

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

**ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΠΑΛΙΟΥ ΤΑΞΙΑΡΧΗ ΜΕΣΤΩΝ ΧΙΟΥ**



**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ & ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΑΠΑΝΗΛΙΟΥ

Πολιτικός Μηχανικός MSc

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2	ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	3
2.1	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ.....	3
2.2	ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	3
2.3	ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	4
2.4	ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	4
2.5	ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	6
3	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	6
3.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΜΗΜΑΤΟΣ.....	6
3.2	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ ΔΟΜΗΜΑΤΟΣ	7
3.3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑ ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ.....	8
4	ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ	12
4.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ.....	12
4.2	ΣΤΟΧΟΙ & ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	12
4.3	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	13
5	ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ	17
5.1	ΓΕΝΙΚΑ	17
5.2	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	17
6	ΕΠΙΛΟΓΟΣ	17

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο του παρούσας τεχνικής έκθεσης και περιγραφής είναι η συντήρηση και αποκατάσταση του Παλιού Ταξιάρχη, στα Μεστά της Χίου. Περιγράφονται οι γενικές παράμετροι της περιοχής, η υφιστάμενη κατάσταση και παθολογία του δομήματος και οι προτάσεις επεμβάσεων με συνοπτική τεχνική περιγραφή.

Η μελέτη βασίζεται σε επίσκεψη που πραγματοποιήθηκε το Φεβρουάριο του 2016, κατά την οποία έγιναν παρατηρήσεις και επιμέρους μετρήσεις ρηγματώσεων και μετακινήσεων, προκειμένου να αντληθούν στοιχεία για την τεκμηρίωση και ερμηνεία της παθολογίας και τη σύνταξη των επεμβάσεων.

Η ομάδα στατικής μελέτης αποτελείται από τον Νικόλαο Παπαηλίου, Πολιτικό μηχανικό Ε.Μ.Π. - MSc Συντήρηση και Αποκατάσταση Ιστορικών Κτιρίων & Συνόλων Ε.Μ.Π. και τον Αναστάσιο Δρούγκα, Πολιτικό μηχανικό Ε.Μ.Π. - Δρ. Πανεπιστημίου BarcelonaTech.

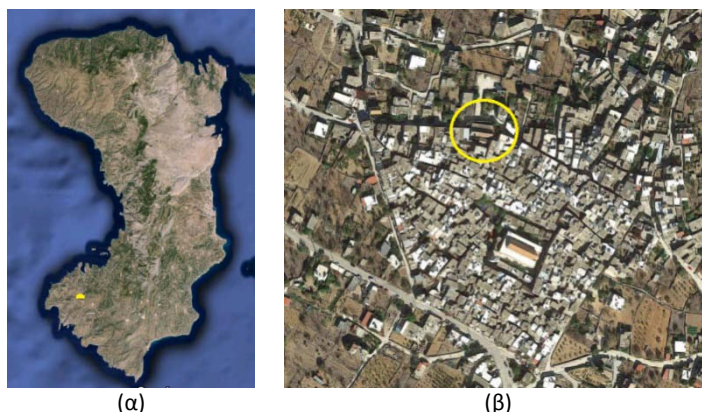
Η ομάδα αρχιτεκτονικής μελέτης αποτελείται από τους Κλήμη Ασλανίδη και Χριστίνα Πινάτση, η μηχανολογική μελέτη εκπονήθηκε από τον Μηνά Διακάκη με σύμβουλο τον Ιωάννη Ασκητόπουλο και η μελέτη συντήρησης από τις Αμερίμνη Γαλανού, Γιάννα Δογάνη και Καλλιόπη Ιεσσαί (Λίθου Συντήρησις).

Οι μελέτες χρηματοδοτούνται από την Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού στην οποία οφείλονται ιδιαίτερες ευχαριστίες.

2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

2.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ

Ο ναός βρίσκεται στο χωριό των Μεστών, 35 χλμ νότια της πόλης της Χίου, με συντεταγμένες¹ 38°26'10"2N, 25°92'23"2E.



Εικ. 2.1: Δορυφορική εικόνα της τοποθεσίας.

2.2 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η Χίος είναι κατά κύριο λόγο ορεινή, με έντονο ανάγλυφο και λίγες πεδινές εκτάσεις στα νότια και τα ανατολικά. Η έκταση που περιβάλλει το ναό δεν παρουσιάζει κλίσεις.

¹ Google earth

2.3 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η περιοχή του ναού, σύμφωνα με τα διαθέσιμα γεωλογικά στοιχεία² κατατάσσεται στην κατηγορία LD. Στην κατηγορία περιλαμβάνονται ασβεστόλιθοι και δολομίτες, παχυπλακώδεις έως άστρωτοι με τοπική αλλά σημαντική επιφανειακή ανάπτυξη και μεγάλο πάχος. Η υδροφορία περιορίζεται στη ζώνη διάρρηξης των ασβεστολίθων, ενώ οι δολομίτες θεωρούνται πρακτικώς στεγανοί έως ημιπερατοί.

Τα χαρακτηριστικά τους διαφοροποιούνται ελαφρώς σε σχέση με τους αμιγείς ασβεστολίθους, οι μηχανικές αντοχές τους είναι παραπλήσιες ή και ταυτίζονται, ενώ η συμπεριφορά της βραχομάζας επηρεάζεται από τους ίδιους παράγοντες (πυκνότητα, προσανατολισμός ασυνεχειών, αποσάθρωση κλπ).

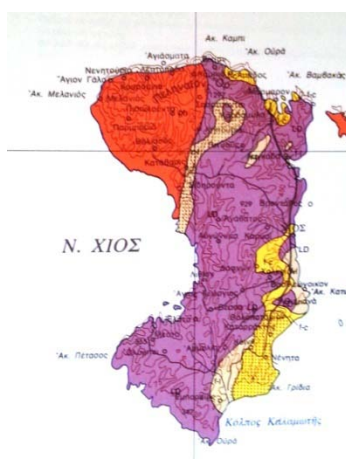
Το εύρος των φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών της κατηγορίας για το υγιές πέτρωμα είναι:

ειδικό βάρος $\gamma_b = 26 - 28 \text{ kN/m}^3$

συνοχή $c_t = 10 - 30 \text{ MPa}$

γωνία τριβής $\varphi_t = 27 - 45^\circ$

αντοχή $q_u = 35 - 180 \text{ MPa}$



Εικ. 2.2: Γεωλογικός χάρτης Χίου.

2.4 ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμφωνα με διαθέσιμα τεκτονικά στοιχεία³ η περιοχή ανήκει στην κατηγορία KPa (Ασβεστόλιθοι Παντροκράτορας της Ιονίου).

Η μέση ταχύτητα διάδοσης διαμήκων κυμάτων είναι $V_p = 3500 - 4500 \text{ m/sec}$.

