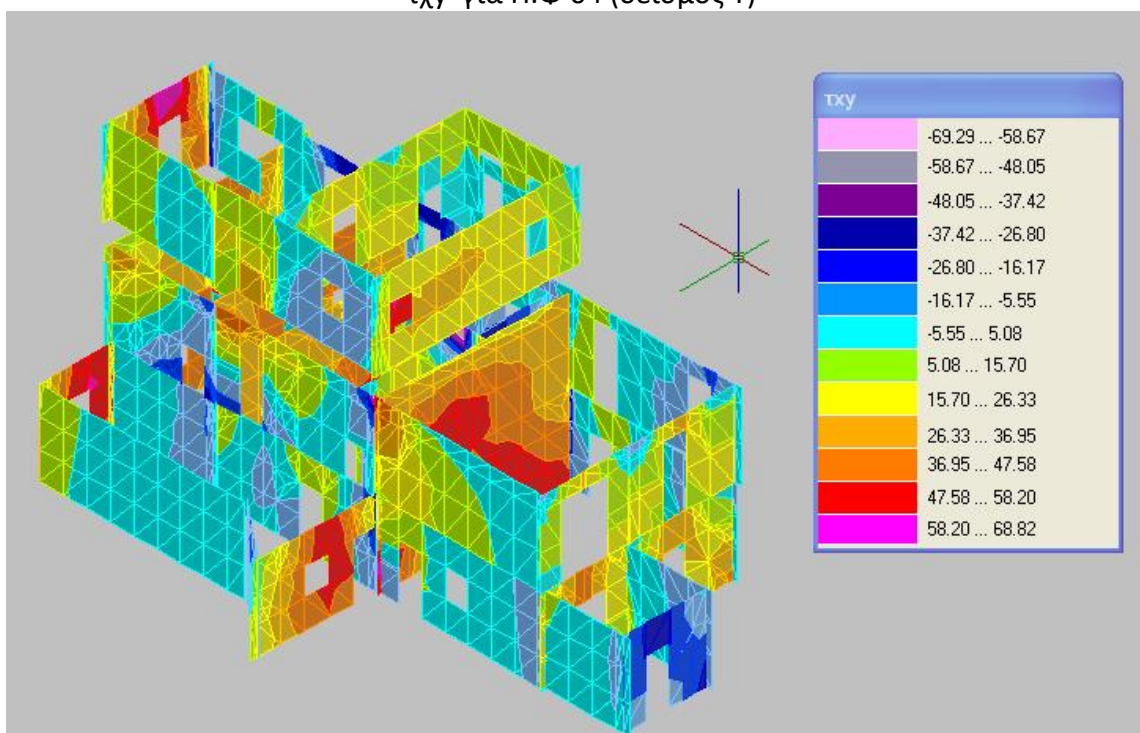


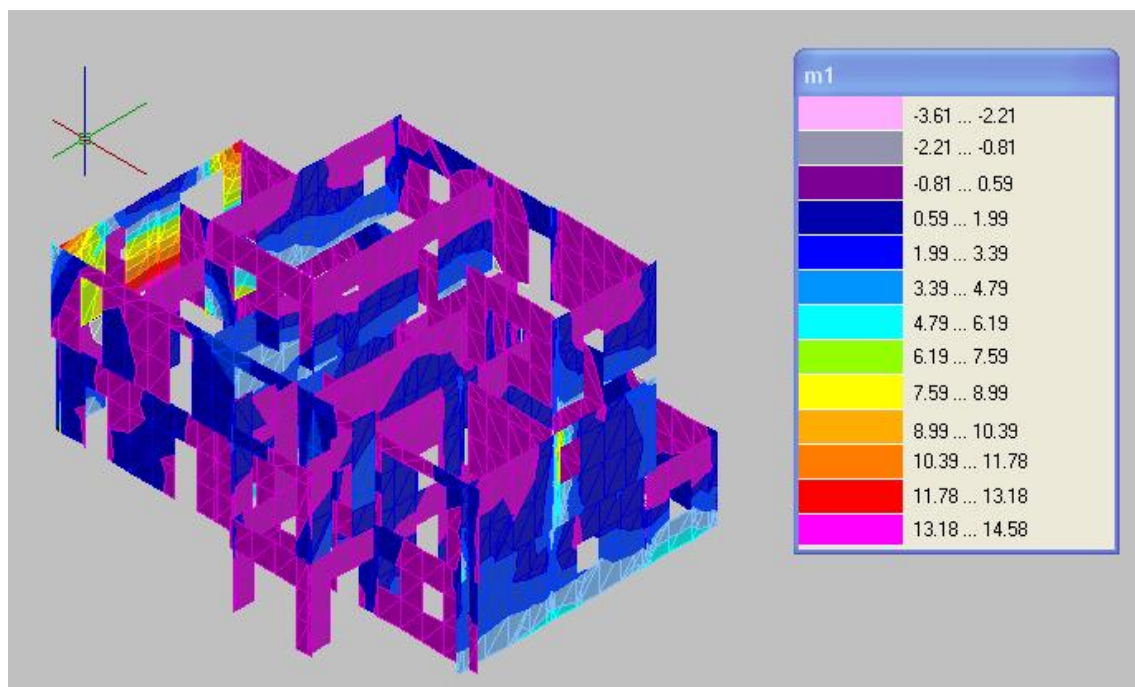
τ_{xy} για Π.Φ 03 (σεισμός X)



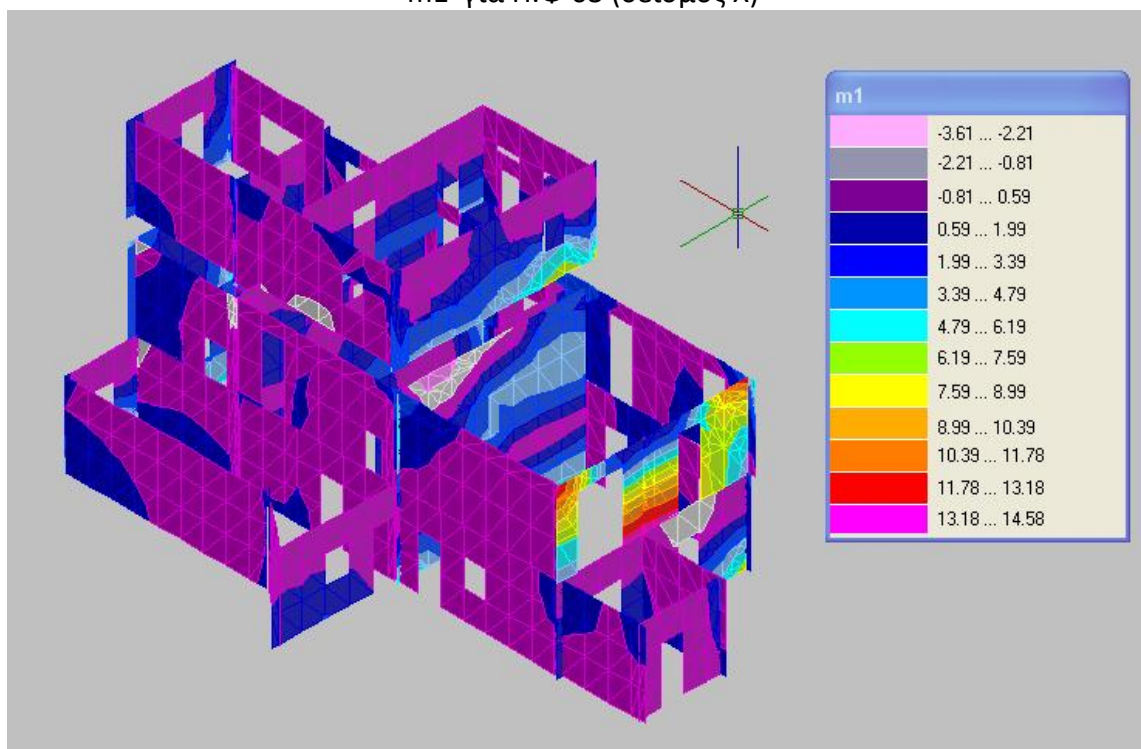


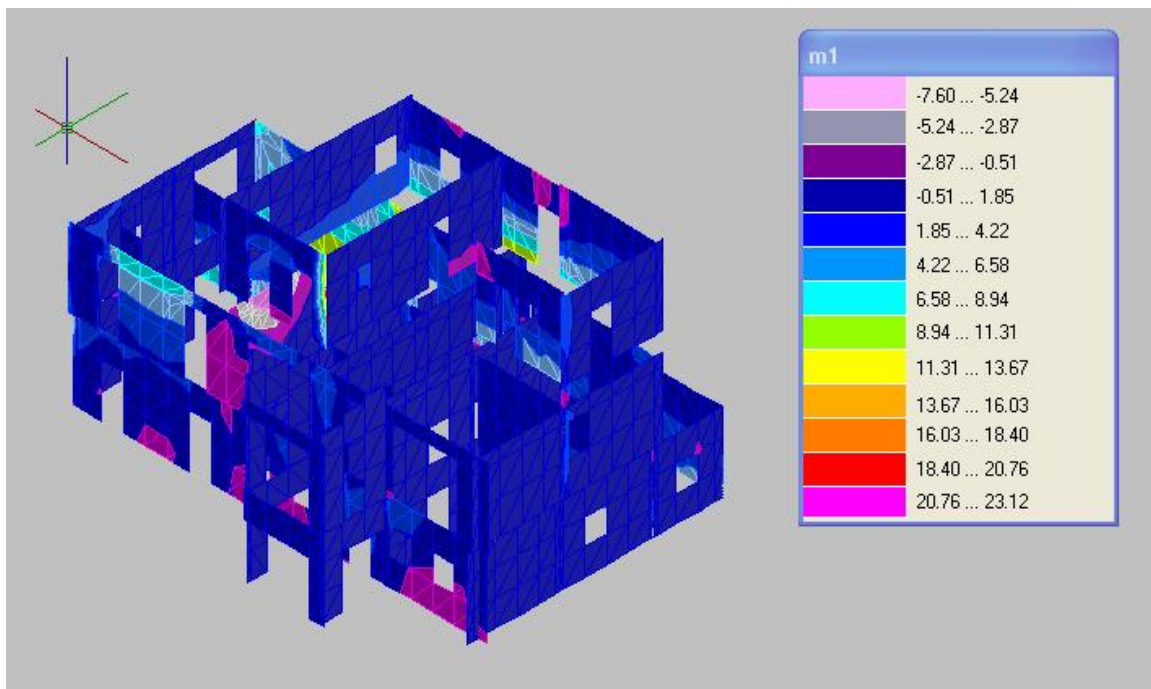
τxy για Π.Φ 04 (σεισμός Υ)



