

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ  
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.  
ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



**ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ  
ΣΕΙΣΜΟΠΛΗΚΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ ΑΓΙΩΝ ΑΠΟΣΤΟΛΩΝ ΣΤΑ  
ΧΑΒΔΑΤΑ, ΚΕΦΑΛΟΝΙΑΣ**

ΠΑΤΡΑ  
2017

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΙΔΟΥ ΕΛΕΝΗ  
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΑΜ.5542



## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Η πτυχιακή αυτή εργασία εκπονείται από την σπουδάστρια Καραγιαννίδου Ελένη με υπεύθυνο καθηγητή τον κ. Χαραλαμπίοπουλο Νίκο.

Το τεύχος αυτό συνθέτει την κορύφωση των σπουδών μου στο Α.Τ.Ε.Ι. Πάτρας στο τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Τ.Ε. και αποτελεί εργασία έρευνας και καταγραφής πληροφοριών που αφορούν τον σεισμόπληκτο Ιερό Ναό Αγίων Αποστόλων στα Χαβδάτα της Κεφαλονιάς.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζω για τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ.Χαραλαμπίοπουλο Νικόλαο για την εμπιστοσύνη και την αφιέρωση πολύτιμου χρόνου ώστε να ολοκληρωθεί η εργασία αυτή.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τα άτομα που δουλεύουν στο Τ.Α.Σ. Κεφαλληνίας για την βοήθεια που μου προσέφεραν τόσο με το να μου δώσουν ορισμένα παλαιά σχέδια του κτιρίου όσο και με το να με καθοδηγήσουν για την ανεύρεση πληροφοριών για το κτίριο, καθώς επίσης την υπεύθυνη της πρακτικής μου άσκησης κα. Σαχπαζίδου Άννα για τον εξοπλισμό που μου παρείχε.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται την αποτύπωση και την αποκατάσταση του σεισμόπληκτου Ιερού Ναού Αγίων Αποστόλων. Θα ήθελα να τονίσω τον χαρακτήρα της εργασίας αυτής και να επισημάνω και τον σκοπό της, ο οποίος είναι η αρχιτεκτονική αποτύπωση και η εύρεση μεθόδων-προτάσεων αποκατάστασης. Σαφώς η μελέτη μου στηρίχθηκε σε επιστημονικά κείμενα τα οποία βρήκα από το διαδίκτυο και από εγκυκλοπαίδειες, όμως το κυριότερο μέρος της εργασίας αυτής στηρίχτηκε στην αποτύπωση του ιστορικού αυτού Ναού σε Η/Υ και σε ψηφιακή μορφή με την βοήθεια των προγραμμάτων Autocad και Cadware. Περιέχει τα πλήρη σχέδια της αποτύπωσης, των μετατροπών, αναλυτική περιγραφή των οικοδομικών εργασιών καθώς επίσης παρουσιάζεται η επτανησιακή αρχιτεκτονική.

Η διαδικασία της αποτύπωσης γίνεται με απλούς τρόπους (μετροταινίες, αποστασιόμετρα laser). Η αποτύπωση, ο έλεγχος αλλά και οι πρότασεις αποκατάστασης συνοδεύονται από μία σειρά σχεδίων για την καλύτερη παρακολούθηση των συλλογισμών.



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	1
1.2 ΕΠΤΑΝΗΣΙΑΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ .....	1
Ιστορικό και κοινωνικό πλαίσιο .....	1
1.3 Η βυζαντινή κληρονομιά.....	2
1.4 Γενικά χαρακτηριστικά .....	2
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΝΑΟΥ .....	5
2.1 Δυτική όψη .....	6
2.2 Νότια όψη.....	9
2.3 Ανατολική όψη.....	13
2.4 Βόρεια όψη.....	14
2.5 Εσωτερικό Ναού .....	16
3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΩΔΩΝΟΣΤΑΣΙΟΥ .....	21
4. ΤΡΟΠΟΣ ΔΟΜΗΣΗΣ-ΥΛΙΚΑ .....	23
α) Θεμελίωση .....	23
β) Τοιχοποιία .....	23
γ) Στέγη .....	23
δ) Οροφή (Ουρανία).....	23
ε) Σύστημα υποστηλωμάτων .....	23
5. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ .....	25
5.1 Ιερός Ναός.....	25
5.2 Κωδωνοστάσιο .....	27
6. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ.....	28
7. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	49
7.1 Επεμβάσεις για την Αποκατάσταση Βλαβών Ιστορικών Κτιρίων από Φέρουσα Τοιχοποιία .....	49
7.2. Προτεινόμενες Επεμβάσεις .....	50
8. ΤΕΧΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	54
8.2 Ικρίωματα-Υποστηλώσεις-Αντιστηρίξεις .....	54
8.3 Κονιάματα-Αρμολογήματα-Επιχρίσματα.....	54

9. ΕΝΕΜΑΤΑ – ΤΣΙΜΕΝΤΕΝΕΣΕΙΣ - ΡΗΤΙΝΕΝΕΣΕΙΣ.....	56
9.1 ΤΣΙΜΕΝΤΕΝΕΣΕΙΣ .....	56
9.2 ΡΗΤΙΝΕΝΕΣΕΙΣ .....	63
10. ΠΡΟΣΜΙΚΤΑ ΚΟΝΙΟΔΕΜΑΤΩΝ .....	65
11. ΝΕΕΣ ΤΟΙΧΟΔΟΜΕΣ.....	66
11.1 Ανακατασκευές–Τοπικές Επισκευές Παρειάς Λιθοδομής .....	67
12. ΞΥΛΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ .....	68
13.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	69
14. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕΣΩ AUTOCAD.....	70
15. ΠΡΟΣΧΕΔΙΑ ΣΤΟ ΧΕΡΙ.....	86
16. DIGITAL COLLAGE.....	89

# **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

## **1.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Η Κεφαλονιά στη συνείδηση των περισσότερων Ελλήνων είναι συνδεδεμένη με δύο βασικά χαρακτηριστικά: την έντονη σεισμικότητα και τον ιδιαίτερο επτανησιακό χαρακτήρα του νησιού. Η περίπτωση των σεισμών που σημειώθηκαν στις 26 Ιανουαρίου και στις 3 Φεβρουαρίου 2014 και έπληξαν κυρίως τη χερσόνησο της Παλικής επανάφεραν το ζήτημα της αποκατάστασης σεισμόπληκτων ναών.

Η παραδοσιακή αρχιτεκτονική της Κεφαλονιάς έχει αντέξει στους αλληπάλληλους μεγάλους σεισμούς που έχουν πλήξει κατά καιρούς το νησί, αποδεικνύοντας την σημασία της εμπειρικής εφαρμογής τεχνικών κατασκευής. Χαρακτηριστική είναι η διάκριση των ναών του νησιού από μελετητές σε προσεισμικούς και μετασεισμικούς με σημείο αναφοράς το μεγάλο σεισμό του 1953.

Οι Άγιοι Απόστολοι στα Χαβδάτα είναι ένας ναός που αποτελεί εξαιρετικό δείγμα της επτανησιακής αρχιτεκτονικής ενώ ταυτόχρονα κοσμεύεται στο εσωτερικό του από μεγάλης καλλιτεχνικής αξίας διακοσμητικά στοιχεία: τέμπλο, ουρανία, φορητές εικόνες, επιμερούς διακοσμήσεις.

Αναφορικά με την χρονολόγηση του ναού, διακρίνεται μια εγχάρακτη επιγραφή στην πρόσοψη του ναού με τη χρονολογία 1880 που τυπολογικά και μορφολογικά δικαιολογεί αυτή τη χρονολόγηση. Παρόλα αυτά, δεν αποσαφηνίζεται εάν πρόκειται για τη χρονολογία έναρξης των εργασιών ή για τη χρονολογία αποπεράτωσής του και εγκαινίων, οπότε η κατασκευή θα πρέπει να τοποθετηθεί μεταξύ της δεκαετίας 1880-90.

## **1.2 ΕΠΤΑΝΗΣΙΑΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ**

### **Ιστορικό και κοινωνικό πλαίσιο**

Ενώ ο πρακτικός σκοπός της αρχιτεκτονικής ως εφαρμοσμένη τέχνη ,έρχεται να καλύψει και να υπηρετήσει κάποιες πρακτικές, λειτουργικές κοινωνικές ανάγκες παίρνει και το χάρισμα να φανερώνει το πνεύμα της εποχής, διότι χρησιμοποιεί τεχνικές που έχουν άμεση σχέση με τις κοινωνικές δομές και συνθήκες τη συγκεκριμένη ιστορική περίοδο Μ' άλλα λόγια , η αρχιτεκτονική ως τέχνη και τεχνική εκφράζει πιστά την εποχή της, αλλά και εκφράζεται από αυτή.