Σύμφωνα με παλαιότερες μελέτες⁴ το πιθανότερο μέγιστο μέγεθος σεισμού για τα επόμενα 100 χρόνια εκτιμάται μεταξύ 6.4 - 6.6 R.

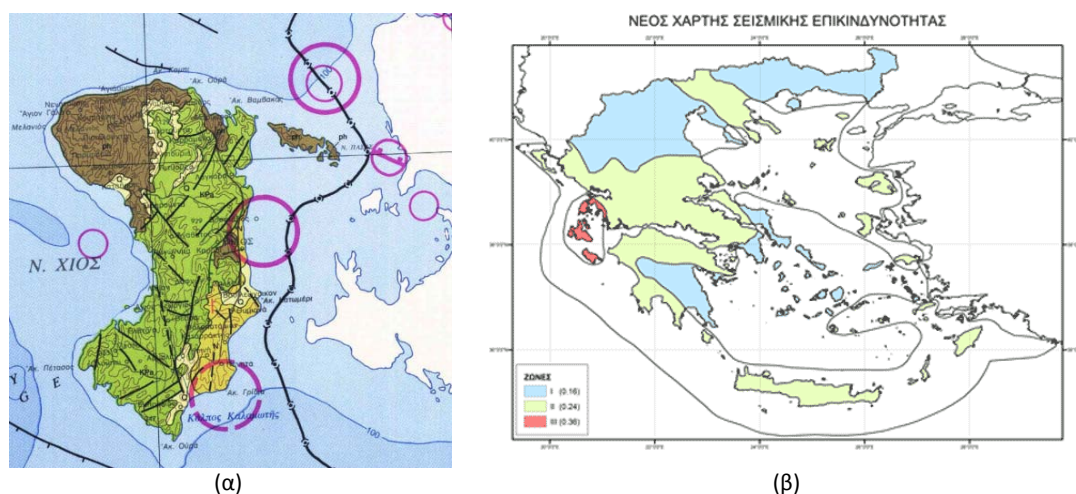
Σύμφωνα με το γενικευμένο χάρτη μεγίστων εντάσεων που αφορά στην ελληνική επικράτεια μεταξύ των ετών 1700 - 1981, η μέγιστη ένταση που έχει παρατηρηθεί είναι μεγέθους VIII, κατά την κλίμακα Mercalli.

² Γεωτεχνικός χάρτης της Ελλάδας, ΙΓΜΕ, 1993

³ Σεισμοτεκτονικός χάρτης της Ελλάδας, ΙΓΜΕ, 1989

⁴ Ι. Δρακόπουλος, Κ. Μακρόπουλος 1982

Σύμφωνα με τον ισχύοντα χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας της Ελλάδας⁵, η περιοχή κατατάσσεται στην κατηγορία μεσαίου κινδύνου (κατηγορία II) με μέγιστη αναμενόμενη επιτάχυνση 2.4 m/sec^2 , για πιθανότητα υπέρβασης 10% για 50 έτη.



Εικ. 2.3: Γεωλογικός-νεοτεκτονικός χάρτης Χίου & χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας Ελλάδας.

Παρατίθεται πίνακας (Πιν. 2.1) με τους σεισμούς που καταγράφονται⁶ με ασφαλή στοιχεία χρονολόγησης, με αναφορά στον τόπο εντονότερης εκδήλωσης και το αντίστοιχο εκτιμώμενο μέγεθος σε κλίμακες Richter / Mercalli:

Πιν. 2.1: Ιστορικοί σεισμοί περιοχής.

Έτος	Τόπος Εκδήλωσης	Μέγεθος
494 π.Χ.	Λάδη	6.6 / -
17	Χίος	7.2 / X
1389	Χίος	6.8 / X
1546	Χίος	6.5 / VIII
1674	Χίος	6.5 / VIII
1684	Χίος	- / -
1715	Χίος	- / -
1738	Χίος	- / -
1856	Χίος	6.6 / IX
1863	Χίος	6.2 / VIII
1865	Χίος	- / VIII
1866	Χίος	6.3 / VIII
1881	Χίος	6.4 / XI
1941	Χίος	6.0 / V
1949	Χίος	6.7 / IX

⁵ Εθνικό προσάρτημα Ευρωκώδικα EN 1998

⁶ Π. Σπυρόπουλου, Χρονικό των σεισμών της Ελλάδος, “Δωδώνη” 1997

2.5 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμφωνα με το βροχομετρικό χάρτη της Ελλάδος (στοιχεία για περίοδο 1950 – 1974) η περιοχή δέχεται βροχόπτωση της τάξεως των 800 – 1000mm ετησίως.

3 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΜΗΜΑΤΟΣ

Ο ναός του Παλαιού Ταξιάρχη Μεστών συνιστά κτήριο ορθογωνικής κάτοψης με δύο τμήματα - κλίτη που χωρίζονται από τοξωτή κιονοστοιχία και στεγάζονται το μεν νότιο από ημικυλινδρικό θόλο, το δε βόρειο από τόξα και σταυροθόλια. Η αρχική περίοδος κατασκευής, κατά την οποία ο ναός ήταν μονόχωρος και υπήρχε μόνο το νότιο κλίτος, εκτιμάται περί το 1412. Η κατασκευή του βόρειου κλίτους και την επέκταση του νοτίου προς δυσμάς πραγματοποιήθηκε το 1794.

Οι γενικές διαστάσεις του ναού σε κάτοψη είναι 19.10 x 10.85 m. Το νότιο κλίτος έχει πλάτος 6.00 m και το βόρειο 4.85 m. Το μέγιστο ύψος στον κορφιά της στέγης είναι 8.60 m ενώ το ύψος του δώματος άνωθεν των σταυροθολίων του βόρειου κλίτους είναι 5.50 m. Το πάχος της τοιχοποιίας του ναού κυμαίνεται μεταξύ περίπου 0.70 m και 0.90 m.



Εικ. 3.1: Γενική άποψη του ναού από ΝΔ.

Η θεμελίωση των κτηρίων αναμένεται να εμφανίζει αμφιπλεύρως ελαφρά διαπλάτυνση, κατά το σύνηθες για κατασκευές από τοιχοποιία. Ενδέχεται η έδραση να γίνεται επί βραχώδους υποβάθρου.

Ο κατακόρυφος φέρων οργανισμός του κτηρίου αποτελείται από λιθοδομή. Η εν λόγω λιθοδομή αποτελείται από αργούς λίθους με παρεμβολή οπτοπλίνθων πλακοειδούς μορφής. Διακρίνεται πως η δόμηση της εξωτερικής παρειάς είναι ελαφρώς πιο επιμελημένη από την εσωτερική, καθώς οι λίθοι εμφανίζουν μεγαλύτερες διαστάσεις και διάκοσμο. Η δόμηση κατά το πάχος περιλαμβάνει την έσω και έξω παρειά και ενδιάμεση ζώνη πλήρωσης (“τρίστρωτη” τοιχοποιία) ενώ δεν εκτιμάται πως απαντώνται διάτονοι λίθοι ούτε άλλου είδους εγκάρσια σύνδεση.