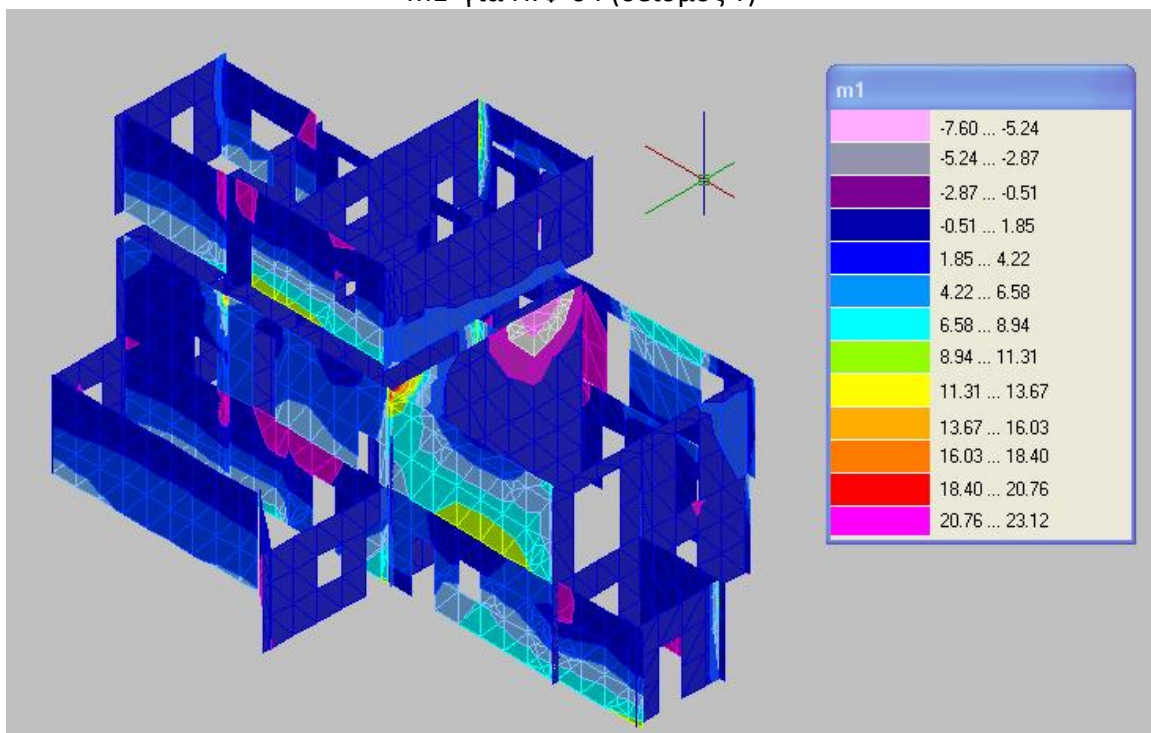


m_1 για Π.Φ 03 (σεισμός X)





$m1$ για Π.Φ 04 (σεισμός Y)



9. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

Για τη διαστασιολόγηση των μεταλλικών ελκυστήρων της λιθοδομής εφαρμόζεται η απλοποιημένη μέθοδος (Μ.Π. Χρονόπουλος – Δομητικές επεμβάσεις σε μνημεία και ιστορικά κτήρια).

Η μέθοδος χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της σεισμικής εφελκυστικής δύναμης που καλούνται να αναλάβουν οι ελκυστήρες, λαμβάνοντας υπόψη τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της κατασκευής, το ίδιο βάρος της τοιχοποιίας και τις παραμέτρους της σεισμικής δράσης.

Η εξεταζόμενη κατασκευή αποτελείται από φέρουσα λιθοδομή με ξύλινο μεσοπάτωμα και ξύλινη στέγη. Οι εγκάρσιοι τοίχοι είναι επαρκώς συνδεδεμένοι με τους διαμήκεις, εξασφαλίζοντας ικανοποιητική συνεργασία της τοιχοποιίας. Ωστόσο, λόγω της ξύλινης κατασκευής του μεσοπατώματος και της στέγης δεν θεωρείται ότι εξασφαλίζεται πλήρης διαφραγματική λειτουργία των οριζόντιων στοιχείων. Για τον λόγο αυτό θεωρείται ότι οι ελκυστήρες που τοποθετούνται στη στέψη παραλαμβάνουν τη σεισμική δράση του συνόλου της τοιχοποιίας. Ως ύψος επιρροής h λαμβάνεται το συνολικό ύψος του κτιρίου, ενώ η συνισταμένη της αδρανειακής δύναμης θεωρείται ότι δρα στη θέση των $2/3$ του συνολικού ύψους, σύμφωνα με την παραδοχή της απλοποιημένης μεθόδου.

Οι επιλεγόμενες τιμές των εμπειρικών συντελεστών βρίσκονται εντός των προτεινόμενων ορίων της μεθόδου και κρίνονται κατάλληλες για τα πραγματικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης κατασκευής, εξασφαλίζοντας συντηρητική αλλά ρεαλιστική εκτίμηση των σεισμικών δράσεων.

Ο σεισμικός συντελεστής ε υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\varepsilon = (\gamma_I \cdot \alpha \cdot \eta \cdot \theta \cdot \beta_0) / q$$

όπου:

- $\gamma_I = 1,40$ (συντελεστής σπουδαιότητας IV)
- $\alpha = 0,16$ (σεισμική επιτάχυνση σχεδιασμού)
- $\eta = 1,00$ (κατηγορία εδάφους A)
- $\theta = 1,00$
- $\beta_0 = 2,50$ (φασματική ενίσχυση για απόσβεση 5%)
- $q = 1,50$ (συντελεστής συμπεριφοράς)

Με τα παραπάνω δεδομένα:

$$\varepsilon = (1,40 \times 0,16 \times 1,00 \times 1,00 \times 2,50) / 1,50 = \mathbf{0,373}$$

Η γραμμική σεισμική φόρτιση του τοίχου υπολογίζεται από τη σχέση:

$$Dx = 1,75 \cdot \varepsilon \cdot 1,25 \cdot G_{w,eff} \cdot h \cdot \psi$$

όπου:

- 1,75: συντελεστής δυναμικής ενίσχυσης, επιλεγόμενος εντός του εύρους 1,50–2,00. Η τιμή 1,75 υιοθετείται ως ενδιάμεση, δεδομένου ότι η εξεταζόμενη κατασκευή διαθέτει ικανοποιητική σύνδεση των εγκάρσιων με τους διαμήκεις τοίχους, γεγονός που βελτιώνει τη συνολική συνεργασία της τοιχοποιίας. Παράλληλα όμως, η ύπαρξη ξύλινου μεσοπατώματος και ξύλινης στέγης, χωρίς πλήρως άκαμπτη διαφραγματική λειτουργία, δεν δικαιολογεί τη λήψη της ελάχιστης τιμής 1,50. Για τον λόγο αυτό επιλέγεται η ενδιάμεση τιμή 1,75, η οποία αποδίδει συντηρητική αλλά ρεαλιστική εκτίμηση της σεισμικής δράσης.
- 1,25: συντελεστής κατανομής της σεισμικής δράσης, επιλεγόμενος εντός του εύρους 1,00–1,50. Η επιλογή της ενδιάμεσης τιμής αιτιολογείται από τη σχετικά κανονική γεωμετρία της κατασκευής, την ικανοποιητική σύνδεση των επιμέρους τοίχων και την απουσία σημαντικών τοπικών ασυνεχειών ή εκτεταμένων βλαβών που θα δικαιολογούσαν τη λήψη της ανώτερης τιμής 1,50. Ταυτόχρονα, η μη πλήρης διαφραγματική λειτουργία των ξύλινων οριζόντιων στοιχείων δεν επιτρέπει τη λήψη της ελάχιστης τιμής 1,00, με αποτέλεσμα να υιοθετείται η ενδιάμεση τιμή 1,25.

- $G_{w,eff} = \gamma_m \cdot t_w \cdot (1 - \text{Αανοιγμάτων/Ατοίχου})$ όπου γ_m είναι το ειδικό βάρος της λιθοδομής και t_w το πάχος της τοιχοποιίας (λαμβάνεται υπόψη η καθαρή επιφάνεια της τοιχοποιίας – μείωση κατά 25% - συντελεστής 0,75)
- h : συνολικό ύψος επιρροής της τοιχοποιίας. ($7,70 \cdot 2/3$)
- ψ : συντελεστής ταυτόχρονης δράσης των δύο οριζόντιων σεισμικών συνιστωσών ($\psi=1,00$ για την κύρια διεύθυνση και $\psi=0,30$ για τη δευτερεύουσα – λαμβάνεται συντηρητικά ίσον με 1,00).

Επομένως

$$D_x = 1,75 \cdot \varepsilon \cdot 1,25 \cdot G_w \cdot h \cdot \psi = \mathbf{33,01 \text{ kN/m}}$$

Η απαιτούμενη δύναμη σχεδιασμού του ελκυστήρα υπολογίζεται από:

$$N = D_x \cdot l_x$$

όπου l_x είναι το μήκος επιρροής του ελκυστήρα.