Στην περίπτωση της Κεφαλονιάς το ιστορικό και κοινωνικό περιβάλλον έπαιξε σημαντικότατο ρόλο στη διαμόρφωση των αρχιτεκτονικών τύπων και μορφών. Όταν στα μέσα του 15<sup>ου</sup> αιώνα η ηπειρωτική Ελλάδα αποτελούσε ακόμα τμήμα του Βυζαντίου, η Κεφαλονιά και τα Επτάνησα βίωναν τρεις περίπου αιώνες Φραγκοκρατίας. Κι όταν στη συνέχεια, για τέσσερις αιώνες, οι υπόλοιποι ελληνικοί

τόποι τουρκοκρατούνται, τα Επτάνησα βρίσκονται από την ενετική και αγγλική κυριαρχία. Αυτός ο διαχωρισμός από την κοινή ιστορική μοίρα του Ελλαδικού χώρου για επτά περίπου αιώνες ήταν φυσικό να έχει και τις ανάλογες επιπτώσεις τόσο στο κοινωνικό όσο και στο πολιτισμικό πεδίο.

Όλη αυτή η ξεχωριστή και ιδιόρρυθμη ιστορική πορεία θα αποτυπωθεί με ιδιαίτερη έμφαση στα θρησκευτικά αρχιτεκτονικά έργα, αφού η πίστη των κατοίκων που βιώνεται μέσα από τα έργα αυτά αποτελεί τον πυρήνα και το μέτρο της εθνικής τους συνείδησης.

### **1.3 Η βυζαντινή κληρονομιά**

Πριν εξετάσει κανείς τι συνέβη στους νεότερους χρόνους, είναι ανάγκη να διερωτηθεί για την ύπαρξη παλαιοχριστιανικών και βυζαντινών ναοδομικών κτιρίων και για την επίδραση που είχαν στη μετέπειτα εξέλιξη της αρχιτεκτονικής του νησιού αυτές οι βυζαντινές καταβολές.

Οι ναοί της περιόδου αυτής καταστράφηκαν από σεισμούς και οι κάτοικοι δεν ξανάχτισαν παρόμοιους με τρούλους ή θόλους, γιατί αυτοί θεωρήθηκαν επικίνδυνες κατασκευές. Έτσι, μεταγενέστερα έχτιζαν ναούς τύπου βασιλικής. Η αλήθεια όμως είναι ότι η πραγματική αιτία της εξαφάνισης των βυζαντινών τύπου ναών δεν ήταν οι σεισμοί αλλά η διακοπή της βυζαντινής παράδοσης για επτά αιώνες, που είχε αισθητές επιπτώσεις και στην αρχιτεκτονική.

Πρέπει επίσης να τονιστεί ότι πέρα από τις “φυσιολογικές” συνέπειες της διακοπής της βυζαντινής παράδοσης, κατά την αρχική περίοδο της φραγκοκρατίας υπήρξαν και διοικητικά μέτρα, όπως απαγόρευση οικοδόμησης ορθόδοξων ναών, μετατροπή ορθόδοξων σε καθολικούς και γενικά ένα πνεύμα θρησκευτικού διωγμού και καταπίεσης που επηρέασε αρνητικά την εξέλιξη της ορθόδοξης εκκλησιαστικής αρχιτεκτονικής.

Παρόλα αυτά η ορθόδοξη πίστη και παράδοση παρέμεινε ζωντανή παρά την μακράιωνη παρουσία των δυτικών κυρίαρχων του νησιού (1204-1864). Το αποτέλεσμα που προέκυψε είναι ένας δημιουργικός μετασχηματισμός και αφοσίωση στοιχείων τόσο από τη βυζαντινή όσο και από τις δυτικές επιρροές.

### **1.4 Γενικά χαρακτηριστικά**

Η Επτανησιακή αρχιτεκτονική, μεγάλο και αντιπροσωπευτικό δείγμα της οποίας αποτελεί και η αρχιτεκτονική της Κεφαλονιάς, αποτελεί ένα ξεχωριστό και ιδιόμορφο δείγμα που εντυπωσιάζει μέχρι και σήμερα. Η Επτανησιακή σχολή κατόρθωσε, λοιπόν, να διαμορφώσει το δικό της λεξιλόγιο που οδήγησε σε δικές τις ποιότητες και αξίες και έτσι, επακολούθησαν πρωτότυπες λύσεις εφαρμοζόμενες τόσο σε μεμονωμένα κτίρια όσο και σε οικιστικά σύνολα.

Ο αρχιτεκτονικός τύπος που κυριάρχησε στην Κεφαλονιά ήδη από τον 16<sup>ο</sup> αιώνα ήταν της μονόκλιτης ξυλόστεγης βασιλικής που υπάγεται στον τύπο της επτανησιακής βασιλικής. Παρατηρείται μια ευελιξία στα επιμέρους στοιχεία και

αναλογίες που υποδηλώνουν ένα πνεύμα ελευθερίας του δημιουργού και όχι μια στενή προσκόλληση στο γράμμα των αρχιτεκτονικών κανόνων. Το σχέδιο εκφράζει τις επιφυλάξεις του ως προς τις δυναμικές καμπύλες κατόψεις των δυτικών ναών, με αποτέλεσμα να κυριαρχούν οι ορθογώνιες χαράξεις. Ο τύπος αυτός έχει ορθογώνιο σχήμα και αναλογίες πλευρών που κυμαίνονται συνήθως από 1:1, 15, για τα μικρότερα κτίσματα, μέχρι 1:2, 5, για τα μεγαλύτερα. Όσο δηλαδή το μέγεθος του κτιρίου αυξάνεται, τόσο το ορθογώνιο επιμηκύνεται, γιατί το πλάτος δεν μπορεί να αυξηθεί πέρα από ένα ορισμένο όριο που μπορεί να γεφυρωθεί με ένα ξύλινο ζευκτό. Κατά συνέπεια οι αυξομειώσεις μεγέθους γίνονται στον κατά μήκος άξονα. Σε μια από τις στενές πλευρές τοποθετείται η κόγχη του ιερού, σχήματος κατόψεως εξωτερικά ημιεξαγωνικής και εσωτερικά ημικυκλικής.

Η μορφολογική και ρυθμολογική ιδιαιτερότητα της θρησκευτικής αρχιτεκτονικής της Κεφαλονιάς οφείλεται στη δημιουργική και γόνιμη αφοσίωση των ισχυρών δυτικών επιδράσεων του ουμανισμού της Αναγέννησης και αργότερα του Μπαρόκ. Ως στοιχεία ελληνορθόδοξα που δεν παύουν να κυριαρχούν στο εσωτερικό μέρος του ναού αναφέρουμε ενδεικτικά την ύπαρξη τέμπλου, γυναικωνίτη ακόμη και ανάγλυφα με το δικέφαλο αετό σε κάποια δάπεδα. Στις εξωτερικές όψεις των ναών υιοθετούνται μορφές και στοιχεία μπαρόκ, κυρίως στα παράθυρα και τις πόρτες, αλλά με μεγαλύτερη λιτότητα στη σύνθεση σε σχέση με τα δυτικά πρότυπα. Τα διακοσμητικά πλαστικά στοιχεία, συγκεκριμένα τα τρίγωνα ή κοιλόκυρτα αετώματα, τα γείσα, οι επαετίδες, οι παραστάδες, οι ημικίονες, τα πλαίσια των ανοιγμάτων, τα επίκρανα, τα κλειδιά των τόξων και οι τοιχοβάτες, είναι τεκμήρια μιας δυτικότερης μορφολογικής αντίληψης.

Φυσικά τα υλικά και οι τρόποι κατασκευής των ναών της Κεφαλονιάς είναι εκείνα που χρησιμοποιούνται γενικά στα δομικά έργα της εποχής αυτής (πέτρα, ξύλο). Όμως επειδή οι ναοί είναι κτίρια ειδικής χρήσεως έχουν ιδιαίτερη προσέγγιση κατασκευής, πράγμα που σημαίνει πως αξιοποιούνται πλήρως η δυνατότητες που παρέχει η τεχνολογία της εποχής.

Οι τοίχοι είναι κατά κανόνα επιχρισμένες αργολιθοδομές, με χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν πολύ στην αρχιτεκτονική παράδοση της Ιταλίας (γαιώδεις αποχρώσεις, ώχρα).

Η τοποθέτηση και ο προσανατολισμός του ναού είναι πρόβλημα, για τη λύση του οποίου συμβιβάζονται μερικώς οι θρησκευτικές επιταγές με τα δεδομένα του πολεοδομικού περιβάλλοντος. Έτσι, το ιερό εμφανίζει συχνά αποκλίσεις από την ανατολή. Ως κύρια είσοδος του ναού προτιμάται κατά κανόνα μια από τις μεγάλες πλευτές, δηλαδή η βορινή ή η μεσημβρινή, και ως δευτερεύουσα η δυτική. Αντίθετα στους ναούς που βρίσκονται στην ύπαιθρο υπάρχει μεγάλη ελευθερία τοποθέτησης η οποία συνδυάζεται με την αξιοποίηση του χώρου του προαυλίου και την επιλογή της κύριας εισόδου. Σε όλες τις περιπτώσεις παρατηρούμε ότι η κύρια είσοδος και η κύρια όψη δημιουργούν έναν δεύτερο –εγκάρσιο– άξονα του ναού, κάθετο στον

ισχυρό επιμήκη άξονα, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός κέντρου στο εσωτερικό του κτιρίου, γεωμετρικού και συμβολικού.

Τα κωδωνοστάσια ή καμπαναριά διακρίνονται σε δύο τύπους: τα πλακέ ή φράγκικα (απλά) και τα βενετσιάνικα (πυργοειδή). Τα κωδωνοστάσια δεύτερου τύπου τοποθετούνται με μεγαλύτερη ελευθερία σε σχέση με τον ναό, δημιουργώντας όμως αρμονική σύνθεση με αυτόν (σπάνια είναι συνεχόμενα).