Εικ. 3.2: Δόμηση τοιχοποιίας: (α) εξωτερική και (β) εσωτερική παρειά.

Η λιθοδομή της πρώτης φάσης χαρακτηρίζεται από πυκνή παρεμβολή πλακοειδών οπτοπλίνθων. Οι λιθοδομές της δεύτερης φάσης, κυρίως στη νότια όψη, χαρακτηρίζονται από μεγάλους λίθους καλής λάξευσης, με ελαφρώς υποδεέστερη ποιότητα στη δυτική και βόρεια όψη.

Η διαμόρφωση των γωνιών του ναού πραγματοποιείται μέσω λαξευμένων λίθων μεγάλων διαστάσεων, έως και 1.50 m μήκος. Οι γωνίες των τοίχων της κόγχης δεν υλοποιούνται με διάτονους ή άλλους μεγαλύτερου μεγέθους λίθους. Τα θυρώματα αποτελούνται από λαξευτούς λίθους ή τόξα από πλακοειδείς οπτοπλίνθους με παρεμβαλλόμενους αρμούς κονιάματος.

Τα υλικά δόμησης είναι κατά κανόνα ασβεστόλιθοι και συμπαγείς κεραμικές οπτόπλινθοι. Μεταξύ των λαξευτών λίθων και των οπτοπλίνθων συχνά παρεμβάλλονται θραύσματα από τα ίδια υλικά. Τα κονιάματα είναι γενικώς ασβεστοπικτικής σύστασης. Δεν εμφανίζονται επικρατούσες διαστάσεις στους λίθους ή τις οπτοπλίνθους, ενώ οι αρμοί γενικώς εμφανίζουν μέσο πάχος 3 cm.

Τα δύο κλίτη χωρίζονται από κιονοστοιχία αποτελούμενη από τέσσερις μονολιθικούς κίονες με ιδιαίτερος ογκώδη κιονόκρανα από το ίδιο υλικό. Οι κεφαλές των κιονοκράνων συνδέονται μεταξύ τους και με τους περιμετρικούς τοίχους μέσω μεταλλικών ελκυστήρων, πέντε κατά τη διαμήκη διεύθυνση και τεσσάρων κατά την εγκάρσια. Οι τέσσερις προαναφερθέντες εγκάρσιοι ελκυστήρες διατάσσονται κατά το βόρειο κλίτος μόνον, ενώ κατά το νότιο υπάρχουν επιπλέον τρεις σε υψηλότερη στάθμη, στη γένεση του θόλου. Οι ελκυστήρες αποτελούνται από ζεύγη ελασμάτων τα οποία έχουν καμπυλωθεί και συνδεθεί μέσω θέρμανσης και σφυρηλάτησης. Χρονολογούνται στη δεύτερη φάση του 1794 και συνιστούν σημαντικά τεκμήρια της οικοδομικής τεχνολογίας της εποχής.

Η στέγαση της πρώτης φάσης και της προς δυσμάς επέκτασής της γίνεται με λίθινο ημικυλινδρικό θόλο και οξυκόρυφη στέγη που διαμορφώνεται μέσω επιχώσεων, σύμφωνα με αντίστοιχους ναούς στο νησί. Η στέγαση του βορείου κλίτους γίνεται με λίθινα σταυροθόλια και επιχώσεις που διαμορφώνουν επίπεδο δώμα. Η κατασκευή του συνόλου της θολοδομίας αποδίδεται στη δεύτερη οικοδομική φάση.

3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ ΔΟΜΗΜΑΤΟΣ

Η λιθοδομές του ναού εμφανίζει γενικώς καλή κατάσταση από δομοστατικής απόψεως καθώς τα προβλήματα περιορίζονται σε δύο ρωγμές ανοίγματος περίπου 1 cm, άνωθεν των ισάριθμων ανοιγμάτων του δυτικού τοίχου.

Ο δυτικότερος εκ των λίθινων κίωνων του ναού εμφανίζει απόκλιση από την κατακόρυφο που, ωστόσο, δε συνοδεύεται από ρηγματώσεις στην ανωδομή. Η ύπαρξη μεταλλικών περιδέσεων κάτωθεν του επιχρίσματος μαρτυρά εμφάνιση της εν λόγω παθολογίας (απόκλιση και ρηγματώση κεφαλής και πόδα) πολύ κοντά στη φάση ανέγερσης.

Το μείζον πρόβλημα του ναού συνιστά η κατάσταση του συνόλου των λίθινων κιόνων που εμφανίζουν γενικευμένες απολεπίσεις, ρηγματώσεις και θραύσεις λόγω ασθενούς εσωτερικής δομής. Οι ρωγμές δεν φαίνεται να είναι διαμπερείς, ωστόσο δεν είναι δυνατόν να αποκλειστεί η τυχόν επικοινωνία των επιπέδων ρηγματώσης και ο σχηματισμός όγκων υπό κίνδυνο αποκόλλησης. Λόγω της εκτεταμένης κάλυψης από επιχρίσματα ικανού πάχους (περίπου 1 cm) δεν αποκλείεται μικρής έκτασης παθολογία και στα μη εμφανή τμήματα.

Τοπικές θραύσεις εμφανίζονται σε θέσεις έμπηξης μεταλλικών στοιχείων σε λίθινα μέλη (κιγκλιδώματα - θυρώματα, άκρα ελκυστήρων - κιονόκρανα). Εν αντιθέσει με τις θέσεις εγκιβωτισμού τους σε λίθους ή κονίαμα, κατά το ελεύθερο μήκος τους οι μεταλλικοί ελκυστήρες δεν εμφανίζουν οξειδώσεις.

Τέλος, απόκλιση από την ευθυγραμμία λόγω κάμψης και θραύσης εμφανίζει ο ελκυστήρας Ε2 του δευτέρου από τα δυτικά φατνώματος της διαμήκους κιονοστοιχίας.

3.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑ ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ

3.3.1 ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ (ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ)

Τα θεμέλια δεν είναι εμφανή, ούτε και υπήρξε η δυνατότητα για τοπική ανασκαφή και παρατήρηση. Καθώς δεν παρατηρούνται μετακινήσεις - στροφές και ρηγματώσεις που να υποδηλώνουν προβλήματα εδάφους δεν υπάρχει λόγος σχετικής διερεύνησης.