Για τον προσδιορισμό του μήκους επιρροής θεωρήθηκε ότι, πέραν των μεταλλικών ελκυστήρων, ως σημεία συγκράτησης της τοιχοποιίας λειτουργούν και οι γωνίες του κτιρίου, λόγω της ικανοποιητικής σύνδεσης των εγκάρσιων με τους διαμήκεις τοίχους. Κατά συνέπεια, το μήκος επιρροής κάθε ελκυστήρα λαμβάνεται ίσο με την απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών σημείων συγκράτησης, δηλαδή $l_x=L/3$.

$$N = D_x \cdot l_x = 33,01 \cdot 8,85/3 = \mathbf{97,39 \text{ kN}}$$

Η απαιτούμενη διατομή του ελκυστήρα υπολογίζεται από:

$$A_{req} = N_{Ed} / f_{yd}$$

όπου:

- A_{req} = απαιτούμενη επιφάνεια διατομής (mm^2),
- N_{Ed} = δύναμη σχεδιασμού του ελκυστήρα (N),
- f_{yd} = αντοχή σχεδιασμού του ανοξείδωτου χάλυβα.

Για ανοξείδωτη ράβδο AISI 316 λαμβάνεται:

$$f_{yd} = (220/1,10) = 200 \text{ MPa (200 N/mm}^2\text{)}, \text{ επομένως:}$$

$$A_{req} = (97,39 \times 1000) / 200 = 486,95 \text{ mm}^2$$

Για κυκλική ράβδο **Φ25 mm**

$$A = \pi d^2 / 4 = 491 \text{ mm}^2 > A_{req}$$

Η επιλεγόμενη διατομή θεωρείται επαρκής.

Διαστασιολόγηση πλάκας αγκύρωσης

Για την αγκύρωση των ανοξείδωτων ελκυστήρων επιλέγεται τετραγωνική πλάκα αγκύρωσης διαστάσεων $250 \times 250 \times 15$ mm, με κεντρική οπή $\Phi 28$ mm, κατάλληλη για τη διέλευση του ελκυστήρα.

Η δύναμη σχεδιασμού του ελκυστήρα είναι:

$$N_{Ed} = 97,39 \text{ kN}$$

Έλεγχος τοπικής θλίψης της λιθοδομής

Η επιφάνεια έδρασης της πλάκας είναι:

$$A_p = 250 \times 250 = 62500 \text{ mm}^2$$

Η αναπτυσσόμενη μέση θλιπτική τάση στη λιθοδομή υπολογίζεται από:

$$\sigma_c = N_{Ed}/A_p$$

οπότε:

$$\sigma_c = 97390/62500 = 1,56 \text{ MPa}$$

Η χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή της λιθοδομής λαμβάνεται:

$$f_m = 4,00 \text{ MPa}$$

Επομένως:

$$\sigma_c < f_m$$

και συνεπώς η πλάκα αγκύρωσης μεταφέρει με ασφάλεια τη δύναμη του ελκυστήρα στη λιθοδομή χωρίς να προκαλεί υπέρβαση της θλιπτικής αντοχής.

Ο λόγος αξιοποίησης είναι: $1,56/4,00=0.39$

δηλαδή αξιοποιείται περίπου το 39% της διαθέσιμης θλιπτικής αντοχής της λιθοδομής.

Οπή πλάκας

Η πλάκα φέρει κεντρική οπή $\Phi 28$ mm, συμβατή με τον ελκυστήρα και την κατασκευή της σύνδεσης, εξασφαλίζοντας την ορθή τοποθέτηση του περικοχλίου και της ροδέλας.

Συμπέρασμα

Η επιλεγείσα πλάκα αγκύρωσης $250 \times 250 \times 15$ mm με κεντρική οπή $\Phi 28$ mm κρίνεται επαρκής ως προς τη μεταφορά των θλιπτικών τάσεων στη λιθοδομή για δύναμη σχεδιασμού: **$N_{Ed} = 97,39$ kN**

καθώς η αναπτυσσόμενη τάση επαφής είναι σημαντικά μικρότερη από τη θλιπτική αντοχή της τοιχοποιίας.

10. ΘΕΜΑΤΑ ΥΛΙΚΩΝ/ ΤΕΧΝΙΚΩΝ, ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Απαραίτητη προϋπόθεση του ανασχεδιασμού και της επιτυχούς επέμβασης είναι η διασφάλιση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας των έργων, μέσω δέσμης ειδικών ελέγχων δοκιμών και μετρήσεων:

- Για τα κάθε είδους υλικά, συμβατικά και ειδικά
- Για τον εξοπλισμό
- Για το προσωπικό και
- Για τις τεχνικές εφαρμογής.

Έτσι πριν την έναρξη των κύριων επεμβάσεων θα αποφασισθούν και θα καταγραφούν όλες οι σχετικές μέθοδοι ελέγχου (στο έργο και στο εργαστήριο), απαραίτητως μαζί με τα κριτήρια συμμορφώσεως, αποδοχής ή απορρίψεως.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Κονιάματα – Λιθοδομές

- Τα κάθε είδους κονιάματα θα παρασκευαστούν με κατάλληλα μηχανικά μέσα.
- Κονίαμα που περιέχει εμφανή μέρη των υλικών που το συνιστούν και που δεν έχουν τελείως προσμιχθεί, απορρίπτεται και ο κατασκευαστής υποχρεώνεται να προβεί στην συμπλήρωση της κατεργασίας του, εφόσον αυτή είναι ακόμα εφικτή.
- Παρασκεύασμα κονιάματος που δεν μπορεί για οποιονδήποτε λόγο να χρησιμοποιηθεί, θα απομακρύνεται από τον τόπο του έργου, με φροντίδα και δαπάνες του κατασκευαστή.
- Κονίαμα που αποξηράνθηκε τόσο ώστε να μην μπορεί με μόνη την κατεργασία και χωρίς προσθήκη νερού να επανέλθει σε πρότερη κατάσταση, απορρίπτεται, χωρίς να επιτρέπεται η ανάμιξη του με άλλο νέο.
- Με την εφαρμογή τους τα κονιάματα διατηρούνται νωπά με συνεχείς

διαβροχές ώστε να αποτραπούν απότομες μεταβολές της μάζας τους λόγω ξήρανσης (τριχοειδής ρηγματώσεις)

Στη σύνθεση των κονιαμάτων περιέχονται κατά περίπτωση:

- Υδράσβεστος χαμηλής θερμοκρασίας όπτησης (900°C) και παλαιάς σβέσης, συνθήκων ωρίμανσης για παραγωγή κατάλληλου κολλοειδούς, μεγάλης [εριοικτικότητα] σε ανθρακικό ασβέστιο (90-95%) και ποσότητα ελεύθερου νερού <50%.
- Ποζολανικά πρόσμικτα (θηραϊκή - μηλαϊκή γη, κεραμάλευρο) αντοχής στο τεστ ποζολανικότητας > 5MPa και λεπτότητας < 65μm.
- Ίνες προπυλενίου, για μείωση των τριχοειδών ρηγματώσεων και αύξηση πρόσφυσης.
- Άμμος με περιεκτικότητα σε διοξείδιο του πυριτίου μεγαλύτερη του 10%, μα απουσία διαλυτών αλάτων και ξένων προσμίξεων (1%) και επιθυμητή κατανομή κοκκομετρίας βάσει των ορίων αποδοχής καθώς και μέγιστη διάμετρο κόκκων 1/5 του προς πλήρωση κενού.
- Όσον αφορά στα μηχανικά χαρακτηριστικά επιδιώκονται γενικά αντοχές που να εκπληρούν την ισότητα $f_{mt} / f_{mc} = 1,4 - 1,6$ με στόχο την επίτευξη ικανής θλιπτικής αντοχής στην τοιχοποιία με χρήση κονιάματος μικρότερης αντοχής. Λόγος κονίΜας / αδρανών ίσος με 1/2 - 1/4 κ.ο.
- Με την έναρξη του έργου θα γίνουν δείγματα έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή κοκκομετρική σύνθεση και φυσικο-μηχανική συμβατότητα του κονιάματος.

Ενδεικτικά προτείνονται οι παρακάτω συνθέσεις κονιαμάτων αποκατάστασης:

- Κονίαμα δομής

Φυσική υδραυλική άσβεστος	25-30 %
Θηραϊκή γη (< 65μm)	20-25 %
Ποταμίσια άμμος	50-60%
Ίνες πολυπροπυλενίου	

- Επιχρίσματα

Φυσική υδραυλική άσβεστος	15-20 %
Θηραϊκή γη (< 65μm)	15-25 %
Ποταμίσια άμμος	50-60%
Πολτός υδρασβέστου	10-15 %
Ίνες πολυπροπυλενίου	

- Ενέματα

Φυσική υδραυλική άσβεστος	
Θηραϊκή γη (< 65μm)	
Υδράσβεστος σκόνη	
Πλαστικοποιητής	
Νερό	

Τα έτοιμα κονιάματα για την εξυγίανση τοιχοποιιών που αντιμετωπίζουν προβλήματα ανερχόμενης υγρασίας, είναι κονιάματα μεγάλης διαπνοής και εκτόνωσης υγρασίας, φυσικής υδραυλικής ασβέστου (NHL 3.5) και διαθαθμισμένων ασβεστολιθικών αδρανών διαμέτρου <3mm στις δύο πρώτες στρώσεις σοβά και στην

τελική στρώση σοβά το κονίαμα περιέχει εκτός της υδραυλικής ασβέστου, μαρμαρόσκονη και διαθαθμισμένα ασβεστολιθικά αδρανή διαμέτρου <0.6mm. Σε περίπτωση που θα χρωματισθεί η επιφάνεια θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν χρώματα με ικανότητα διαπνοής.