## 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΝΑΟΥ

Ο ενοριακός ναός των Αγίων Αποστόλων δεσπόζει στο ύψωμα του ομώνυμου οικισμού και είναι κατασκευασμένος σε υπερυψωμένο επίπεδο κατά 3-4μ. σε σχέση με το οδόστρωμα.



Εικόνα 2.1

Πρόκειται για μονόκλιτη ξυλόστεγη επτανησιακή βασιλική με γενικές διαστάσεις περίπου 9,85x21,50μ., δηλαδή με μια αναλογία 1:2,15. Έχει κανονικό προσανατολισμό, με την αψίδα του ιερού να είναι στραμμένη προς την ανατολή και τη μία είσοδο του ναού τοποθετημένη στην απέναντι δυτική πλευρά. Η ημικυκλική αψίδα εγγράφεται εξωτερικά σε ημιεξαγωνικό ιερό.

Εξωτερικά, εντυπωσιάζει με τις λιτές γραμμές σχεδιασμού καθώς και με τη συμμετρία των ανοιγμάτων που διακοσμούνται με περίτεχνες διακοσμήσεις. Όλος ο ναός είναι εξωτερικά επιχρισμένος σε χρώμα της ώχρας και περιτρέχεται από γείσα, ενώ οι στενές πλευρές επιστρέφονται με τριγωνικά αετώματα. Τα ανοίγματα και οι παραστάδες φέρουν επιστέψεις ιωνίζουσες. Η διακόσμηση των ανοιγμάτων συνδυάζει στοιχεία τόσο από το ιταλικό μπαρόκ όσο και το νεοεισηγημένο νεοκλασικισμό. Η κάθε όψη δίνει διαφορετική εντύπωση και φαίνεται ότι έχει ληφθεί υπόψη η οπτική γωνία του εισερχομένου στο χώρο.

Αναφορικά με το χρωματισμό του ναού, θα πρέπει να είναι κοντά στον αρχικό αν και στη ζώνη μεταξύ του τρίγλειφου και του γείσου έχει αποκαλυφθεί υπόστρωμα σε μπλε χρώμα. Δηλαδή, επικρατεί η ώχρα στον κύριο όγκο του ναού και το λευκό



χρησιμοποιείται για τον τονισμό των αρχιτεκτονικών ανάγλυφων λεπτομερειών. Τέλος, χρησιμοποιείται ένα σκούρο κόκκινο για τον τονισμό λεπτομερειών και τη δημιουργία φωτοσκιάσεων σε επίπεδα τμήματα της ανωδομής.



Εικόνα 2.2

Όπως στους περισσότερους ναούς της κατηγορίας αυτής ανοίγεται μια θύρα εισόδου στη δυτική στενή πλευρά του ναού, όμως η επιμέλεια κατασκευής της θύρας στη νότια όψη υποδηλώνει ότι αυτή ήταν που χρησιμοποιούνταν κυρίως από το εκκλησίασμα. Βέβαια, η χρήση της νότιας θύρας φαίνεται να επιβάλλεται και από την τοποθέτηση του ναού στο διαθέσιμο πλάτωμα. Τέλος, ανοίγεται ακόμη μια θύρα στο μέσο της βόρειας πλευράς.

### **2.1 Δυτική όψη**

Η δυτική όψη, όπου παραδοσιακά ανοίγεται η κύρια θύρα εισόδου στο ναό, εδώ, στους Αγίους Αποστόλους, έχει ίσως τη λιγότερη επιμελημένη όψη, γεγονός που δικαιολογείται από την περιορισμένη πρόσβαση και ορατότητα των εισερχομένων στην όψη αυτή.



Στο χαμηλότερο επίπεδο ανοίγεται μια θύρα με λίθινο τοξωτό πλαίσιο που φέρει μόνο στη βάση των κάθετων παραστάδων μια μικρή σε εξοχή ορθογώνια βάση. Εκατέρωθεν της θύρας ανοίγονται συμμετρικά δύο παράθυρα με αρκετά λιτή διακόσμηση. Πρόκειται για τοξωτά παράθυρα που έχουν κατασκευαστεί από επεξεργασμένους ασβεστόλιθους, η τελική διαμόρφωση της όψης τους όμως έχει επιτευχθεί με τη χρήση τελικών επιχρισμάτων όπου και διαμορφώνονται οι λεπτές διακοσμητικές ταινίες.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι λίθινες ποδιές των παραθύρων τα οποία διατρέχονται από οριζόντια εξέχουσα ταινία και μάλιστα στηρίζονται σε απλής μορφής φουρούσια.



Εικόνα 2.1.1



Εικόνα 2.1.2

Στο υψηλότερο επίπεδο ανοίγονται τρεις ελλεισοειδής φεγγίτες σε αντιστοιχία με τα τρία ανοίγματα του χαμηλότερου επιπέδου.



Εικόνα 2.1.3

Οι στενές όψεις του ναού αυτού προσφέρονται για την εφαρμογή του νεοκλασικού χαρακτηριστικού μίμησης του κλασικού θρίγκου. Έτσι, εδώ εισάγονται παραστάδες



με ιωνικού τύπου γωνιακά κιονόκρανα και βάσεις κιόνων με σκοπό να τονίσουν την κατακόρυφη οργάνωση της όψης και να ‘υποστηρίξουν’ τον υπερκείμενο θρίγκο. Πάνω από τον απλοποιημένο και αφαιρετικό θρίγκο προβάλλει το προεξέχον γείσο ορίζοντας την επίστεψη που ολοκληρώνεται με αετωματική απόληξη.

Χρησιμοποιείται και οδοντωτό κόσμημα το οποίο μάλιστα χρωματίζεται. Στο κέντρο του τυμπάνου του αετώματος προστίθεται ένας ακόμη κυκλικός φεγγίτης. Και εδώ οι επεξεργασμένοι λίθοι που αποτελούν το αέτωμα έχουν λαξευτεί, αλλά η τελική τους διακοσμημένη επιφάνεια διαμορφώνεται με τη χρήση χρώματος χωρίς επίχρισμα.

## **2.2 Νότια όψη**

Πρόκειται για την κύρια όψη του ναού, καθώς μπροστά από αυτήν ανοίγεται πλάτωμα πάνω στο οποίο είναι κατασκευασμένος ο ναός. Στη νότια όψη επικρατεί πάλι η ίδια συμμετρία στο σχεδιασμό με το περίτεχνο θυραίο άνοιγμα τοποθετημένο στο κέντρο της και εκατέρωθεν αυτού, πάλι σε συμμετρία, από δύο παράθυρα.



*Εικόνα 2.2.1*

Η τοξωτή θύρα πλαισιώνεται από ένα νεοκλασικό πλαίσιο που αποτελείται από κατακόρυφες παραστάδες απλοποιημένων κιόνων. Ακολουθεί ένας σχηματοποιημένος θρίγκος όπου εδράζεται η αετωματική απόληξη του θυρώματος. Εδώ τα επιμέρους διακοσμητικά στοιχεία τονίζονται περαιτέρω με τη χρήση χρωμάτων.



Εικόνα 2.2.2



Εικόνα 2.2.3



Αντίστοιχη περίπου διακόσμηση φέρουν και τα τέσσερα παράθυρα της νότιας όψης που είναι τοποθετημένα μεταξύ τους σε κανονικές αποστάσεις και σε συμμετρία με την όψη. Επαναλαμβάνεται δηλαδή το πλαίσιο με τις παραστάδες που επιστρέφονται με ιωνικά κιονόκρανα και εδράζονται με ιωνικού τύπου βάσεις. Το σύνολο επιστρέφεται από απλοποιημένη αετωματική απόληξη. Η λίθινη ποδιά των παραθύρων διατρέχεται από οριζόντια εξέχουσα ταινία που φέρεται από περίτεχνα φουρούσια με καμπυλωτή απόληξη. Τα φουρούσια αυτά δίνουν μία ελαφρώς πιο μπαρόκ διακοσμητική λεπτομέρεια στη γενική διακόσμηση των όψεων.



Εικόνα 2.2.4

Στο υψηλότερο επίπεδο διακρίνονται τρεις διακοσμητικοί ελλειψοειδείς ρόδακες με ακτινωτή διακόσμηση που τονίζεται με την εναλλαγή λευκού και σκούρου κόκκινου χρώματος στο βάθος. Και αυτά τα διακοσμητικά είναι συμμετρικά τοποθετημένα, το ένα πάνω ακριβώς από τη θύρα και από ένα ανάμεσα και πλευρικά των παραθύρων. Το ανώτερο τμήμα της όψης περιτρέχεται από διπλό προεξέχον γείσο κατά το γενικό ύφος ιωνικού ναού.



Εικόνα 2.2.5

Η όψη πλαισιώνεται από δύο παραστάδες ιωνικού ρυθμού. Σημειώνεται επίσης, ότι λόγω της υψομετρικής διαφοράς στο ανατολικό άκρο υιοθετείται η λύση ενός απλοποιημένου τοιχοβάτη, στοιχείο που στην επτανησιακή αρχιτεκτονική θεωρείται δυτική επίδραση.