3.3.2 ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ)

Στη δυτική όψη του ναού, στην περιοχή του νοτίου κλίτους, διαμπερής ρωγμή εκτείνεται από το υπέρθυρο διαγωνίως μέχρι τη βάση του παραθύρου. Στην ίδια όψη κατά το τμήμα που ανήκει στο βόρειο κλίτος, διακρίνεται διαμπερής ρωγμή και θραύση των υπερθύρων.

Τοπικές ρηγματώσεις εντοπίζονται και στην περιοχή της κόγχης και σε λίθους των θυρωμάτων όπου έχουν εμπεχθεί μεταλλικά στοιχεία.

3.3.3 ΘΟΛΟΔΟΜΙΑ

Διαμήκης ρωγμή εντοπίζεται στην κλείδα του διαμήκου θόλου του νοτίου κλίτους. Η ρωγμή εκτείνεται μεταξύ των σημείων ανάρτησης των πολυελαίων και σε μικρό μήκος πέραν αυτών.



Εικ. 3.3: Ρηγμάτωση στην κλείδα της θολοδομίας - νότιο κλίτος

3.3.4 ΛΙΘΙΝΟΙ ΚΙΟΝΕΣ

Ο κίονας Κ1 (αρίθμηση από Δ προς Α) παρουσιάζει συμπλήρωση με οπτοπλίνθους στο μέσον του ύψους του προς Ν σε έκταση που δεν είναι γνωστή λόγω της παρουσίας επιχρίσματος. Στη βάση του προς ΝΑ εμφανίζεται αποκόλληση τεμάχους σε μικρή έκταση και συγγενής ρηγμάτωση. Στην κορυφή του και στη βάση του κιονοκράνου διακρίνονται μεταλλικές περιδέσεις κάτωθεν του επιχρίσματος που αποδίδεται στην αρχική του φάση επέκτασης του ναού.



(α)



(β)

Εικ. 3.4 : Κίονας Κ1: (α) Ν όψη (β) Αποκολλημένη στρώση στη Ν όψη

Ο κίονας Κ2 παρουσιάζει μικρής έκτασης απώλεια υλικού κατά τη Ν πλευρά καθώς επίσης και αποκολλημένη στρώση με κίνδυνο πλήρους απόσπασης. Κατά την ίδια όψη πλησίον του οξειδωμένου κλειδιού του σχετικού ελκυστήρα, το κιονόκρανο εμφανίζει έντονη ρηγμάτωση και μερική αποκόλληση τεμαχίων.



(α)



(β)



(γ)

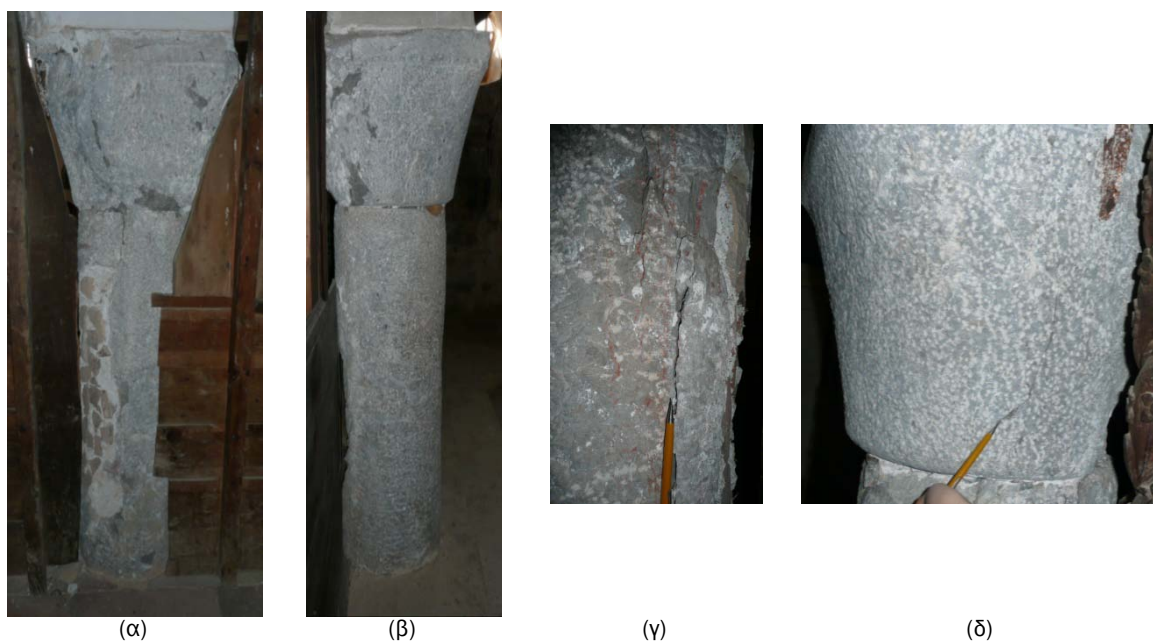
Εικ. 3.5 : Κίονας Κ2: (α) Ν όψη (β) Αποκολλημένη στρώση στη Ν όψη (γ) Ρηγμάτωση κιονοκράνου πλησίον μεταλλικού κλειδιού

Εκτεταμένη απώλεια υλικού εμφανίζει ο κίονας Κ3 κατά τη ΝΑ όψη του καθ' όλο το ύψους του, με μεγαλύτερο βάθος στο μέσον του ύψους του. Κατά το όριο του απολεσθέντος τμήματος είναι εμφανής η ρηγμάτωση (1-3 mm) μεταξύ του υγιούς και του υπό αποκόλληση εναπομείναντος τμήματος του κίονα.



Εικ. 3.6 : Κίονας Κ3: (α) Ν όψη (β) & (γ) Απώλεια υλικού και ρηγμάτωση στη ΝΑ όψη

Ο κίονας Κ4 και το αντίστοιχο κιονόκρανο εμφανίζουν σημαντική απώλεια υλικού (έως και 5cm) καθ' όλον το ύψος τους στο τμήμα προς ΝΑ που εφάπτεται στο ξύλινο τέμπλο. Κατά το κεντρικό τμήμα του ύψους, ο κίονας εμφανίζει συμπλήρωση από ασβεστοκονίαμα και θραύσματα οπτοπλίνθων. Το κιονόκρανο εμφανίζει ρωγμή σε όλο το ύψος του κατά τη νότια όψη πλησίον του οξειδωμένου κλειδιού του ελκυστήρα η οποία, ωστόσο, δεν εμφανίζεται αντιδιαμετρικά η υπό κάποια άλλη γωνία. Απώλεια υλικού σε μικρότερη έκταση και βάθος εμφανίζεται και προς το ΒΑ τμήμα του κιονοκράνου.