Ακολουθούν ειδικότερες οδηγίες κατά θέση και είδος εφαρμογής κονιαμάτων:

- Αρμολόγημα βαθύ και επιφανειακό (τελικό) για την στερέωση και ενίσχυση των παρειών της λιθοδομής.

Το βαθύ αρμολόγημα κατασκευάζεται τοπικά κατά μήκος των ρηγματώσεων ή ολικά μετά την καθαίρεση των σαθρών ή κακότεχνων νεωτέρων κονιαμάτων σε βάθος 5 έως 10cm. Ο καθαρισμός των αρμών γίνεται με τα χέρια ή με χρήση αέρα ή και με νερό υπό πίεση. Η εργασία του αρμολογήματος σε βάθος συνδυάζεται και με "τσιβικώματα" (σφήνωση μικρών λίθων ή κεραμικών ανάλογα με τον αρχικό τρόπο δόμησης κάθε περιοχής) όπου το εύρος των αρμών ή των ρωγμών το απαιτεί. Το νέο κονίαμα εφαρμόζεται διαδοχικά σε επάλληλες στρώσεις και συμπιέζεται καλά μέχρι να φθάσει σε εσοχή 1cm περίπου από τους λίθους.

Βαθύ αρμολόγημα κατασκευάζεται σε όλες σχεδόν τις επιφάνειες των λιθοδομών μετά από συνεννόηση με την επίβλεψη, εκτός των περιοχών που είναι επιθυμητή η διατήρηση των αρχικών κονιαμάτων ή επιχρισμάτων.

- Επιχρίσματα

Τα επιχρίσματα (εσωτερικά - εξωτερικά) θα έχουν την μορφή που προβλέπεται από την αρχιτεκτονική μελέτη. Ο max κόκκος των αδρανών δεν πρέπει να ξεπερνά τα 4mm.

- Τοπικές επισκευές παρειάς λιθοδομής

Οι τοπικές επισκευές παρειάς λιθοδομής, πραγματοποιούνται με χρήση κονιάματος κατάλληλης σύνθεσης (με βάση την υδραυλική άσβεστο και πρόσμικτο θηραϊκή γη, υγιή αδρανή, ίνες κλπ) και περιλαμβάνονται κατά σειρά τα εξής:

Τοπική αποξήλωση όλων των ετοιμόρροπων λίθων και χαλαρών κονιαμάτων με προσοχή, καθαρισμός των επιφανειών των λίθων και του πυρήνα με απομάκρυνση της σκόνης, προσεκτική διαβροχή τους και ανακατασκευή με χρησιμοποίηση υπαρχόντων λίθων και λιθίνων ή κεραμικών τσιβικίων, σφήνωση και τεχνική σύνδεση του νέου τμήματος με το διατηρούμενο και τοποθέτηση σε απαραίτητες θέσεις

επιμήκων κλειδιών, από υπάρχοντες λίθους ή άλλους λαξευτούς που τοποθετούνται εγκάρσια ή παράλληλα στην επιφάνεια του τοίχου, με σκοπό την καλύτερη συρραφή παλαιάς και νέας λιθοδομής ή ρηγματωμένης επιφάνειας.

Σε περίπτωση που θα χρησιμοποιηθούν λίθοι νέοι θα πρέπει να είναι αντίστοιχης ποιότητας και μεγέθους με τους υπάρχοντες.

- Λίθινα "κλειδιά" συρραφής

Λίθινα κλειδιά συρραφής από επιλεγμένους επιμήκεις ή άλλους λαξευτούς κατά προτίμηση λίθους, με ικανοποιητική αντοχή και μήκος τουλάχιστον 30cm, θα τοποθετηθούν για την επισκευή και την αποκατάσταση των ασυνεχειών της λιθοδομής και των ρηγματώσεων μεγάλου εύρους. Η εργασία περιλαμβάνει: αφαίρεση αριθμού λίθων και δημιουργία των απαιτούμενων φωλέων, έκπλυση με νερό υπό ελεγχόμενη πίεση ή διαβροχή (κατά περίπτωση) και χτίσιμο του λίθινου κλειδιού στο άνοιγμα με κονίαμα κατάλληλης σύνθεσης, με τρόπο που να αποκατασταθεί η όποια θιγείσα με την διάνοιξη των φωλέων, επιφάνεια λιθοδομής. Οι λίθοι που χρησιμοποιούνται για την συρραφή πρέπει να είναι ικανοποιητικής εφελκυστικής αντοχής και χωρίς ρηγματώσεις.

- Ενεμάτωση τοιχοποιίας

Θα γίνει ενεμάτωση στις περιοχές επεμβάσεων στις ρηγματώσεις με υλικά με βάση τον φυσικό υδραυλικό ασβέστη NHL 3,5.

Θα δημιουργηθεί στην τοιχοποιία ένα πλέγμα από οπές διαμέτρου 15-30 mm, περίπου 3-5 ανά τετραγωνικό μέτρο. Σε κάθε περίπτωση, η απόσταση μεταξύ των οπών θα πρέπει να αξιολογείται σε συνάρτηση με την υφή και τη συνοχή της τοιχοποιίας. Εάν το πάχος της τοιχοποιίας υπερβαίνει τα 50 cm, τότε οι οπές θα πρέπει να πραγματοποιηθούν και στις δύο πλευρές της τοιχοποιίας. Η εσωτερική δομή της τοιχοποιίας θα πρέπει προηγουμένως να πλυθεί μέχρι κορεσμού με νερό, χρησιμοποιώντας τις ίδιες οπές που υπάρχουν ήδη διαθέσιμες για την έγχυση σταθεροποίησης. Συνιστάται να πραγματοποιηθεί αυτή η διαδικασία την προηγούμενη ημέρα της έγχυσης. Σε κάθε περίπτωση, τη στιγμή της έγχυσης η εσωτερική δομή της τοιχοποιίας πρέπει να είναι βρεγμένη αλλά χωρίς στάσιμο νερό. Θα εισαχθούν ειδικοί πλαστικοί σωλήνες έγχυσης στις οπές που έχουν ετοιμαστεί προηγουμένως και θα στερεωθούν με υλικό παρόμοιο με το κονίαμα δομής. Θα πραγματοποιηθεί η διαδικασία έγχυσης σε μη αυξημένη πίεση, ώστε να ελέγχεται αυτόματα μέσω ενός διακόπτη πίεσης και να διατηρείται ενδεικτικά εντός των ορίων $1 \div 1,5$ atm στο ακροφύσιο, ώστε να μην προκαλείται υπερπίεση στο εσωτερικό της τοιχοποιίας. Η έγχυση θα

ξεκινήσει από την κάτω σειρά των οπών προς τις επάνω, με στόχο το γέμισμα όλων των κοιλοτήτων. Κατά τη διαφυγή του υλικού από μια γειτονική οπή, θα σταματήσει η λειτουργία της έγχυσης, και θα σφραγιστεί ο σωλήνας έγχυσης που χρησιμοποιείται και θα συνεχιστεί η έγχυση του ρευστοκονιάματος στην οπή όπου έχει διαπιστωθεί διαφυγή του υλικού. Θα συνεχιστεί Συνεχίστε η ίδια διαδικασία έως ότου το ρευστοκονίαμα αποβληθεί από την οπή που βρίσκεται πιο ψηλά.

- Ενεμάτωση τοιχοποιίας για την δημιουργία φράγματος κατά της ανερχόμενης τριχοειδούς υγρασίας

Θα γίνει ενεμάτωση με υλικά σιλικής βάσεως. Εισάγεται η κρέμα σε μια σειρά οπών, που έχουν διανοιχθεί με τρυπάνι, κατά τη διεύθυνση μια στρώσης κονιάματος της τοιχοποιίας, κάνοντας χρήση ενός απλού πιστολιού εφαρμογής. Μόλις εισαχθεί στη στρώση του κονιάματος, η κρέμα διαχέεται εντός του νωπού τοίχου σχηματίζοντας ένα υδατοαπωθητικό φράγμα που εμποδίζει μελλοντική ανερχόμενη υγρασία.

Το σύστημα απαιτεί να ανοιχτούν οπές διαμέτρου 12 mm σε οριζόντια σειρά, με τα κέντρα τους να μην απέχουν πάνω από 120 mm. Το απαιτούμενο βάθος για τις οπές θα πρέπει να φτάνει στα 40 mm από την αντίθετη μεριά του τοίχου. Τρυπήστε οριζόντια, απευθείας στο κονίαμα, κατά προτίμηση στις άκρες βάσεων των τούβλων της στρώσης που επιλέχθηκε. Μετά τις διαδικασίες ανοίγματος των οπών, κάθε μια οπή πρέπει να καθαριστεί λεπτομερώς χρησιμοποιώντας έναν καθαρό φουσητήρα ξηρού συμπιεσμένου αέρα.

Τοποθετείται ο σωλήνας παροχής του πιστολιού στο πλήρες βάθος της οπής και γεμίζει πλήρως κάθε οπή (από μέσα προς τα έξω) έως 1 cm μέσα από την επιφάνεια της παρειάς της τοιχοποιίας.

Όλες οι οπές που έχουν διανοιχθεί πρέπει ή να καλυφθούν ή να γεμίσουν χρησιμοποιώντας κατάλληλα επισκευαστικά κονιάματα.

- Επιχρίσματα μεγάλης διαπνοής και εκτόνωσης υγρασίας

Θα κατασκευασθούν με έτοιμα κονιάματα φυσικής υδραυλικής ασβέστου (NHL 3.5) και διαθαθμισμένων ασβεστολιθικών αδρανών διαμέτρου <3mm στις δύο πρώτες στρώσεις σοβά και στην τελική στρώση σοβά το κονίαμα περιέχει εκτός της υδραυλικής ασβέστου, μαρμαρόσκονη και διαθαθμισμένα ασβεστολιθικά αδρανή διαμέτρου <0.6mm.