Εικόνα 2.2.6

### **2.3 Ανατολική όψη**

Όπως είναι λογικό στην όψη αυτή κυριαρχεί η αψίδα του ιερού που τονίζει αναγκαστικά τον κάθετο άξονα της.

Η ημιεξαγωνική αψίδα του ιερού είναι τοποθετημένη στο κέντρο και ακολουθεί η νεοκλασική διαμόρφωση σε τρία επίπεδα. Στο κατώτερο επίπεδο, λόγω της υψομετρικής διαφοράς διαμορφώνεται πλέον καθαρά ένας χαμηλός τοιχοβάτης από λαξευτή λιθοδομή σε μικρή προεξοχή σε σχέση με την ανωδομή.



*Εικόνα 2.3.1*

Ακολουθεί η διαμόρφωση με τις παραστάδες που ομοίως δεν επιστρέφονται με ιωνικά κιονόκρανα, αλλά σχηματίζονται με επάλληλες οριζόντιες εξέχουσες ταινίες, μία από τις οποίες τονίζεται με χρήση χρώματος.



*Εικόνα 2.3.2*

Σε μικρή εσοχή ακολουθεί κοσμήτης με επάλληλες ταινίες που στέφεται από μία κατακόρυφη ζώνη χωρίς ανάγλυφη διακόσμηση, η οποία όμως είναι χρωματισμένη με σκούρο κόκκινο χρώμα που χρησιμοποιείται εδώ. Το υψηλότερο επίπεδο οριοθετείται από έναν ακόμη κοσμήτη με επάλληλες ταινίες. Η όλη διακόσμηση δεν περιορίζεται μόνο στις πλευρές τις αψίδας, αλλά συνεχίζει και λίγο εκατέρωθεν στον ανατολικό τοίχο του ναού, προσφέροντας μια πιο ομαλή οπτική μετάβαση από το ιερό στον κυρίως ναό.

Στο κέντρο της αψίδας ανοίγεται ένα οξυκόρυφο παράθυρο με λίθινο περιθύρωμα. Η απόληξη της αψίδας εξωτερικά πραγματοποιείται με τρίπλευρη κωνική επίστεψη που δίνει την εντύπωση ανατολίτικης επίδρασης.

Στην αετωματική απόληξη αυτής της στενής πλευράς ανοίγεται ένας ακόμη κυκλικός φεγγίτης.



Εικόνα 2.3.3

Κατ' αντιστοιχία με τις υπόλοιπες όψεις, στις γωνίες του ανατολικού τοίχου τοποθετούνται παραστάδες με ιωνικού τύπου γωνιακά κιονόκρανα και βάσεις κίωνων με σκοπό να τονίζουν την κατακόρυφη οργάνωση της όψης και να "υποστηρίξουν" τον υπερκείμενο θρίγκο.

Συνολικά, η ανατολική όψη του ναού συγκεντρώνει πολλά διαφορετικής επίδρασης επιμέρους στοιχεία (οξυκόρυφο παράθυρο που παραπέμπει σε δυτική επίδραση, τρίζωνη διαμόρφωση αψίδας που αποτελεί νεοκλασικό στοιχείο και κωνική επίστεψη αψίδας κατά τα ισλαμικά πρότυπα) και τα συνδυάζει δημιουργικά διαμορφώνοντας ένα ετερόκλιτο αλλά ενιαίο και εντυπωσιακό σύνολο.

#### **2.4 Βόρεια όψη**

Η βόρεια όψη επαναλαμβάνει με μεγάλη ακρίβεια και συμμετρία την εικόνα της αντίστοιχης νότιας όψης με το περίτεχνο θυραίο άνοιγμα τοποθετημένο στο κέντρο της και εκατέρωθεν αυτού, πάλι σε συμμετρία, από δύο παράθυρα. Η μορφή των παραθύρων, της θύρας και των διακοσμητικών ροδακών είναι ίδια με την αντίστοιχη όψη στο νότο.



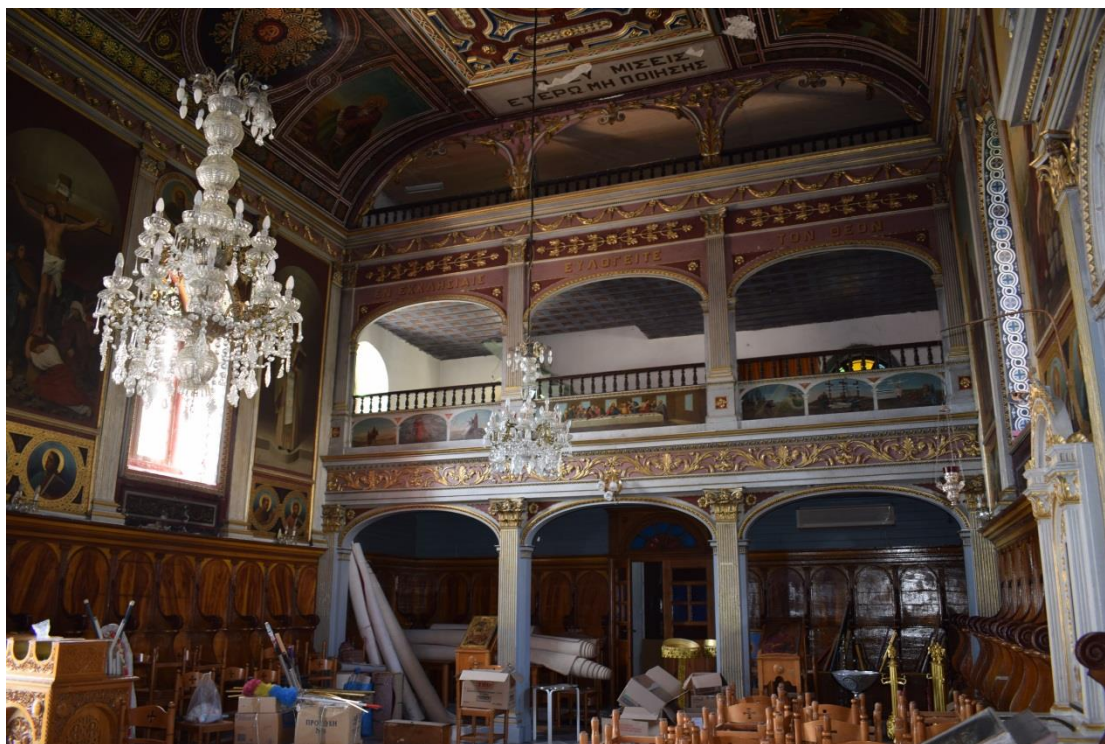


Εικόνα 2.4.1

## 2.5 Εσωτερικό Ναού

Η επιμελημένη, συμμετρική, λιτή και κομψή εικόνα που δίνει στον επισκέπτη το εξωτερικό του ναού των Αγίων Αποστόλων δε προετοιμάζει τον εισερχόμενο για τη μεγαλοπρέπεια και τον διακοσμητικό πλούτο του εσωτερικού του. Εδώ υποχωρεί το νεοκλασικό εξωτερικό και δίνει τη θέση του στο επτανησιακό μπαρόκ συνδυασμένο με τα βενετσιάνικα στοιχεία που εισάχθηκαν με τους κρήτες πρόσφυγες που συνέρρευσαν στα Επτάνησα μετά την απώλεια της Κρήτης.

Η τριμερής διάκριση του ναού εσωτερικά εξυπηρετεί ελληνορθόδοξο τυπικό και επιταγές. Στο δυτικό άκρο διατάσσεται ο γυναικωνίτης σε δύο επάλληλα επίπεδα, με το χαμηλότερο να δίνει την εντύπωση νάρθηκα. Η είσοδος σε αυτό το χώρο πραγματοποιούνται από την δυτική είσοδο που αποκαλούνταν “γυναικεία” είσοδος, καθώς χρησιμοποιούνταν αρχικά αποκλειστικά από τις γυναίκες του εκκλησιάσματος. Νοτίως της εισόδου ξεκινά ξύλινη κλίμακα που οδηγεί στο επίπεδο του υπερώου. Ο χώρος αυτός διαχωρίζεται από τον κυρίως ναό με ένα ξύλινο χώρισμα.



Εικόνα 2.5.1

Ακολουθεί ο κυρίως ναός που καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του κτιρίου και εντυπωσιάζει με την πλούσια διακόσμηση του. Το δάπεδο, που είναι σύγχρονη προσθήκη, καλύπτεται από μαρμάρινες πλάκες λευκού και μαύρου χρώματος που εναλλάσσονται μεταξύ τους δημιουργώντας διακοσμητικό μοτίβο. Διακοσμητικοί γεωμετρικοί ρόδακες αντικαθιστούν το παραδοσιακό μαρμάρινο γλυπτό του δικέφαλου αετού που συνηθιζόταν στους ναούς των Επτανήσων.