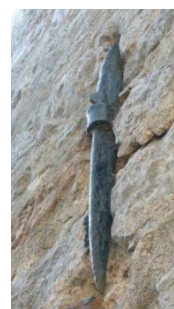
Εικ. 3.7 : Κίονας Κ4: (α) Α όψη (β) Β όψη (γ) Απώλεια υλικού και ρηγμάτωση στη ΝΑ όψη (δ) Ρωγμή κιονοκράνου στη ΝΑ όψη

3.3.5 ΣΙΔΗΡΟΙ ΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

Ο ελκυστήρας Ε1 (πρώτο φάτνωμα από Δ κατά τη διαμήκη διεύθυνση) παρουσιάζει μικρή πλευρική παραμόρφωση ενώ ο αμέσως επόμενος ελκυστήρας Ε2 εμφανίζει πλευρική παραμόρφωση και καμπτικού αιτίου θραύση περί το μέσον του. Εν αντιθέσει με τις θέσεις εγκιβωτισμού τους σε λίθους ή κονίαμα, κατά το ελεύθερο μήκος τους οι μεταλλικοί ελκυστήρες δεν εμφανίζουν οξειδώσεις.



(α)



(β)

Εικ. 3.8 : Σφυρήλατος ελκυστήρας ενίσχυσης: (α) θέση υπέρθεσης μέσω πρόσθετων ελασμάτων και (β) άκρο εξασφάλισης

3.3.6 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

Όπως προαναφέρθηκε, ο αρχικός μονόκλιτος ναός επεκτάθηκε το 1794 σε δίκλιτο με χρήση των περιγραφέντων μεταλλικών στοιχείων. Στην ίδια φάση επέκτασης και όχι σε μεταγενέστερη επισκευή αποδίδονται και οι μεταλλικές περιδέσεις του κίονα Κ1. Μεταγενέστερες καταγεγραμμένες επεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν το 1833 και το 1960 δεν είχαν γενικευμένο χαρακτήρα ούτε αφορούσαν άμεσα στη δομική συμπεριφορά του μνημείου.

3.3.7 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ

Οι ρωγμές που εμφανίζονται σε μικρή έκταση κατά τη δυτική όψη αποδίδονται στους συχνούς σεισμούς που πλήττουν τη Χίο.

Οι ρωγμές στον ημικυλινδρικό θόλο του νοτίου κλίτους αποδίδονται στο μεγάλο βάρος των αναρτημένων πολυελαίων (έχουν αφαιρεθεί) σε συνδυασμό με τις παραμορφώσεις των διαμήκων τοίχων εκ των οριζοντίων ωθήσεων της. Επιπλέον, ο θόλος επιβαρύνεται σημαντικά από τα αποτεθειμένα υλικά που διαμορφώνουν την οξυκόρυφη γεωμετρία της στέγης.

Οι ρωγμές και αποφλοιώσεις στους κίονες σχετίζονται με μηχανικά αίτια - επιβαλλόμενες τάσεις οι οποίες, ωστόσο, δεν οδηγούν ασβεστολιθικούς κίονες ομοίων διαστάσεων και συνήθων αντοχών σε αντίστοιχη παθολογία. Κατά συνέπεια, η εμφανιζόμενη παθολογία αποδίδεται σε χαμηλές ιδιότητες του υλικού κατασκευής. Οι ρηγματώσεις και αποσπάσεις στις θέσεις εμπεπηγμένων μεταλλικών στοιχείων είναι αναμενόμενες ακόμη και για ισχυρούς λίθους και αποδίδονται στις σημαντικές επιβαλλόμενες παραμορφώσεις λόγω του αυξημένου όγκου των προϊόντων οξείδωσης. Δεν φαίνεται να υπάρχουν οξειδωμένα μεταλλικά παρεμβλήματα για την επιπεδότητα των εδράσεων, τα οποία θα μπορούσαν να έχουν συμβάλει στη ρηγμάτωση τόσο των κιονοκράνων όσο και των κίωνων.

Η αστοχία του μεταλλικού ελκυστήρα αποδίδεται σε φόρτιση μη σχετιζόμενη με την κύρια δομική του λειτουργία, όπως ανάρτηση υπερβολικού φορτίου για λειτουργικούς ή άλλους λόγους.

4 ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

4.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Οι προτάσεις επεμβάσεων είναι σύμφωνες με την αρχιτεκτονική μελέτη και διέπονται από τις γενικές αρχές της αναστηλωτικής δεοντολογίας. Συγκεκριμένα:

1. Ο σεβασμός της αυθεντικότητας του μνημείου και του περιβάλλοντός του, με τη διατήρηση και ανάδειξη των αυθεντικών στοιχείων του.
2. Η ασφάλεια των εργαζομένων και των επισκεπτών.
3. Η αρχή της αναστρεψιμότητας των επεμβάσεων.
4. Η απλότητα και η οικονομία στην εφαρμογή των επεμβάσεων.

4.2 ΣΤΟΧΟΙ & ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Σύμφωνα με την παθολογία του κτηρίου και τις λειτουργικές προτάσεις της αρχιτεκτονικής μελέτης προτείνονται οι ακόλουθες επεμβάσεις αποκατάστασης και ενίσχυσης. Για καλύτερη εποπτεία, η διατύπωση εκάστης επέμβασης ακολουθεί το προς αντιμετώπιση πρόβλημα ή απαίτηση. Κάποιες από τις επεμβάσεις απαντούν σε περισσότερες από μια απαιτήσεις, ωστόσο η αναφορά τους γίνεται άπαξ.

- Απώλεια φέρουσας ικανότητας λόγω δομικών αστοχιών και φθοράς.

1. Τοπικές επισκευές ρηγματώσεων και σφραγίσεις αρμών.

Οι εν λόγω εργασίες αποσκοπούν στην γενικότερη εξυγίανση των λιθοδομών και την προστασία τους έναντι διάβρωσης, ενώ αποτελούν προϋπόθεση των εργασιών ενεμάτωσης.

Οι τοπικές θραύσεις λίθων θα αντιμετωπισθούν γενικώς με συρραφές μέσω κλειδιών από λιθοσώματα ή τεχνητούς λίθους ή χαλύβδινες λάμες, σε συνδυασμό με καθαρισμό, αρμολόγηση και ενεμάτωση (τοπική είτε καθολική). Οι αποπλύσεις και η σαθρότητα στα κονιαμάτων λόγω φθοράς ή αστοχιών θα αντιμετωπισθούν μέσω καθαίρεσης και εκ νέου αρμολόγησης, σύμφωνα και με τις σχετικές προτάσεις της αρχιτεκτονικής μελέτης και της μελέτης συντήρησης.

2. Τοπική αποκατάσταση τοίχων και των θολοδομιών μέσω ενεμάτων.

Η εφαρμογή ενεμάτων, ιδίως σε περίπτωση τρίστρωτων ή πολύστρωτων τοιχοποιιών, αποκαθιστά τη συνέχεια μεταξύ των επαλλήλων κατακορύφων στρώσεων της τοιχοποιίας οδηγώντας στη διαμόρφωση μιας συμπαγούς μάζας που συμπεριφέρεται ενιαία.