Πριν την εφαρμογή του κονιάματος το υπόστρωμα πρέπει να έχει καθαρισθεί και να έχει γίνει κορεσμός με νερό χαμηλής πίεσης. Ο κορεσμός είναι αναγκαίος για να παρεμποδισθεί η αφαίρεση νερού από το κονίαμα στο υπόστρωμα.

Το κονιάμα πρέπει να αναμιγνύεται στο χέρι ή σε αναμικτήρα μηχανής επίχρισης μέχρι να αποκτηθεί η επιθυμητή συνεκτικότητα.

Η πρώτη στρώση σοβά εφαρμόζεται σε μία στρώση μέχρι 4-5mm. Η επιφάνεια του κονιάματος πρέπει να παραμένει άγρια για να διευκολυνθεί η αγκύρωση της επόμενης στρώσης σοβά.

Η επόμενη στρώση σοβά εφαρμόζεται σε μία στρώση μέχρι τα 20mm, εφαρμόζοντας από κάτω προς τα πάνω μέχρι να αποκτηθεί μια επίπεδη επιφάνεια, αν απαιτείται, ή για να ομογενοποιηθεί το πάχος του εφαρμοζόμενου επιχρίσματος. Για πάχη μεγαλύτερα των 20 mm, ο σοβάς πρέπει να εφαρμόζεται σε περισσότερες διαδοχικές στρώσεις, σε διάστημα τουλάχιστον μιας ημέρας. Η επιφάνεια του κονιάματος πρέπει να παραμένει άγρια για να διευκολυνθεί η αγκύρωση της επόμενης στρώσης σοβά (αν απαιτείται φινίρισμα).

Για το φινίρισμα χρησιμοποιείται κονιάμα περιέχει εκτός της υδραυλικής ασβέστου, μαρμαρόσκονη και διαθαθμισμένα ασβεστολιθικά αδρανή διαμέτρου <0.6mm. Εφαρμόζεται με μεταλλική σπάτουλα φροντίζοντας να εφαρμοστεί ομοιόμορφη στρώση υλικού. Το τρίψιμο γίνεται με τριβίδι με σφουγγάρι με κυκλικές κινήσεις.

Είναι αναγκαίο να αερίζονται οι χώροι μετά την εφαρμογή, μέχρι την πλήρη ξήρανση του κονιάματος, αποφεύγοντας μεγάλες θερμικές μεταβολές. Κατά την καλοκαιρινή περίοδο, σε επιφάνειες που εκτίθενται στον ήλιο, συνιστάται να διαβρέχεται το φινίρισμα μετά την εφαρμογή.

Σε περίπτωση που θα χρωματισθεί η επιφάνεια θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν χρώματα με υψηλή ικανότητα διαπνοής για να εξασφαλισθεί το μέγιστο αποτέλεσμα αφύγρανσης.

Ξύλινες κατασκευές - σύνδεσμοι – διαφράγματα

- Η ξυλεία πρέπει να είναι υγιής, ξερή, χωρίς ρόζους, σχισμές σκασίματα και στρεβλώσεις. Να έχει ετήσιους δακτυλίους έως 3mm, ίσες ίνες και περιεκτικότητα σε υγρασία (ακατέργαστου ξύλου) μεταξύ 10% και 15% και θα πληροί τις απαιτήσεις του DIN4074. Η ξυλεία που θα επιλεγεί τελικά θα συνοδεύεται απαραίτητα από πιστοποιητικά σχετικά με τα στάδια κατεργασίας που έχει υποστεί.

- Οι συνδέσεις στα νέα στοιχεία θα γίνονται με χρήση εντορμίων, μόρσων, κόλλα άριστης ποιότητας, με μπρούτζινες ξυλόβιδες, ελάσματα κλπ.

- Όλοι η ξυλεία, για κάθε είδος κατασκευή, θα δεχθεί πριν από την χρήση της,

ειδική κατά περίπτωση επεξεργασία κατά των μυκήτων, παρασίτων και μικροοργανισμών εν γένει, ενώ όλα τα σόκορα θα δεχθούν προστασία κατά της υγρασίας.

- Εξασθενήσεις διατομών θα λαμβάνονται σοβαρά υπόψη, όταν με αυτές δημιουργούνται σημαντικές εκκεντρότητες δυνάμεων ή μείωση της αντοχής των ξύλινων στοιχείων, λόγω συγκέντρωσης τάσεων τους.

- Θλιβόμενα στοιχεία που δεν συνδέονται ήδη δια πλευρικών συνδέσεων, πρέπει υποχρεωτικώς να εξασφαλίζονται έναντι πλευρικής παρέκκλισης.

- Όλα τα ξύλινα στοιχεία (παλαιά και νέα) θα δεχθούν προστασία, με βερνίκι άχρωμο ή εγχρωμο άριστης ποιότητας ή με αντίστοιχο υλικό σε συνεννόηση με την επίβλεψη, έναντι της προσβολής από μικροοργανισμούς ως εξής:

- α) Επιμελής καθαρισμός της επιφάνειας εφαρμογής με απλά μηχανικά μέσα, για την αφαίρεση της σκόνης και λοιπών ξένων υλών.

- β) Επάλειψη των επιφανειών με πινέλο με το υλικό προστασίας άριστης ποιότητας, σε τρεις στρώσεις τουλάχιστον ή περισσότερες, σύμφωνα τις προδιαγραφές του υλικού. Όλα τα σόκορα των δοκών που εγκιβωτίζονται στην τοιχοποιία θα επαλειφθούν με πίσσα για υγρασιμόνωση.

- γ) Επάλειψη των επιφανειών με πινέλο ή ρολό και με αντιπυρικό βερνίκι δύο συστατικών (βάσεως νερού) πιστοποιημένο από Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο και εγκεκριμένο από την πυροσβεστική υπηρεσία (κλάση B1 κατά DIN 4102-1:1998-05 και κλάση B-s1,d0 κατά EN 13501-1:2007). Προτείνεται η χρήση διογκούμενης αντιπυρικής ουσίας.

- Όλα τα μεταλλικά μέσα σύνδεσης (στριφώνια, μπουλόνια, καρφιά) πρέπει να είναι γαλβανισμένα ή ανοξείδωτα. Για τα στριφώνια απαιτείται προτρύπημα. Τα καρφιά πρέπει να έχουν διάμετρο 4mm και να φέρουν ελικώσεις.

- Ενίσχυση ξύλινων πατωμάτων

Θα τοποθετηθούν απ' ευθείας με ήλους στις κύριες δοκούς δύο στρώσεις κόντρα πλακέ θαλάσσης, (κάθετα μεταξύ τους - ελάχιστου πάχους 18mm έκαστη), για την ενίσχυση της διαφραγματικής λειτουργίας του δώματος.

Η διάταξη για την τοποθέτηση των φύλλων κόντρα πλακέ γίνεται κλιμακωτά με την μεγάλη πλευρά της πρώτη στρώσης να είναι κάθετη στην διεύθυνση των κυρίων δοκών. Οι αποστάσεις των ήλων στην περίμετρο των πανέλλων είναι το μέγιστο 150mm και 300mm στις ενδιάμεσες στηρίξεις. Στην συνέχεια τοποθετείται η δεύτερη στρώση αναλόγως αλλά στην κάθετη διεύθυνση με την πρώτη. Στην επιφάνεια της άνω στρώσης του κόντρα πλακέ, στερεώνεται - επανατοποθετείται το σανίδωμα που αποξηλώθηκε (τεμάχια διαλογής) και το υπόλοιπο που θα το αντικαταστήσει σε όμοιες

διαστάσεις. Σε περίπτωση που θα τοποθετηθεί κάποιο είδος μόνωσης (θερμομόνωση, ηχομόνωση κλπ.) η τοποθέτηση του σανιδώματος θα γίνει επί καδρονιών και όχι απ' ευθείας στην δεύτερη στρώση των φύλλων των κόντρα πλακέ.

Μεταλλικά στοιχεία κελύφους

Οι επιστρώσεις αντισκωριακής προστασίας (αστάρωμα) και οι επιστρώσεις τελικού χρωματισμού και διακόσμησης θα είναι συμβατές μεταξύ τους, ώστε να αποτελούν ενιαίο σύστημα προστασίας και χρωματισμού των σιδηρών επιφανειών που θα εξασφαλίζει τα απαιτούμενα πάχη ξηράς μεμβράνης και θα παρέχει την κατά περίπτωση προβλεπόμενη αντισκωριακή προστασία και επιφανειακό τελείωμα των κατασκευών.

Όλα τα υλικά αντισκωριακής προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης σιδηρών επιφανειών, θα προέρχονται από τον ίδιο παραγωγό, εκτός αν συναινεί ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα.

Αντοχή στο χρόνο

Τα συστήματα αντισκωριακής προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης μεταλλικών κατασκευών, πριν εφαρμοστούν θα επιβεβαιώνεται ότι αντέχουν στο χρόνο σύμφωνα με την κατάταξη του ISO 12944-1, ως εξής:

- Μεγάλη αντοχή «H» 15 χρόνια και πάνω.

Φέρουσες κατασκευές, κρυφοί σκελετοί, μέσα και έξω από το κτίριο.

Απαίτηση ελάχιστου συνολικού πάχους ξερής επίστρωσης

- Εσωτερικό του κτιρίου τουλάχιστον 120 μm

- Εξωτερικό του κτιρίου καθαρό περιβάλλον 125 μm

- Παραθαλάσσιο περιβάλλον 200 μm

Οι σιδηρές επιφάνειες που θα χρωματισθούν για πρώτη φορά ή που θα υποστούν εκ νέου αντισκωριακή προστασία, χρωματισμό και διακόσμηση, θα προετοιμαστούν με την πρακτικά εφικτότερη και αποτελεσματικότερη για εργοτάξιο μέθοδο από τις αναφερόμενες στο ISO 12944-6, ώστε να καθαριστούν:

α) Από ετερογενείς ρύπους (λάδια κλπ. υλικά κατεργασίας, ρινίσματα, υπολείμματα κονιαμάτων, υπολείμματα χρωμάτων κλπ.) με την σπάτουλα και με πλύσιμο με ελαφρά χημικά διαλύματα οξέων ή βάσεων, διαβρωτικά (paint removers),

διαλυτικά (βενζίνη, τετραχλωριούχο άνθρακα κλπ.), νερό και απορρυπαντικά και θα εκπλυθούν καλά με νερό ώστε να καθαρίσουν τελείως και θα στεγνώσουν με πεπιεσμένο αέρα.