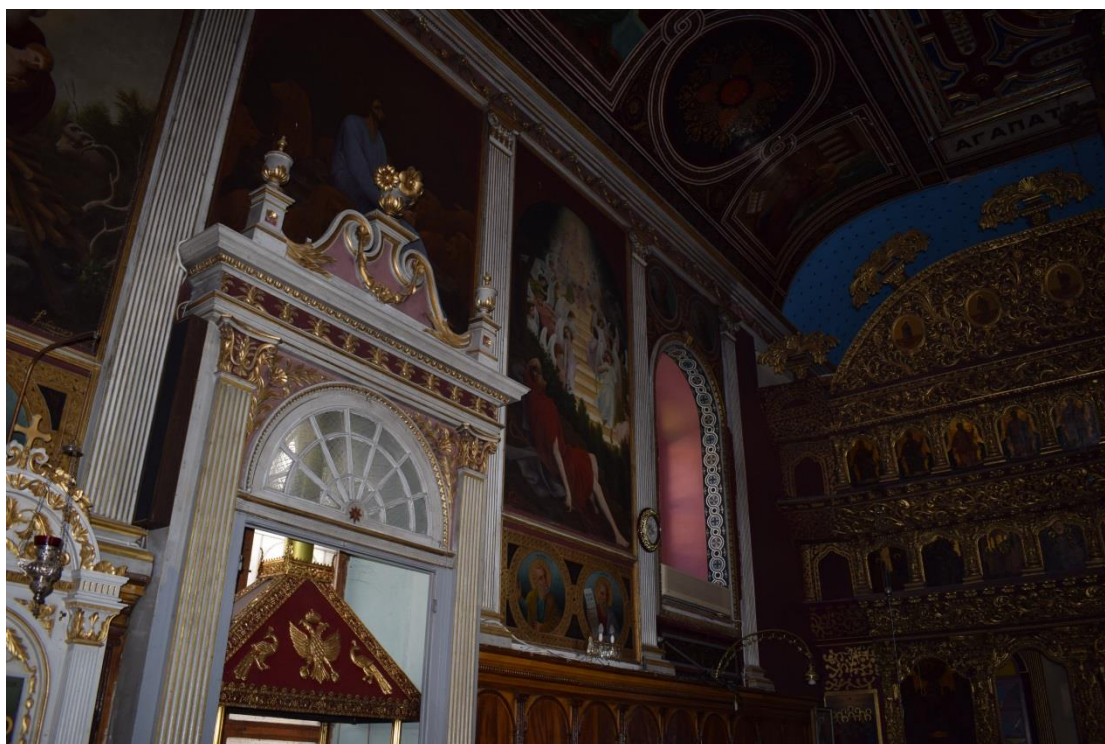




Εικόνα 2.5.2

Τα διάχωρα που προκύπτουν μεταξύ των παραθύρων τονίζονται με την τοποθέτηση διακοσμητικών χρωματιστών ξυλόγλυπτων, που υιοθετούν νεοκλασικά και μπαρόκ στοιχεία. Επίσης διαμορφώνονται ξυλόγλυπτες ανάγλυφες διακοσμήσεις που

αντιστοιχούν σε κρυμμένα δομικά στοιχεία. Οι υπόλοιποι τοίχοι κοσμούνται με νεοκλασικού ύφους ζωγραφική σε μουσαμά.

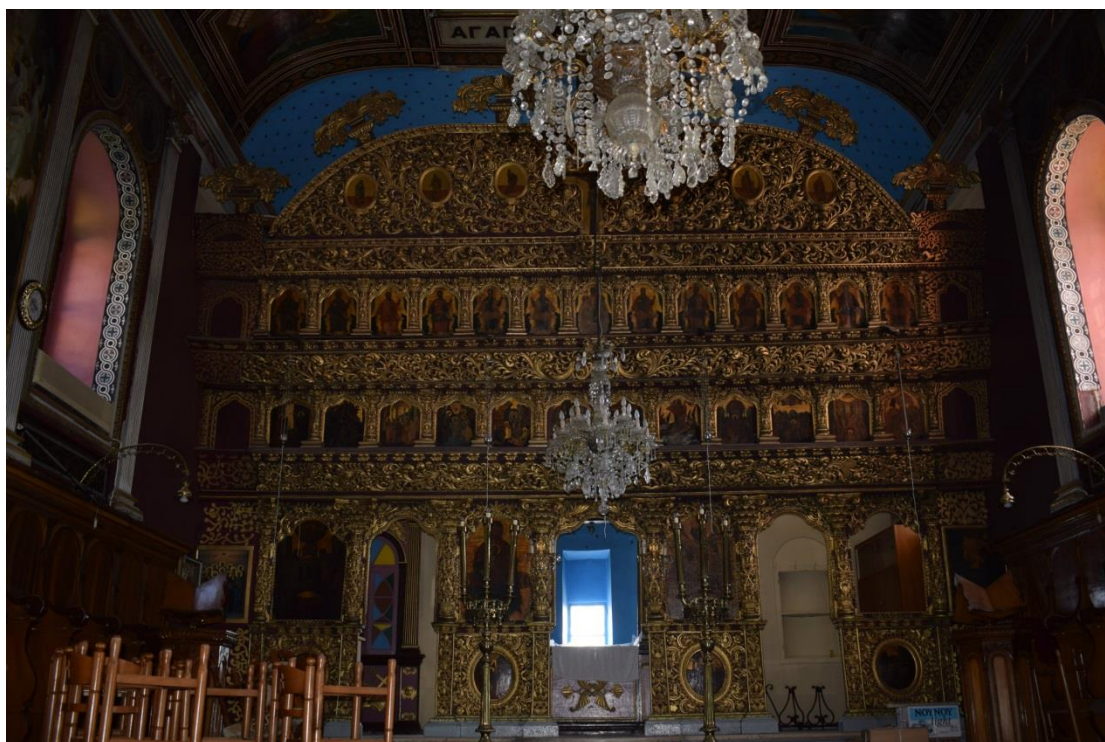


Εικόνα 2.5.3

Στο ανατολικό άκρο του κυρίως ναού διατάσσεται το ιερό που είναι υπερυψωμένο κατά τρεις βαθμίδες. Διαχωρίζεται από τον υπόλοιπο ναό με ένα εντυπωσιακό ξυλόγλυπτο και επιχρυσωμένο τέμπλο. Το τέμπλο διαχωρίζεται σε πέντε διακοσμητικές ζώνες με τις αντίστοιχες παραστάσεις και διακοσμητικά μοτίβα. Όλοι οι μελετητές του ναού συμφωνούν ότι το εξαιρετικό αυτό τέμπλο προέρχεται το πιθανότερο από παλαιότερο ναό από τον οποίο σώθηκε μετά τον σεισμό του 1867.

Προφορικές μαρτυρίες αναφέρουν ότι προέρχεται από τον προϋπάρχοντα στην ίδια θέση Ι.Ν.Αγ. Αποστόλων και προσαρμόστηκε κατάλληλα, γεγονός το οποίο αποδεικνύεται από τις προεκτάσεις με επίπεδα ξύλινα στοιχεία στα άκρα του Β και του Ν στα οποία έχουν ζωγραφιστεί απομιμήσεις του ανάγλυφου του τέμπλου, ώστε να προσαρμοσθεί στις νέες διαστάσεις του ναού.





Εικόνα 2.5.4

Τέλος, η ουρανία, η ξύλινη κατασκευή που αναρτάται από την ξύλινη κατασκευή στη στέγη και επενδύει όλη την οροφή του ναού είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακή. Είναι επενδυμένη με φύλλα χρυσού και τα διάχωρα που σχηματίζονται μεταξύ των ανάγλυφων διακοσμήσεων κοσμούνται με εξαιρετικές παραστάσεις. Επισημαίνεται ιδιαίτερα η συμβολή της στην καλύτερη ακουστική του χώρου.



Εικόνα 2.5.5



Εικόνα 2.5.6

Γενικά, ο ναός των Αγίων Αποστόλων δεν αποτελεί έναν συνηθισμένο ενοριακό ναό. Η επιμέλεια της κατασκευής του, η υψηλή ποιότητα και τεχνική των διακοσμήσεων του και η κομψότητα εκτέλεσης του, υποδηλώνουν την ύπαρξη ενός ενιαίου προγράμματος κατασκευής. Οι συνθήκες που οδήγησαν στην κατασκευή ενός τέτοιου ξεχωριστού συνόλου δεν αποτελούν έρευνα της παρούσας μελέτης, αξίζει να σημειωθεί όμως ότι οι ζημιές που υπέστη ο ναός από τον σεισμό καθώς και η διαρκής καταπόνηση που υφίσταται σε μια τόσο σεισμογενή περιοχή καθιστούν επιτακτική την ανάγκη άμεσης αποκατάστασης του για την αποφυγή χειρότερων βλαβών.



### 3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΩΔΩΝΟΣΤΑΣΙΟΥ

Το καμπαναριό ανήκει στον τύπο του βενετσιάνικου, έχει δηλαδή πυργοειδή μορφή και είναι τοποθετημένο στο νότιο πλάτωμα του ναού και σε απόσταση από αυτόν. Η τυπική διαίρεση του σε τρεις ζώνες τη βάση, το μέρος με τις καμπάνες και την επίστεψη δεν σώζεται σήμερα.