Το μέτρο κρίνεται απαραίτητο για τις θέσεις που εμφανίζουν ρηγματώσεις, όπως ο δυτικός τοίχος και ο ημικυλινδρικός θόλος.

3. Αντικατάσταση γεμισμάτων θόλου.

Η εν λόγω επέμβαση στοχεύει στην απομείωση του νεκρού φορτίου του θόλου, την αποτελεσματικότερη στεγάνωση και την παρεμπόδιση κατακράτησης υγρασίας που πλήττει το ζωγραφικό διάκοσμο του εσωραχίου. Κατά την υφιστάμενη κατάσταση η οξυκόρυφη μορφή

προσδίδεται μέσω γεμισμάτων από χώμα και λίθους ενώ προτείνεται η εν λόγω γεωμετρία να επαναληφθεί μέσω τοιχίσκων από ελαφρά λιθοσώματα σε πυκνή διάταξη επί των οποίων θα εδραστούν σχιστόπλακες και επ' αυτών οι κεραμικές πλάκες στέγασης.

4. Αποφυγή επανατοποθέτησης αφαιρεθέντων πολυελαίων.

Παρότι οι πολυέλαιοι που έχουν αφαιρεθεί δεν βρίσκονται στο μνημείο, είναι αναμενόμενο το βάρος τους να είναι σημαντικό όπως μαρτυρούν οι ρηγματώσεις του θόλου στις θέσεις ανάρτησης. Ως εκ τούτου, προτείνεται για λόγους ασφαλείας η μη επανατοποθέτηση.

- Απολεπίσεις και ρηγματώσεις κιόνων

5. Τοπικές συγκολλήσεις, συρραφές και περιδέσεις.

Προκειμένου να αποφευχθεί ευρύτερη αστοχία των κιόνων λόγω τυχόν περαιτέρω εξέλιξης των ρηγματώσεων και των απωλειών μάζας, προτείνεται η αποκατάσταση της συνέχειας τους μέσω συνδυασμού τεχνικών: συγκολλήσεων με μικροενέματα, τοπικών συρραφών με μεταλλικές ράβδους και περιδέσεων με μεταλλικά ελάσματα.

- Οξειδώσεις ελκυστήρων και κλειδιών.

6. Καθαρισμός και προστασία οξειδωμένων επιφανειών.

Στόχος της επέμβασης είναι η απομάκρυνση των προϊόντων οξείδωσης και η βαφή με υλικά που εξασφαλίζουν επιφανειακή προστασία των μεταλλικών στοιχείων.

- Αποκατάσταση συνέχειας αστοχήσαντος ελκυστήρα.

7. Σύνδεση τμημάτων μέσω μεταλλικών ελασμάτων ή ανθρακοελασμάτων και ανθρακοϋφάσματος.

Προκειμένου να διερευνηθεί η συγκολλησιμότητα του μετάλλου πρέπει να ελεγχθεί δείγμα του σε σχετικό εργαστήριο. Σε περίπτωση που αποδειχθεί δυνατό, η αποκατάσταση συνέχειας μπορεί να γίνει μέσω ελασμάτων ιδίου πάχους και ηλεκτροσυγκόλλησης. Διαφορετικά μπορεί να γίνει χρήση ανθρακοελασμάτων και ανθρακοϋφάσματος που θα συνδέσουν τα τμήματα με χρήση εποξειδικής ρητίνης.

4.3 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

4.3.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για όσες από τις προβλεπόμενες εργασίες περιλαμβάνονται στις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΦΕΚ Β' 2221/30-7-2012) γίνεται σχετική παραπομπή. Για τις λοιπές εργασίες ισχύουν όσα περιγράφονται στις σχετικές παραγράφους του παρόντος.

4.3.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Γενικού χαρακτήρα εργασίες όπως καθαιρέσεις τοιχοποιιών ή επιχρισμάτων, καθαρισμοί επιφανειών αρμών περιγράφονται στα ακόλουθα άρθρα των ΕΤΕΠ:

14-02-01-01	Καθαίρεση επιχρισμάτων
14-02-01-02	Καθαρισμός τοιχοποιίας
14-02-01-03	Διεύρυνση αρμών τοιχοποιίας

4.3.3 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΡΩΓΜΩΝ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ

Οι ρηγματώσεις των λιθοσωμάτων θα αντιμετωπισθούν με λιθοσυρραφές. Ανάλογα με το εύρος της ρηγματώσης προτείνονται δύο τύποι αποκατάστασης.

Σε περιπτώσεις ρωγμών μεγάλου εύρους (>3mm) οι λιθοσυρραφές πρέπει να γίνονται με κλειδιά, δηλαδή λιθοσώματα καταλλήλων διαστάσεων από το ίδιο υλικό, τα οποία σφηνώνονται με ισχυρό συνδετικό κονίαμα, αντικαθιστώντας αντίστοιχα λιθοσώματα τα οποία έχουν ρηγματωθεί ή έχουν ακατάλληλες διαστάσεις και τα οποία απομακρύνονται. Σε περίπτωση μεγάλων αρμών απαιτείται και συμπλήρωμα λίθων (τσιβίκωμα). Το κονίαμα συνδέσεως θα είναι το ίδιο με αυτό που θα χρησιμοποιηθεί για την αρμολόγηση και θα εφαρμόζεται επιμελώς, με επαρκή συμπίεση.

Σε περιπτώσεις εκτεταμένων ρηγματώσεων μικρού εύρους, όπου απαιτείται η ελαχιστοποίηση αντικατάστασης του αρχικού υλικού ή όπου είναι δυσχερής η εκτενής αντικατάσταση λιθοσωμάτων (οπτοπλινθοδομές ή λιθοδομές με πλακοειδείς λίθους), οι συρραφές πραγματοποιούνται μέσω ελασμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα. Προτείνεται η χρήση τεμαχίων διατομής 50x3 mm από φύλλο ανάγλυφης λαμαρίνας ("μπακλαβαδωτή", "ρυζάκι") για αύξηση της πρόσφυσης. Τα τεμάχια θα κόβονται με μήκος μετρημένο επιτόπου και σύμφωνα με τις διαστάσεις των λίθων που πρόκειται να συνδέσουν, ενώ τα άκρα τους θα καμπυλώνονται σε ορθή γωνία και αντιπαράλληλη μεταξύ τους διεύθυνση για να αγκυρωθούν σε λίθους εκατέρωθεν της ρωγμής. Μετά την εισαγωγή επαρκούς ποσότητας κονιάματος εντός του αρμού, το έλασμα θα εισπιέζεται και θα διαμορφώνεται η τελική επιφάνεια του αρμού.