β) Από εγγενείς ρύπους (σκουριά, ή άλλη χημική αλλοίωση του σιδήρου) με μηχανικές μεθόδους, χειρωνακτικά (σπάτουλα, βούρτσες, γυαλόχαρτο) ή μηχανικά (περιστροφικές βούρτσες, τροχοί, ή κάποιο εγκεκριμένο είδος αμμοβολής ή μεταλλοβολής).

Το κάψιμο με ειδικό καμινέτο και παράλληλα ο καθαρισμός με χειρωνακτικά και μηχανικά μέσα (σπάτουλα, βούρτσα, τριβείο, τροχός κλπ.), είναι αποτελεσματικά για ετερογενείς και εγγενείς ρύπους σε μικρές επιφάνειες.

Ο καθαρισμός θα γίνεται σε βάθος, ώστε να προκύψει καθαρή μεταλλική επιφάνεια λεία ή εκτραχυμένη σύμφωνα με τις υποδείξεις του παραγωγού των υλικών επίστρωσης και με την απαιτούμενη προσοχή ώστε:

- Να μην επεκτείνεται η δράση χημικών διαλυμάτων, διαβρωτικών και διαλυτικών πέρα από το επιθυμητό όριο. Οι ουσίες αυτές θα αποπλένονται πολύ καλά με άφθονο νερό και απορρυπαντικά και γενικά σύμφωνα με τις οδηγίες των παραγωγών τους ομοίως μετά την εξασφάλιση της επιθυμητής ποιότητας της σιδηράς επιφάνειας.

- Να μην αλλοιωθούν οι μορφές, οι γωνίες, οι σκοτίες κλπ. των σιδηρών στοιχείων.

- Να καθαριστούν πλήρως και όλα τα δυσπρόσιτα σημεία (αποφυγή εγκλωβισμού σκουριάς).

- Να μη βλαβούν γειτονικές κατασκευές ανεξάρτητα από τον βαθμό ολοκλήρωσής τους.

Προγενέστερες στρώσεις

Τυχόν προγενέστερες στρώσεις θα τρίβονται σε όλη τους την έκταση ελαφρά, με ψιλό γυαλόχαρτο, ώστε να εξομαλύνονται και να εκτραχύνονται χωρίς να απομειώνεται το πάχος τους σημαντικά με ιδιαίτερη προσοχή στις προεξοχές και τις γωνίες που είναι ιδιαίτερα ευπαθείς. Στα δύσκολα σημεία (εξοχές, εσοχές, γωνίες, συγκολλήσεις, οπές), μπορεί να προστίθεται τοπικά επιπλέον επίστρωση ώστε να εξασφαλίζεται το ελάχιστο πάχος ξηράς μεμβράνης χωρίς όμως αυτή να διακρίνεται και να διαφέρει από την κανονική στρώση.

Υλικά αντισκωριακής προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης

Όλα τα υλικά αντισκωριακής προστασίας, χρωματισμών και διακόσμησης πριν χρησιμοποιηθούν θα ελέγχονται εντός της συσκευασίας τους προκειμένου να

διαπιστωθεί ότι είναι σε καλή κατάσταση, δεν έχουν παρέλθει τα χρονικά όρια αποθήκευσής τους, και σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους.

Θα αναδεύονται, θα αναμιγνύονται και θα αραιώνονται με τους συνιστώμενους διαλύτες με καθαρά εργαλεία, σε καθαρά δοχεία, στις ορθές αναλογίες, σωστά και με προσοχή ώστε να αποκτούν την απαραίτητη εργασιμότητα, ομοιογένεια, πυκνότητα και συνοχή και θα χρησιμοποιούνται εντός του χρόνου που συνιστά ο παραγωγός τους.

Η μη συμμόρφωση με τα ανωτέρω συνιστά λόγο απόρριψης των υλικών και απαγόρευσης της εφαρμογής τους.

Μέθοδος εφαρμογής

Μετά την αποκάλυψη των σιδηρών δοκών θα καθορισθεί η τεχνική εφαρμογής των επιστρώσεων (ρολό, πινέλο, πιστόλι κλπ.). Η μέθοδος που θα επιλεγεί θα πρέπει να συνιστάται από τον παραγωγό του συστήματος επίστρωσης, να αποδίδει, ομοιογενή, ομοιόχρωμη και χωρίς νερά επιφάνεια με ξηρό πάχος επίστρωσης, το κατά περίπτωση απαιτούμενο.

Αντισκωριακή επίστρωση

Οι σιδηρές επιφάνειες πρέπει να επιστρώνονται με αντισκωριακό αμέσως μετά την προετοιμασία τους και κατά προτίμηση μέσα στην ίδια εργάσιμη ημέρα, ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη προστασία.

Με βάση την απαίτηση αυτή θα γίνεται ο προγραμματισμός των εργασιών θεωρουμένου ότι προετοιμασία και αντισκωριακή επίστρωση αποτελούν ενιαίο στάδιο της εργασίας.

Η αντισκωριακή επίστρωση θα εφαρμόζεται όπως καθορίζεται στο επόμενο.

Επόμενες επάλληλες στρώσεις

Οι στρώσεις θα εφαρμόζονται σε προετοιμασμένη γερή, ξηρή, καθαρή, λεία και απαλλαγμένη από οποιοδήποτε ελάττωμα επιφάνεια, είτε από ελλειπή προεργασία, είτε από άστοχη εφαρμογή, αρχίζοντας από τις ακμές, τις πατούρες, τις εσοχές, τις στενές πλευρές και πάντοτε από πάνω προς τα κάτω.

Κάθε επόμενη στρώση θα είναι ίσης ή μεγαλύτερης αντοχής και πάχους από την προγενέστερη στρώση και θα εφαρμόζεται αφού αυτή έχει στεγνώσει τελείως, έχει υποστεί την απαραίτητη κατάλληλη προεργασία και έχουν αρθεί τυχόν ατέλειες και αστοχίες της. Δεν επιτρέπεται στρώση χρώματος ισχυρότερου (κατά κανόνα

επιστρώσεις διαλύτη) στο σύνολό του ή ισχυρότερου διαλύτη πάνω σε στρώση χρώματος ασθενέστερου (κατά κανόνα επιστρώσεις νερού) στο σύνολό του ή ασθενέστερου διαλύτη.

Γεμίσματα

Στις θέσεις που απαιτείται εξομάλυνση μικρής έκτασης ατελειών, ιδίως στα σημεία των συγκολλήσεων, οι σχετικές εργασίες θα εκτελούνται μετά την ολοκλήρωση της αντισκωριακής προστασίας με υλικά (στόκους ή κόλλες) που συνιστά ο παραγωγός του συστήματος των επιστρώσεων. Τα υλικά αυτά πρέπει να προσφύονται στην αντισκωριακή επίστρωση, να σκληρύνονται και να τρίβονται όπως και οι επιστρώσεις, και να επιτρέπουν την πρόσφυση των επόμενων στρώσεων.

Βαφές

Μετά τον καθαρισμό της επιφάνειας των μεταλλικών καυασκευών θα εφαρμόζεται αστάρι (primer) εποξειδικής βάσεως φωσφορικού ψευδαργύρου δύο συστατικών.

Σε όλες τις μεταλλικές κατασκευές προβλέπονται 2 στρώσεις προστατευτικής βαφής. Η πρώτη στρώση υλικού εποξειδικού μαρμαρυγικού οξειδίου του σιδήρου (δύο συστατικών) και η τελική στρώση με ελαιόχρωμα αλκυδικής σιλικόνης. Η βαφή γίνεται σε διάστημα μικρότερο των 8 ωρών από την δεύτερη στρώση του ασταριού

- Συγκολλήσεις

1. Γενικά

- Η συγκόλληση ενδείκνυται να γίνεται με ισχυρό ηλεκτρικό τόξο (ηλεκτροκόλληση). Η θέρμανση φτάνει είτε μέχρι ερυθροπύρωσης, οπότε ακολουθεί η σφυρηλάτηση των συγκολλημένων τεμαχίων, είτε μέχρι τοπικής σύντηξης τους με τη μεσολάβηση συγκολλητικού μετάλλου, το οποίο φέρεται σε ράβδους 3 mm - 4 mm (αυτογενής συγκόλληση).
- Το μέσο συγκόλλησης έχει παρεμφερή ή και διαφορετική σύνθεση με τα συνδεόμενα τεμάχια, π.χ. κράματα αργύρου και χαλκού (ασημοκόλληση) ή χαλκού και κασσίτερου (μπρουτζοκόλληση), τα οποία μάλιστα επιτρέπουν υποβιβασμό της θερμοκρασίας πύρωσης των προς συγκόλληση στοιχείων.
- Η συγκόλληση δεν γίνεται επιφανειακά κατά μήκος της γραμμής επαφής των συγκολλούμενων στοιχείων αλλά μετά από σχηματισμό εγκοπής, στην οποία εισχωρεί το τηκόμενο συγκολλητικό μέσο, γιατί, διαφορετικά, και μάλιστα μετά την αφαίρεση των εξογκωμάτων (λιμάρισμα της συγκόλλησης), η ένωση εξασθενεί αισθητά .