Εικόνα 3.1

Η πυργοειδής τετράγωνη βάση που διατηρείται διακρίνεται από τα ίδια νεοκλασικά χαρακτηριστικά που επικρατούν και στον ιερό ναό. Διαπιστώνεται δηλαδή μια προσπάθεια μίμησης νεοκλασικών στοιχείων με τα ανοίγματα και τις παραστάδες να φέρουν επιστέψεις ιωνίζουσες με απλοποιημένο ιωνικό θρίγκο και κιονόκρανα. Η είσοδος πραγματοποιείται από την ανατολική πλευρά μέσω ενός περίτεχνου περιθυρώματος ενώ ανοίγονται και δύο κυκλικοί φεγγίτες για τον φωτισμό του κλιμακοστάσιου. Στο εσωτερικό της βάσης διατηρείται η λίθινη ελικοειδής κλίμακα.



*Εικόνα 3.2*

Σήμερα διατηρείται μόνο ο γείσος της επίστεψης όπου εδράζονται τέσσερις πεσσοί που φέρουν τις καμπάνες. Το τμήμα αυτό περιφράσσεται από σύγχρονο κιγκλίδωμα. Η ύπαρξη και η μορφή επίστεψης πάνω από το τμήμα με τις καμπάνες δεν σώζεται έως τις μέρες μας.



*Εικόνα 3.3*



## **4. ΤΡΟΠΟΣ ΔΟΜΗΣΗΣ–ΥΛΙΚΑ**

### **α) Θεμελίωση**

Στην παρούσα φάση δεν έχουν πραγματοποιηθεί ερευνητικές τομές ώστε να διαπιστωθεί το βάθος και το είδος θεμελίωσης του Ναού.

### **β) Τοιχοποιία**

Το φέρον σύστημα του Ναού είναι τρίστρωτη αργολιθοδομή συνολικού πλάτους 77εκ. Τα αετώματα ανατολικά και δυτικά έχουν λίγο μικρότερο πλάτος περίπου 70εκ. Οι λίθοι που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι ασβεστολιθικής προέλευσης. Το κονίαμα δομής έχει ως βασικό συστατικό τον ασβέστη και την πορσελάνη.

Οι γωνίες, τα περιθυρώματα και τα γείσα διαμορφώνονται με λιθανάγλυφα λαξευτά διακοσμημένα στοιχεία τα οποία ενσωματώνονται στο χτίσιμο της τοιχοποιίας. Τα στοιχεία αυτά εκτείνονται σε βάθος 40 έως 45εκ. Και δεν φαίνεται να συνδέονται ούτε μεταξύ τους ούτε με την τοιχοποιία με μεταλλικούς συνδέσμους.

Στην εσωτερική παρειά η τοιχοποιία είναι επενδυμένη με ξύλινο διάκοσμο, ο οποίος φέρει ζωγραφισμένα διακοσμητικά μοτίβα και ζωγραφικά έργα σε μουσαμά.

### **γ) Στέγη**

Η στέγη του ναού είναι δίριχτη, αποτελούμενη από 18 ζεύκα δικτυωματικής μορφής σε απόσταση μεταξύ τους περίπου 1,12- 1,22μ. και έχει πρόσφατα σχετικά ανακατασκευαστεί. Το συνολικό άνοιγμα της είναι 8,30μ. και το ύψος της 2,10μ.

### **δ) Οροφή (Ουρανία)**

Η οροφή η οποία διατρέχει το Ναό από τα όρια του γυναικωνίτη και πέρα, στο κεντρικό της τμήμα είναι οριζόντια ενώ οι απολήξεις βόρεια και νότια διαμορφώνονται καμπυλωτές. Αποτελείται από μπαγδάτι (ξύλινα πηγάκια σε μικρή απόσταση μεταξύ τους και τελική στρώση με κονίαμα) το οποίο στερεώνεται σε ξύλινους πήχεις 7x7εκ. ανά 60 εκ. οι οποίοι στα καμπύλα τμήματα είναι εξίσου καμπυλωμένοι αποτελούμενοι από δύο τεμάχια, πιθανότατα από ξυλεία ελιάς. Στο τμήμα που βρίσκεται πάνω από το γυναικωνίτη, η οροφή διαμορφώνεται με απλής μορφής οριζόντια στοιχεία.

Η οροφή στηρίζεται σε οριζόντιες δοκούς από πελεκητή ξυλεία μέσων διαστάσεων 14x14εκ. οι οποίες εδράζονται στην τοιχοποιία ακριβώς κάτω από την ξυλοδεσία της στέψης και είναι τοποθετημένες στις περασιές των ζευκτών της στέγης ανά 1,12- 1,22μ.

### **ε) Σύστημα υποστηλωμάτων**

Ιδιαιτερότητα στην όλη κατασκευή αποτελεί το σύστημα ξύλινων υποστηλωμάτων που τοποθετούνται εκατέρωθεν των ανοιγμάτων στην περιοχή της ουρανίας και απολήγουν στην στέψη της τοιχοποιίας σε φουρούσια πάνω στα οποία τοποθετούνται

ξύλινοι στρωτήρες. Οι κύριες δοκοί του συστήματος ανάρτησης της ουρανίας εδράζονται πάνω στους στρωτήρες αυτούς έστω και αν την ίδια στιγμή «φωλιάζουν» και στην τοιχοποιία. Σκοπός του ιστορικού αυτού συστήματος είναι η υποστύλωση της οροφής σε περίπτωση βλάβης της τοιχοποιίας από τον σεισμό έτσι ώστε να εξασφαλίζεται πρωτίστως η ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής. Παρόμοιας λογικής δομικά συστήματα έχουν διαπιστωθεί και ευρύτερα στην Κεφαλονιά αλλά και στη Λευκάδα. Τα υποστηλώματα δεν είναι ορατά στο εσωτερικό του ναού καθώς καλύπτονται από ξύλινη επένδυση.

## 5. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

### 5.1 Ιερός Ναός

#### 1.Θεμελίωση

Από την εξέταση της παθολογίας στην τοιχοποιία του ναού διαπιστώνεται ότι η Βόρεια και Ανατολική πλευρά του ναού παρουσιάζουν τα εντονότερα προβλήματα παραμορφώσεων που θα μπορούσαν να σχετίζονται με τη θεμελίωση του ναού. Στην περιοχή αυτή, η θεμελίωση ίσως είναι ανεπαρκής, καθώς πραγματοποιήθηκε σε ευρύτερο μπάζωμα. Οι συνθήκες επιδεινώνονται από την παρουσία νερού που συγκεντρώνεται πιθανώς στα θεμέλια λόγω της κλίσης του εδάφους.

#### 2.Τοιχοποιία

Οι σεισμοί του 2014 προκάλεσαν στην τοιχοποιία του ναού σοβαρές δομικές βλάβες. Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης ωστόσο στάθηκε δυνατό να καταγραφούν τα προβλήματα της συνολικά κυρίως στην εξωτερική παρειά, καθώς το μεγάλο μέρος της εσωτερικής παρειάς της τοιχοποιίας είναι καλυμμένο με μπαδγατί και μουσαμά που φέρει τοιχογραφίες. Εξαιρέση αποτελούν η περιοχή του Ιερού και του γυναικωνίτη.

**Ανατολική και δυτική τοιχοποιία:** Η σοβαρότερη βλάβη στο ναό συγκεντρώνεται στο ανατολικό αέτωμα όπου έχουν καταρρεύσει: το μεγαλύτερο μέρος των λιθανάγλυφων γείσων, μικρό μέρος της εξωτερικής παρειάς της τοιχοποιίας και μεγάλο μέρος των εξωτερικών επιχρισμάτων. Οι ρωγμές στην ανατολική όψη επιβεβαιώνονται εσωτερικά ως γενικού χαρακτήρα. Τα δύο κιονόκρανα των παραστάδων στις γωνίες ΒΑ και ΝΑ εμφανίζουν ρηγματώσεις αποκολλήσεις και ειδικά ΒΑ, τάσεις κατάρρευσης και έντονες ρωγμές από σεισμό εντός του επιπέδου της τοιχοποιίας, γενικού χαρακτήρα. Το δυτικό αέτωμα εμφανίζει επίσης έντονες ρηγματώσεις και σχετικές παραμορφώσεις μεταξύ των λιθόγλυπτων γείσων, όχι όμως και καταρρεύσεις.

**Βόρεια και νότια τοιχοποιία:** εμφανίζονται σοβαρές ρηγματώσεις, σημαντικού μεγέθους σε όλη την επιφάνεια της Νότιας όψης. Στο μέσο του νότιου τοίχου οι ρωγμές είναι πάρα πολύ έντονες. Στη ΒΔ γωνία οι ρωγμές που αποκαλύφθηκαν είναι διαμπερείς. Οι ρηγματώσεις και στις δύο διαμήκεις πλευρές αποδίδονται στο σεισμό έκτος του επιπέδου της τοιχοποιίας, εντοπίζονται δε στο μέσο της πλευράς και στα άκρα. Η αστοχία αυτή πιθανώς οφείλεται κατά προτεραιότητα στην απουσία διαφραγματικής λειτουργίας και κατά συνέπεια στο μεγάλο ελεύθερο μήκος της τοιχοποιίας. Επίσης δε στη χαμηλή εφελκυστική αντοχή της ίδιας της τοιχοποιίας.

### **3. Φέρον σκελετός ξύλινων υποστηλωμάτων**

Στην εσωτερική πλευρά της περιμετρικής τοιχοποιίας, σε επαφή με τη λιθοδομή διαπιστώθηκε σύστημα ξύλινων υποστηλωμάτων. Τα υποστημώματα αυτά είναι διακριτά στο εσωτερικό του ναού, όπου καλύπτονται με ξύλινες επενδύσεις και αποτελούν μέρος του εσωτερικού διακόσμου.