Και στις δύο περιπτώσεις, πριν την εφαρμογή απαιτείται βαθύς καθαρισμός των αρμών και απομάκρυνση κάθε σαθρού υλικού, όπως περιγράφεται και στο σχετικό κεφάλαιο.

Σχετικά άρθρα ΕΤΕΠ:

14-02-05-01	Λιθοσυρραφή
14-02-05-02	Συρραφή με οπλισμένες λεπτές ζώνες ραφής

Σχετική λεπτομέρεια: Λ1

4.3.4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΩΝ

Πριν από τις εργασίες αρμολογήματος θα απομακρυνθούν από την επιφάνεια του τοίχου όσα κονιάματα δεν διατηρούνται σε καλή κατάσταση και θα ακολουθήσει ο σχετικός καθαρισμός της επιφάνειας του τοίχου.

Όπου το κονίαμα είναι πηλοκονίαμα και όχι ασβεστοκονίαμα, προκειμένου να μη διαλυθεί το υγιές και προκληθούν καταρρεύσεις, θα γίνει μόνον επιφανειακή έκπλυση προ της εφαρμογής των ενεμάτων. Η

έκπλυση αυτή θα γίνει με νερό υπό πίεση στους αρμούς, οι οποίοι στη συνέχεια θα σφραγισθούν με βαθύ αρμολόγημα.

Παράλληλα με το αρμολόγημα θα εφαρμοσθούν και όσες άλλες δομικές επισκευές κριθούν αναγκαίες, όπως λιθοσυμπληρώσεις, ανακατασκευές και λιθοσυρραφές κατά περίπτωση, σύμφωνα με τις σχετικές παραγράφους και μετά από σχετική εντολή της επιβλέψεως.

Οι συνθέσεις κονιαμάτων των αρμολογημάτων προσδιορίζονται από τη μελέτη συντήρησης, προκειμένου να ικανοποιούν τις σχετικές απαιτήσεις συμβατότητας. Παρότι το κονίαμα των αρμών δε συνεισφέρει ουσιαστικά στην αντοχή της λιθοδομής, αφού η εφαρμογή του έχει επιφανειακή έκταση, για λόγους ανθεκτικότητας πρέπει να έχει θλιπτική αντοχή τουλάχιστον 4 MPa. Η εν λόγω απαίτηση ικανοποιείται από τα κονιάματα που προτείνει η μελέτη συντήρησης, σύμφωνα με δοκιμές που έχουν πραγματοποιηθεί για τις εν λόγω συνθέσεις.

Σχετικό άρθρο ΕΤΕΠ:

14-02-03-00 Πλήρωση αρμών Τοιχοποιίας

4.3.5 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΝΕΜΑΤΩΝ ΤΟΙΧΟΠΟΙΩΝ

Η απαραίτητη προετοιμασία της εφαρμογής περιλαμβάνει την καλώς αρμολογημένη και επιδιορθωμένη λιθοδομή, όπως αναφέρεται στις σχετικές παραγράφους.

Η εφαρμογή των ενεμάτων θα γίνει αμφιπρόσωπα κατά ικανό πλάτος (τουλάχιστον 50 cm) εκατέρωθεν των υπό επισκευή ρωγμών στο δυτικό τείχος ή και όπου αλλού διαπιστωθούν κατά τη φάση εργασιών.

Η σύνθεση του ενέματος μπορεί να βασίζεται σε βιβλιογραφικές αναφορές είτε να επιβεβαιωθεί με δοκιμαστική παρασκευή και εργαστηριακό έλεγχο, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Αποδεκτές συνθέσεις συνιστούν όσες έχουν ως βάση την υδραυλική άσβεστο με προσθήκη ποζολάνης, και οι τριμερείς (υδράσβεστος, λευκό τσιμέντο, ποζολάνη). Εν προκειμένω, η μελέτη συντήρησης προτείνει ένεμα με βάση την υδραυλική άσβεστο.

Σε κάθε περίπτωση, απαγορευτική είναι η χρήση κοινού (μαύρου) τσιμέντου, για λόγους ρεολογίας και ανθεκτικότητας.

Κριτήριο σχεδιασμού του ενέματος συνιστά η θλιπτική αντοχή πρισματικού δοκιμίου τετραγωνικής διατομής, με πλευρά 4 cm, η οποία στις 90 μέρες πρέπει να είναι μεταξύ 6 - 8 MPa. Το ένεμα που προτείνεται από τη μελέτη συντήρησης ικανοποιεί την εν λόγω απαίτηση, σύμφωνα με πραγματοποιηθείσες δοκιμές.

Εκτεταμένη αναφορά στις διατάξεις, τη μεθοδολογία εφαρμογής και τον ποιοτικό έλεγχο των εργασιών περιλαμβάνονται στο σχετικό άρθρο των ΕΤΕΠ:

14-02-04-00 Αποκατάσταση τοιχοποιίας με εφαρμογή ενεμάτων

Σχετική λεπτομέρεια: Λ2

4.3.6 ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΘΟΛΩΝ

Αρχικά θα γίνουν οι εργασίες συντήρησης στα εσωράχια σύμφωνα με τη σχετική μελέτη. Θα γίνουν επεμβάσεις επισκευής και σφράγισης των αρμών, σύμφωνα με τις σχετικές παραγράφους, ή και εφαρμογή επιχρίσματος, σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη. Εν συνεχεία, θα γίνουν επεμβάσεις στα εξωράχια. Θα γίνει αφαίρεση των γεμισμάτων, καθαρισμός των επιχρισμάτων και εργασίες επισκευής και σφράγισης.

Μετά το πέρας των ανωτέρω εργασιών θα γίνει εφαρμογή ενεμάτων βαρύτητας, ίδιας σύνθεσης με αυτά που θα χρησιμοποιηθούν και στις τοιχοποιίες.

Τέλος, θα εφαρμοστεί μη οδηγητό επίχρισμα κονιάς μέσου πάχους 5 cm που θα περιέχει ίνες πολυπροπυλενίου και οπλισμό - γεώπλεγμα τύπου SS40 - TENSAR βρόχου 3x3 cm. Το επίχρισμα θα έχει ίδια ή παρόμοια σύνθεση με αυτή του κονιάματος αρμολόγησης (θλιπτική αντοχή τουλάχιστον 4 MPa).

4.3.7 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΜΙΣΜΑΤΩΝ ΘΟΛΟΥ

Μετά την προσεκτική αφαίρεση των κεραμικών πλακών στέγασης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την αρχιτεκτονική μελέτη, θα ακολουθήσει η αφαίρεση των υλικών που επικάθονται του θόλου προκειμένου να διαμορφώσουν την τριγωνική γεωμετρία της στέγης. Οι εργασίες θα πρέπει να γίνονται καθ' όλη την έκταση και σε ισοπαχείς στρώσεις της τάξεως των 50 cm προκειμένου να μην προκύψει ανομοιόμορφη φόρτιση του θόλου. Μετά το πέρας της καθαίρεσης θα ακολουθήσει ο καθαρισμός του εξωραχίου και η σφράγιση σύμφωνα με το σχετικό άρθρο.