2. Προετοιμασία

- Τα προς συγκόλληση στοιχεία κόβονται επακριβώς στις διαστάσεις τους με τις αιχμές τους κομμένες με φλόγιστρο ή με μηχανικό τρόπο, ώστε να επιτρέπουν

έντονη διείδυση και καλή σύντηξη του υλικού συγκόλλησης και του υλικού βάσης.

- Οι κομμένες επιφάνειες θα είναι απαλλαγμένες από ορατές ή / και επιβλαβείς ατέλειες, όπως λεπίσματα και επιφανειακές ατέλειες από την κοπή ή τους χειρισμούς φλόγιστρου κοπής. Οι επιφάνειες των προς συγκόλληση πλακών θα είναι απαλλαγμένες από σκουριά, λίπος ή άλλα ξένα υλικά.

3. Εκτέλεση

- Όλες οι συγκολλήσεις εκτελούνται και ελέγχονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του DIN 8563.
- Εξωτερικές συγκολλήσεις (ραφές) επιτρέπονται μόνο όταν μπορούν να παραμείνουν εμφανείς ή όταν τα προς συγκόλληση τμήματα είναι μικρού πάχους (κάτω από 3 mm), οπότε κατά την πύρωση προκαλείται σύντηξη στην θέση του αρμού επαφής.

Αποκατάσταση τοπικής βλάβης σκυροδέματος

Η εργασία αποκατάστασης τοπικής βλάβης σκυροδέματος και οπλισμού λόγω τοπικής οξείδωσης του οπλισμού θα εκτελείται σύμφωνα με τα παρακάτω:

α. Προεργασίες

Απομακρύνονται τα επιχρίσματα ή καλύψεις και το σαθρό σκυρόδεμα στην περιοχή της βλάβης και αποκαλύπτεται ο οξειδωμένος οπλισμός. Ο καθαρισμός θα γίνεται με σφυρί και καλέμι, με κρουστικό πιστόλι ή με οποιοδήποτε άλλο δόκιμο τρόπο. Η απομάκρυνση του σαθρού σκυροδέματος θα είναι πλήρης και η αποκάλυψη του οξειδωμένου τμήματος του οπλισμού κατά το δυνατόν περιμετρική. Η απομάκρυνση του σκυροδέματος θα γίνεται έτσι, ώστε το δημιουργούμενο περίγραμμα να δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες για επιτυχή πρόσφυση των υλικών που πρόκειται να προστεθούν για την αποκατάσταση της βλάβης. Καθαρίζεται ο οπλισμός από τα οξείδια με συρματόβουρτσα με χαλύβδινα σύρματα, γυαλόχαρτο, υδροβολή μέσης πίεσης με διαβρωτικό μέσο. Οι εργασίες αυτές δεν θα πρέπει να εκτελούνται, όταν η υγρασία του περιβάλλοντος είναι υψηλή. Σε κάθε περίπτωση η ζώνη της επέμβασης θα διατηρείται ξηρή. Ακολουθεί καλός καθαρισμός του στοιχείου με σκούπισμα, βούρτσισμα, αναρρόφηση ή φύσημα με πεπιεσμένο αέρα χωρίς έλαια λίπανσης (απαιτείται παρεμβολή λιποσυλλέκτη στον σωλήνα τροφοδοσίας).

β. Αντιδιαβρωτική προστασία οπλισμού

Το αργότερο εντός τριών ωρών από τον καθαρισμό του οπλισμού, θα εφαρμόζεται το υλικό αντιδιαβρωτικής προστασίας (τσιμεντοειδές κονίαμα προστασίας είτε εποξειδικό αντιοξειδωτικό για προστασία χάλυβα οπλισμού), σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες του παραγωγού.

γ. Εφαρμογή ενισχυτικού πρόσφυσης

Το κονίαμα ενίσχυσης πρόσφυσης θα εφαρμόζεται σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτού και με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης κάλυψη της επιφάνειας του απομένοντος σκυροδέματος στην ζώνη της επέμβασης.

δ. Αποκατάσταση διατομής με επισκευαστικό κονίαμα

Αμέσως μετά τη διάστρωση του κονιάματος ενίσχυσης πρόσφυσης και όσο αυτό είναι ακόμη νωπό, θα διαστρώνεται το επισκευαστικό τσιμεντοειδές κονίαμα, σε όσες στρώσεις απαιτείται κατά περίπτωση για την αποκατάσταση της διατομής του σκυροδέματος στις αρχικές διαστάσεις της ή σε αυτές που προβλέπονται στη μελέτη. Όσον αφορά το πάχος των στρώσεων και τον χρόνο αναμονής μεταξύ των στρώσεων θα τηρούνται τα όσα προτείνονται από τον προμηθευτή. Η εφαρμογή του κονιάματος στο υπόστρωμα θα γίνεται με σπάτουλα, μυστρί ή υγρή εκτόξευση.

ε. Σφράγιση και φινίρισμα τελικής επιφάνειας

Μετά τη διάστρωση του επισκευαστικού κονιάματος και την αποκατάσταση της διατομής, θα διαστρώνεται λεπτή στρώση από λεπτόκοκκο τσιμεντοειδές κονίαμα φινιρίσματος για σφράγιση των πόρων του επισκευαστικού κονιάματος και την διόρθωση μικροατελειών, σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού.

Οι στρώσεις του επισκευαστικού κονιάματος και η στρώση φινιρίσματος θα παραμένουν υγρές επί 48 ώρες με τακτική διαβροχή, υγρή λινάτσα ή υγρό σφουγγάρι.

Αποδεκτά υλικά

Για την αντιδιαβρωτική προστασία του οπλισμού θα εφαρμόζονται είτε έτοιμα (βιομηχανικής προέλευσης) μη τοξικά τσιμεντοειδή κονιάματα, είτε εποξειδικά αντιοξειδωτικά δύο συστατικών χωρίς διαλύτες. Ως ενισχυτικά πρόσφυσης μεταξύ παλαιού σκυροδέματος και προστιθέμενου κονιάματος, θα χρησιμοποιούνται έτοιμα, μή τοξικά, τσιμεντοειδή κονιάματα.

Για την αποκατάσταση της διατομής του σκυροδέματος θα χρησιμοποιούνται έτοιμα, μή τοξικά τσιμεντοειδή επισκευαστικά κονιάματα που είναι κατάλληλα για εφαρμογή σε οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες σκυροδέματος.

Για τη σφράγιση και το φινίρισμα της τελικής επιφάνειας του σκυροδέματος στην περιοχή της επέμβασης θα χρησιμοποιούνται έτοιμα, μή τοξικά τσιμεντοειδή κονιάματα, κατάλληλα για επισκευή μικροατελειών και εξομάλυνση επιφανειών

σκυροδέματος.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, θα συνοδεύονται από φύλλα ιδιοτήτων του προϊόντος από τον προμηθευτή/παραγωγό, από τα οποία θα προκύπτει η καταλληλότητά τους για την προβλεπόμενη χρήση, και στα οποία να αναφέρονται τα φυσικά χαρακτηριστικά του προϊόντος, οι αναλογίες και ο τρόπος ανάμειξης των κονιών για την παρασκευή των κονιαμάτων, ο τρόπος εφαρμογής, οι συνθήκες εφαρμογής κυρίως σε ότι αφορά τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και υποστρώματος, πληροφορίες σχετικά με την εργασιμότητα, τα τεχνικά χαρακτηριστικά, πληροφορίες για τη μεταφορά και αποθήκευση του προϊόντος, την τοξικότητα καθώς και τα μέτρα ασφαλείας και προστασίας κατά την εφαρμογή του προϊόντος.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, πρέπει να προέρχονται από τον ίδιο παραγωγό και να αποτελούν «σύστημα» υλικών, προκειμένου να εξασφαλίζεται η μεταξύ τους συμβατότητα και συνεργασία.

Τοποθέτηση ελκυστήρων

Για την ενίσχυση του κτιρίου θα χρησιμοποιηθούν ελκυστήρες από ανοξείδωτο χάλυβα τύπου AISI 316. Ο χάλυβας AISI 316 είναι ένας ωστενιτικός ανοξείδωτος χάλυβας, γνωστός για την εξαιρετική του αντοχή στη διάβρωση, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα με χλωριόντα, καθιστώντας τον ιδανικό για μακροχρόνιες εφαρμογές σε εξωτερικούς χώρους ή σε υγρά περιβάλλοντα.

Η διαδικασία τοποθέτησης περιλαμβάνει γενικά τα εξής στάδια:

- 1 Διάνοιξη οπών: Διάνοιξη οπών στην τοιχοποιία με κατάλληλα μέσα, ώστε να μην προκληθούν ρηγματώσεις ή βλάβες.
- 2 Καθαρισμός οπών: Προσεκτικός καθαρισμός των οπών από σκόνες και χαλαρά υλικά.
- 3 Τοποθέτηση ράβδου: Εισαγωγή της ράβδου του ελκυστήρα στην οπή.
- 4 Ένεση κονιάματος: Ένεση του κατάλληλου κονιάματος για την πλήρωση του κενού και την αγκύρωση της ράβδου.
- 5 Τοποθέτηση πλακών και σύσφιξη: Τοποθέτηση των πλακών αγκύρωσης, ροδελών και περικοχλίων, και προσεκτική σύσφιξη για την προένταση του συστήματος.
- 6 Προστασία: Προστασία των εκτεθειμένων μερών από τις καιρικές συνθήκες.

Όλα τα μέλη του συστήματος (ράβδοι, πλάκες αγκύρωσης περικόχλια, ροδέλες, σύνδεσμοι - μούφες) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα τύπου AISI 316. Στο κέντρο των πλακών αγκύρωσης τους θα φέρουν οπή (Φ28mm) για τη διέλευση της ράβδου.

11. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ, ΒΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ (ΕΤΕΠ)

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι προβλεπόμενες εργασίες της παρούσας μελέτης αποκατάστασης, ταξινομημένες ανά κατηγορία επέμβασης, καθώς και οι αντίστοιχες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) που διέπουν την εκτέλεσή τους. Οι αναφερόμενες ΕΤΕΠ αποτελούν το πλαίσιο αναφοράς για τις τεχνικές απαιτήσεις, τα υλικά, τις μεθόδους εφαρμογής και τον ποιοτικό έλεγχο των εργασιών.

α/α	ΕΡΓΑΣΙΑ	Κωδικός ΕΤΕΠ - ΕΛΟΤ ΤΠ 1501
1	Καθαίρεση επιχρισμάτων	14-02-01-01
2	Καθαίρεση στοιχείων σκυροδέματος με εφαρμογή τακτικών αδιατάρακτης κοπής	14-01-02-01 15-02-01-01
3	Καθαίρεση στοιχείων σκυροδέματος με χρήση κρουστικού εξοπλισμού μειωμένης απόδοσης	14-01-02-01 15-02-01-01
4	Καθαίρεσεις πλινθοδομών	14-02-02-01
5	Καθαίρεση πλακοστρώσεων δαπέδων παντός τύπου και οιοδήποτε πάχους, με προσοχή, για την εξαγωγή ακεραίων πλακών σε ποσοστό άνω του 70%	
6	Αποξήλωση ξυλίνων δαπέδων με προσοχή, για την εξαγωγή ακεραίων σανίδων σε ποσοστό άνω του 70%	
7	Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών	15-02-02-02
8	Καθαίρεση επιστρώσεων τοίχων παντός τύπου χωρίς να καταβάλλεται προσοχή για την εξαγωγή ακεραίων πλακών	
9	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών χωρίς χρήση μηχανικών μέσων, με την διάστρωση των προϊόντων μετά την εκφόρτωση	
10	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού, για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00
11	Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)	01-02-01-00
12	Τοποθέτηση βλήτρων από χαλύβδινους οπλισμούς	14-01-12-01
13	Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών	01-01-04-00
14	Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων	-
15	Λιθοδομές ανωδομών με τσιμεντοασβεστοκονίαμα των 400 kg τσιμέντου και 0,08 m3 ασβέστου	03-02-01-00
16	Συρραφές ρωγμών από λίθινα κλειδιά συρραφής	14-02-05-01
17	Εξυγίανση αποδιοργανωμένων περιοχών τοιχοποιίας	14-02-05-01
18	Βαθύ αρμολόγημα αρμών επίπεδων ή καμπύλων επιφανειών λιθοδομών	
19	Αρμολογήματα όψεων ημιξέστων ή ξεστών λιθοδομών	
20	Ομογενοποίηση σε λιθοδομή	14-02-04-00

21	Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 9x12x19 cm, πάχους 1/2 πλίνθου (δρομικοί τοίχοι)	03-02-02-00
22	Επιχρίσματα ενισχυμένα με ίνες	03-03-01-00
23	Επιχρίσματα με έτοιμα κονιάματα φυσικής υδραυλικής ασβέστου, χωρίς τσιμέντο, μεγάλης διαπνοής και εκτόνωσης υγρασίας	03-03-01-00
24	Επενδύσεις στεγών και δαπέδων με συνθετική ξυλεία, με κόντρα πλακέ θαλάσσης πάχους 18 mm	03-07-01-01
25	Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια	03-07-02-00
26	Ορθομαρμαρώσεις	03-07-04-00
27	Σκελετοί πατωμάτων από δομική ξυλεία από πριστή ξυλεία	03-07-01-01
28	Δάπεδο από ξυλεία, από λωρίδες δρυός, με τον σκελετό από καδρόνια	03-07-01-01
29	Πρέκια και ενισχυτικές ζώνες (σενάζ) από σύνθετη ξυλεία	
30	Συμπλήρωση, επισκευή σκελετού στέγης με ξυλεία	
31	Τοποθέτηση ανοξείδωτων ελκυστήρων	
32	Κατασκευή υπερθύρων, με πολλαπλές σιδηροδοκούς, ύψους 16 cm	
33	Επισκευή σιδηροδοκών	
34	Προετοιμασία σιδηρών επιφανειών για χρωματισμούς, εφαρμογή αντισκωριακού υποστρώματος και τελικού στρώματος	03-10-03-00
35	Αντιπυρική επεξεργασία ξυλίνων επιφανειών	03-10-05-00
36	Ικρίωματα σιδηρά σωληνωτά	01-03-00-00
37	Πετάσματα ασφαλείας επί ικριωμάτων	01-03-00-00
38	Επενδύσεις πρόσοψης ικριωμάτων	01-03-00-00
39	Επικεράμωση με κεραμίδια γαλλικού τύπου	03-05-01-00
40	Επιστρώσεις με ελαστομερείς μεμβράνες οπλισμένες με πολυεστερικό πλέγμα και με επικάλυψη ορυκτών ψηφίδων	03-06-01-01
41	Μυκητοκτόνες επαλείψεις ξυλίνων επιφανειών	03-10-05-00

12. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

Οι προμετρήσεις των εργασιών, όπως προέκυψαν από τα εγκεκριμένα σχέδια αποτύπωσης και τις προτεινόμενες επεμβάσεις αποκατάστασης, παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί. Οι αναγραφόμενες ποσότητες αποτελούν τη βάση για τον προϋπολογισμό του έργου και δύνανται να επικαιροποιηθούν κατά την εκτέλεσή του, εφόσον προκύψουν διαφοροποιήσεις από ευρήματα που θα αποκαλυφθούν κατά την εξέλιξη των εργασιών.

α/α	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Καθαίρεση επιχρισμάτων	m ²	350
2	Καθαίρεση στοιχείων σκυροδέματος με εφαρμογή τακτικών αδιατάρακτης κοπής	m*cm (dm ²)	900
3	Καθαίρεση στοιχείων σκυροδέματος με χρήση κρουστικού εξοπλισμού μειωμένης απόδοσης	m ³	10
4	Καθαίρεσεις πλινθοδομών	m ³	3
5	Καθαίρεση πλακοστρώσεων δαπέδων παντός τύπου και οποιδήποτε πάχους, με προσοχή, για την εξαγωγή ακεραίων πλακών σε ποσοστό άνω του 70%	m ²	40
6	Αποξήλωση ξυλίνων δαπέδων με προσοχή, για την εξαγωγή ακεραίων σανίδων σε ποσοστό άνω του 70%	m ²	380
7	Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών	kg	250
8	Καθαίρεση επιστρώσεων τοίχων παντός τύπου χωρίς να καταβάλλεται προσοχή για την εξαγωγή ακεραίων πλακών	m ²	12
9	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών χωρίς χρήση μηχανικών μέσων, με την διάστρωση των προϊόντων μετά την εκφόρτωση	m ³	35
10	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού, για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	m ³	10
11	Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)	kg	1300
12	Τοποθέτηση βλήτρων από χαλύβδινους οπλισμούς	kg	120
13	Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών	m ²	100
14	Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων	m ²	50
15	Λιθοδομές ανωδομών με τσιμεντοασβεστοκονίαμα των 400 kg τσιμέντου και 0,08 m ³ ασβέστου	m ³	3
16	Συρραφές ρωγμών από λίθινα κλειδιά συρραφής	μ.μ.	10
17	Εξυγίανση αποδιοργανωμένων περιοχών τοιχοποιίας	m ²	25
18	Βαθύ αρμολόγημα αρμών επίπεδων ή καμπύλων επιφανειών λιθοδομών	m ²	150
19	Αρμολογήματα όψεων ημιξέστων ή ξεστών λιθοδομών	m ²	150
20	Ομογενοποίηση σε λιθοδομή	lt	1200
21	Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 9x12x19 cm, πάχους 1/2 πλίνθου (δρομικοί τοίχοι)	m ²	20
22	Επιχρίσματα ενισχυμένα με ίνες	m ²	210

23	Επιχρίσματα με έτοιμα κονιάματα φυσικής υδραυλικής ασβέστου, χωρίς τσιμέντο, μεγάλης διαπνοής και εκτόνωσης υγρασίας	m2	140
24	Επενδύσεις στεγών και δαπέδων με συνθετική ξυλεία, με κόντρα πλακέ θαλάσσης πάχους 18 mm	m2	760
25	Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια	m2	40
26	Ορθομαρμαρώσεις	m2	12
27	Σκελετοί πατωμάτων από δομική ξυλεία από πριστή ξυλεία	m3	3
28	Δάπεδο από ξυλεία, από λωρίδες δρυός, με τον σκελετό από καδρόνια	m2	380
29	Πρέκια και ενισχυτικές ζώνες (σενάζ) από σύνθετη ξυλεία	m3	2
30	Συμπλήρωση, επισκευή σκελετού στέγης με ξυλεία	m3	2
31	Τοποθέτηση ανοξείδωτων ελκυστήρων	kg	180
32	Κατασκευή υπερθύρων, με πολλαπλές σιδηροδοκούς, ύψους 16 cm	kg	120
33	Επισκευή σιδηροδοκών	kg	120
34	Προετοιμασία σιδηρών επιφανειών για χρωματισμούς, εφαρμογή αντισκωριακού υποστρώματος και τελικού στρώματος	m2	100
35	Αντιτυρική επεξεργασία ξυλίνων επιφανειών	m2	760
36	Ικρίωματα σιδηρά σωληνωτά	m2	1000
37	Πετάσματα ασφαλείας επί ικριωμάτων	m2	1000
38	Επενδύσεις πρόσοψης ικριωμάτων	m2	1000
39	Επικεράμωση με κεραμίδια γαλλικού τύπου	m2	50
40	Επιστρώσεις με ελαστομερείς μεμβράνες οπλισμένες με πολυεστερικό πλέγμα και με επικάλυψη ορυκτών ψηφίδων	m2	100
41	Μυκητοκτόνες επαλείψεις ξυλίνων επιφανειών	m2	2000