Στο επίπεδο έδρασης της στέγης και πάνω από την Ουρανία, τα ξύλινα υποστηλώματα συνδέονται μέσω φουρουσιών με τους παλαιούς στρωτήρες, κατά μήκος των μεγάλων πλευρών. Το σύστημα αυτό των ξύλινων υποστηλωμάτων είναι πιθανόν να συνδέεται επίσης μέσω εγκάρσιων ξύλινων τεμαχίων με την πλευρική τοιχοποιία ώστε να συνεργάζεται με αυτήν.

Η σημασία του φορέα αυτού επιβάλλει την σχολαστική αποτύπωσή του και οπωσδήποτε την αποκατάσταση και ενίσχυση του καθώς σε συνδυασμό με τις άλλες δύο ξύλινες κατασκευές (της Ουρανίας και της στέγης) εξασφαλίζουν την αντισεισμική συμπεριφορά του ιδιαίτερου αυτού τύπου των ναών, βασιλικού ρυθμού, δυτικού τύπου των Επτανήσων.

### **4. Γυναικωνίτης**

Ο ξύλινος φορέας του γυναικωνίτη χρειάζεται οπωσδήποτε να αντικατασταθεί. Θα επισκευαστεί με νέα στοιχεία και θα ενισχυθούν απαραίτητα οι εδράσεις στην τοιχοποιία και οι συνδέσεις. Ο ξυλόγλυπτος διάκοσμος στο γυναικωνίτη θα συντηρηθεί και θα αποκατασταθεί από ειδικευμένο συνεργείο συντηρητών.

### **5. Ουρανία**

Η ξύλινη κατασκευή (μπαγδάτι) της Ουρανίας εμφανίζει τοπικές αστοχίες με αποτέλεσμα την απώλεια ιδιαίτερα σημαντικών ζωγραφικών επιχρισμάτων. Οι τοπικές προσθήκες στοιχείων και η ανάρτηση της ουρανίας από τον ξύλινο φορέα της στέγης δεν κατάφεραν να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα των παραμορφώσεων του συνόλου της ξύλινης κατασκευής και κυρίως να αποκαταστήσουν τη σύνδεση μέσω των παλαιών ξύλινων στρωτήρων με την υποκείμενη τοιχοποιία.

Τοπικά επίσης προβλήματα αποδιοργάνωσης εμφανίζονται στα ξύλινα στοιχεία που στηρίζουν απευθείας την Ουρανία.

Όλα τα παραπάνω προβλήματα στις ξύλινες κατασκευές και στα ξύλινα στοιχεία, αλλά κυρίως στα μέσα σύνδεσης λόγω της ιδιαίτερης σημαντικότητας της κατασκευής, σε περίπτωση σεισμού, πρέπει να αποκατασταθούν.

## **6. Στέγη**

Η στέγη έχει επισκευαστεί και τα ξύλινα στοιχεία που την αποτελούν διατηρούνται εν γένει χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα φθοράς. Οι μεταλλικοί σύνδεσμοι κρίνονται στο σύνολο τους ανεπαρκείς και πρέπει να αντικατασταθούν. Το δικτύωμα της στέγης εδράζεται στο παλαιό σύστημα στρωτήρων των οποίων η σύνδεση με την υποκείμενη τοιχοποιία δεν είναι συνεχής ενώ στα αετώματα διακόπτεται η ενιαία έδραση και μεταφορά των φορτίων μέσω των ξύλινων στοιχείων. Το υφιστάμενο πέτσωμα δεν εξασφαλίζει διαφραγματική λειτουργία λόγω μικρής διατομής και απουσίας σύνδεσης με την υποκείμενη τοιχοποιία και πρέπει να αντικατασταθεί.

## **7. Τέμπλο**

Θα ελεγχθεί σχολαστικά η κατάσταση διατήρησης των εδράσεων στην τοιχοποιία των δύο κύριων δοκών στήριξης του τέμπλου, καθώς είναι πιθανόν να υπάρχουν προβλήματα αποσάθρωσης λόγω ελλιπούς αερισμού.

---

## **5.2 Κωδωνοστάσιο**

Το τμήμα της βάσης του καμπαναριού που σώζεται σήμερα παρουσιάζει ρηγματώσεις καθ' ύψος σε όλες τις πλευρές του.

Η έδραση του στο έδαφος κρίνεται ικανοποιητική, αν και με τη σημερινή στάθμη του προαύλιου χώρου βρίσκεται επιχωμένο κατά περίπου 20εκ.

Τα στοιχεία του λιθόγλυπτου διακόσμου διαπιστώνεται ότι έχουν αποκολληθεί στο σύνολο τους από την τοιχοποιία. Τα περιθυρώματα έχουν αστοχήσει καθώς και τα γείσα στη στέψη και τα λίθινα δομικά στοιχεία της βάσης. Το καμπαναριό διαθέτει μοναδικό διάφραγμα που είναι η λίθινη (σπονδυλωτή) σκάλα ανόδου στη στάθμη των καμπανών.

## 6. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ



Εικόνα 6.1, 6.2, 6.3

Α.ΟΨΗ. Τοπικές αποδιοργανώσεις και κατάρρευση του Ανατολικού αετώματος.



*Εικόνα 6.4*

Α.ΟΨΗ. Κατάρρευση του μεγαλύτερου μέρους των λιθόγλυπτων γείσων του αετώματος, μερική κατάρρευση των επιχρισμάτων και μικρού μέρους της τοιχοποιίας.

Στην όψη εμφανίζονται έντονες ρηγματώσεις που αποκαλύφθηκε ότι εισέρχονται στο βάθος της τοιχοποιίας.





Εικόνα 6.5

Α. ΟΨΗ Τα λιθανάγλυφα γείσα του αετώματος αφαιρέθηκαν λόγω επικινδυνότητας και το Ανατολικό αέτωμα προστατεύτηκε κατάλληλα κατά τα άμεσα μέτρα.



Εικόνα 6.6

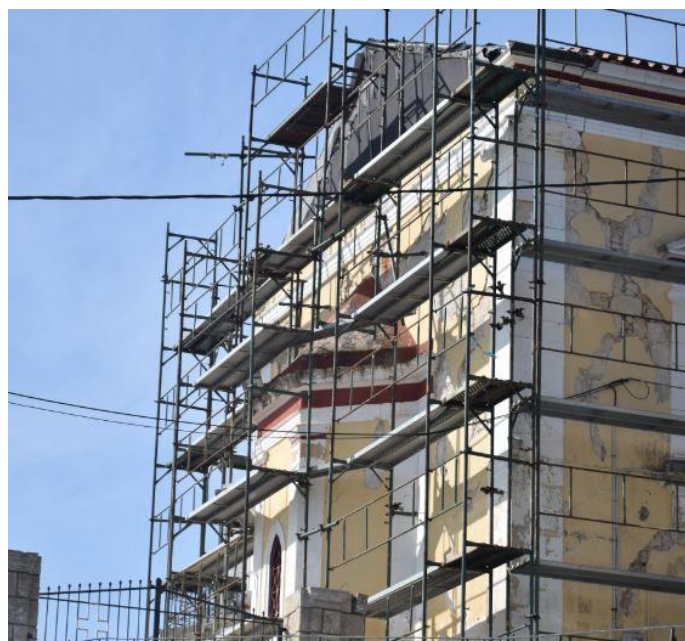
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΠΛΕΥΡΑ ΙΕΡΟΥ. Ρηγματώσεις στη περιοχή μεταξύ της ΒΑ γωνίας και της κόγχης .





*Εικόνα 6.7*

Α.ΟΨΗ. Έντονες ρηγματώσεις στην τοιχοποιία



*Εικόνα 6.8*

ΒΑ ΓΩΝΙΑ. Αποδιοργάνωση των γείσων με ταυτόχρονη ρηγμάτωση και τάση κατάρρευσης του επίσης λιθόγλυπτου κιονόκρανου της παραστάδας σε συνδυασμό με έντονες ρηγματώσεις στην τοιχοποιία.



*Εικόνα 6.9*

ΒΑ ΓΩΝΙΑ. Μετά την αποκάλυψη των ρωγμών.



*Εικόνα 6.10*

ΝΑ ΓΩΝΙΑ. Αποδιοργάνωση των λιθόγλυπτων γείσων σε συνδυασμό με έντονες ρηγματώσεις στην τοιχοποιία.





*Εικόνα 6.11*

ΝΑ ΓΩΝΙΑ. Μετά την αποκάλυψη των ρωγμών.





*Εικόνα 6.12, 6.13, 6.14*

Α.ΟΨΗ. Διεργασίες που έχουν ως προτεραιότητα την αφαίρεση των επικίνδυνων λιθόγλυπτων γείσων.





Εικόνα 6.15

Δ.ΟΨΗ. Ρηγματώσεις στο αέτωμα και άνωθεν των ανοιγμάτων.



Εικόνα 6.16

Δ.ΟΨΗ. Μετά την αποκάλυψη των ρωγμών.



*Εικόνα 6.17, 6.18*

Δ.Ο.Υ.Η. Ρηγματώση μεταξύ ανοιγμάτων στην τοιχοποιία η οποία είναι διαμπερής.