Οι τοιχίσκοι θα κατασκευαστούν σε κεντρική απόσταση της τάξεως των 50 cm από ελαφρά λιθοσώματα από σκυρόδεμα υψηλού πορώδους (τύπου YTONG) επί των οποίων θα επικάθονται αμφίεριστες κολυμπητές σχιστόπλακες που θα αποτελέσουν την επιφάνεια εκ νέου διάστρωσης των αυθεντικών κεραμικών πλακών.

4.3.8 ΠΕΡΙΔΕΣΗ ΛΙΘΙΝΩΝ ΚΙΟΝΩΝ

Οι λίθινοι κίονες θα περιδεθούν μέσω συγκολλητών ελασμάτων πλάτους 40 mm και πάχους 3 mm, από ανοξείδωτο χάλυβα σε θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της μελέτης. Οι θέσεις θα πρέπει να επιβεβαιωθούν ως προς την ακριβή στάθμη τοποθέτησης αλλά και το πλήθος.

Ανά θέση προτείνεται η χρήση δύο κυρίων και δύο βοηθητικών για τη συγκόλληση τεμαχίων. Μετά την μέτρηση του ακριβούς μήκους κάθε ελάσματος θα πρέπει να εξασφαλισθεί πως η τελική εφαρμογή θα εφάπτεται κατά το μέγιστο δυνατό βαθμό στην επιφάνεια του λίθου. Η ευκαμψία των ελασμάτων μπορεί να βελτιωθεί μέσω επί τόπου θέρμανσης με φλόγιστρο και άμεση τοποθέτηση και σφυρηλάτηση.

Τα βοηθητικά τεμάχια - τεμάχια συναρμογής θα έχουν μικρό μήκος (περίπου 20 mm) και θα τοποθετηθούν εφαπτόμενα στην επιφάνεια του λίθου ώστε τα άκρα των κυρίων τμημάτων να εφάπτονται συμμετρικά στο κάθε τεμάχιο συναρμογής. Τα τρία τεμάχια θα συνδεθούν μέσω συγκόλλησης κατάλληλης για ανοξείδωτο χάλυβα (παρουσία αερίου Argon).

Τέλος, οι επιφάνειες των συγκολλήσεων θα λειανθούν για βέλτιστο αισθητικό αποτέλεσμα.

Τα μεταλλικά ελάσματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από ωστενιτικό ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316 κατά BS 6744.

(Σχετική λεπτομέρεια: Λ9)

4.3.9 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ ΑΣΤΟΧΗΣΑΝΤΟΣ ΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Προκειμένου να ελεγχθεί η συγκολλησιμότητα του μετάλλου θα πρέπει να ληφθεί δείγμα και να εξεταστεί από εξειδικευμένο εργαστήριο ως προς τη χημική του σύνθεση. Σε περίπτωση που βρεθεί συγκολλησιμο η αποκατάσταση συνέχειας του ελκυστήρα θα γίνει μέσω τεμαχίων μήκους περίπου 15 cm τα οποία θα συγκολληθούν επί τόπου στα θραυσμένα τμήματα. Σε αντίθετη περίπτωση προτείνεται η σύνδεση των

μεταλλικών τεμαχίων να γίνει μέσω κόλλας εποξειδικής ρητίνης. Σε αμφότερες τις περιπτώσεις πρέπει να έχει προηγηθεί επιμελής καθαρισμός των επιφανειών, ενώ σε περίπτωση χρήσης κόλλας προτείνεται ελαφρά εκτράχυνση μέσω χαραγής.

Τα μεταλλικά ελάσματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από κοινό χάλυβα ποιότητας S 235 κατά EN 10025-2, εκτός αν προταθεί διαφορετικά από το εργαστήριο. Η κόλλα εποξειδικής ρητίνης θα είναι τύπου Sikadur-30 (πρόσφυση σε μέταλλο τουλάχιστον 21 N/mm²).

5 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η ανάλυση του φορέα έγινε με το λογισμικό Sofistik. Το δομικό σύστημα προσομοιώθηκε με ραβδωτά και επιφανειακά τρίπλευρα και τετράπλευρα πεπερασμένα στοιχεία κελύφους ισοτρόπου και γραμμικώς ελαστικού υλικού. Οι λιθοδομές, οι θολοδομίες και τα επίπεδα μέλη της στέγασης προσομοιώθηκαν ως επιφανειακά στοιχεία, ενώ οι κίονες και τα θυρώματα ως ραβδωτά στοιχεία. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης καθώς επίσης και οι έλεγχοι επάρκειας παρουσιάζονται αναλυτικά στο τεύχος υπολογισμών.

5.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Από τους υπολογισμούς προκύπτει ικανοποιητική δομική συμπεριφορά του ναού. Οι έλεγχοι εντατικών μεγεθών των μελών και οι έλεγχοι μετατοπίσεων της κατασκευής γενικώς ικανοποιούνται. Τεκμηριώνεται η σημασία των ελκυστήρων οι οποίοι φαίνεται να λειτουργούν με αξιόλογες εντάσεις, κάτι που αν ισχύει δεν έχει πάντως προκαλέσει αστοχίες στην κατασκευή. Μικρή υπέρβαση της αντοχής σε εκτός επιπέδου κάμψη του νότιου τοίχου περί οριζόντιο άξονα επίσης δε συνάδει με την παθολογία του δομήματος και κρίνεται ασήμαντη.

6 ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η στατική μελέτη αποκατάστασης του ιερού ναού Παλαιού Ταξιάρχη επιβεβαιώνει την ικανοποιητική απόκρισή του έναντι των κατακορύφων και οριζοντίων φορτίων που προκύπτει εκ των πραγμάτων από την έλλειψη σοβαρής παθολογίας. Τοπικού χαρακτήρα επεμβάσεις κρίνεται πως είναι αρκετές προκειμένου να εξασφαλισθεί τόσο η ασφάλεια έναντι μελλοντικών δράσεων όσο και η διατήρηση της αυθεντικότητας του μνημείου.

Δεδομένου ότι ορισμένες επεμβάσεις (περιδέσεις, αποκατάσταση συνέχειας μεταλλικού ελκυστήρα) αναμένεται να χρειαστούν οριστικοποίηση κατά τη φάση εργασιών, η μελετητική ομάδα είναι στη διάθεση του φορέα υλοποίησης του έργου για τη λήψη αποφάσεων.

Νικόλαος Παπαηλίου

Πολιτικός Μηχανικός MSc