*Εικόνα 6.19*

Ν.ΟΨΗ. Ρηγματώσεις στην ΝΔ γωνία στις περιοχές των υπερθύρων.



*Εικόνα 6.20*

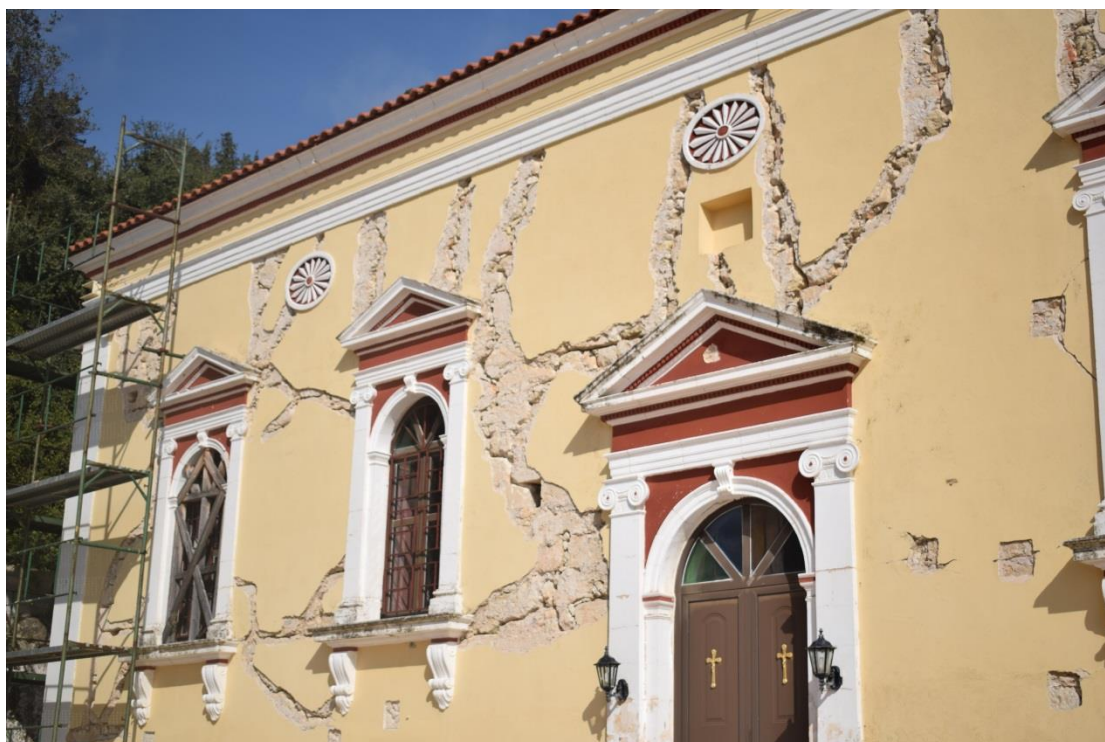
Ν.ΟΨΗ. Μετά την αποκάλυψη των ρηγματώσεων.



*Εικόνα 6.21*

Ν.ΟΨΗ. Ρηγμάτωση στο υπέρθυρο της κεντρικής πόρτας.





*Εικόνα 6.22*

ΝΑ ΓΩΝΙΑ. Μετά την αποκάλυψη των ρωγμών.



*Εικόνα 6.23*

ΝΑ ΓΩΝΙΑ. Διαγώνιες ρηγματώσεις στην ΝΑ γωνία.



Εικόνα 6.24

Ν.ΟΨΗ. Διακρίνονται διανοίξεις των αρμών μεταξύ των λιθόγλυπτων γείσων οι οποίες είναι εντονότερες προς τις γωνίες του κτηρίου.



Εικόνα 6.25

Ν.ΟΨΗ. Ρηγματώσεις μεταξύ των ανοιγμάτων.





Εικόνα 6.26

Ν.ΟΨΗ. Διαγώνιες ρηγματώσεις στην ΝΑ γωνία, στην περιοχή του υπέρθυρου.



Εικόνα 6.27

Ν.ΟΨΗ. Διαγώνιες ρηγματώσεις στην ΝΔ γωνία, στην περιοχή του υπέρθυρου.



Εικόνα 6.28

Β. ΟΨΗ. Διαγώνιες ρωγμές στην ΒΑ γωνία πριν την έναρξη των εργασιών.



Εικόνα 6.29

Β.ΟΨΗ. Διαγώνιες ρωγμές στην ΒΔ γωνία πριν την έναρξη των εργασιών.



Εικόνα 6.30

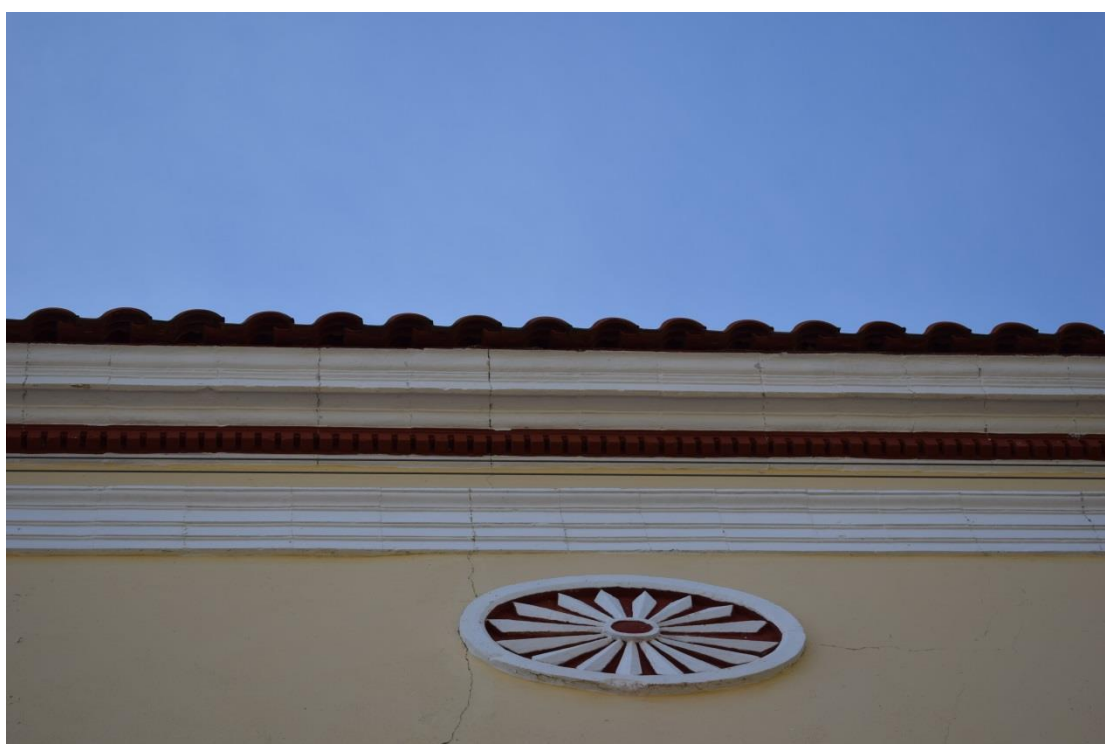
Β.ΟΨΗ. ΒΔ γωνία μετά την αποκάλυψη των ρωγμών





Εικόνα 6.31

Β.ΟΨΗ. Μετά την αποκάλυψη των ρωγμών.



Εικόνα 6.32

Β.ΟΨΗ. Ρωγμές στους λιθόγλυπτους γείσους.



Εικόνα 6.33

Β. ΟΨΗ. Άνοιγμα Β. Όψεως



Εικόνα 6.34

ΙΕΡΟ, Β. ΠΛΕΥΡΑ. Διαγώνια ρηγμάτωση.





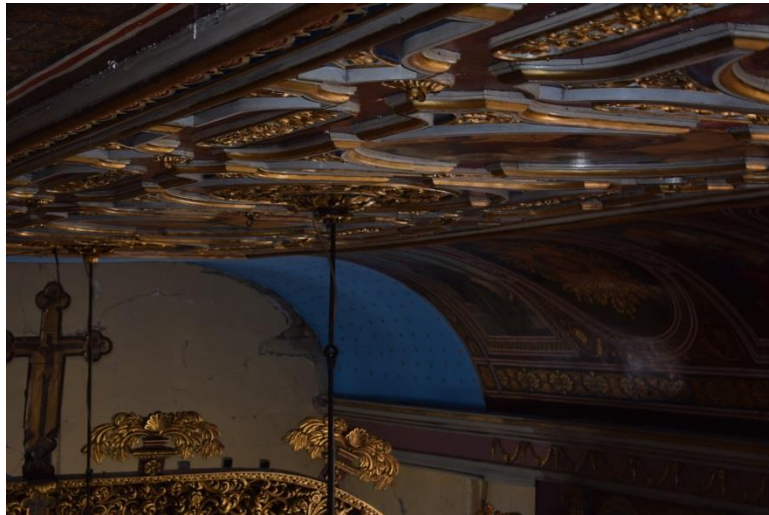
Εικόνα 6.35

ΙΕΡΟ, Ν. ΠΛΕΥΡΑ. Διαγώνια ρηγμάτωση.



Εικόνα 6.36

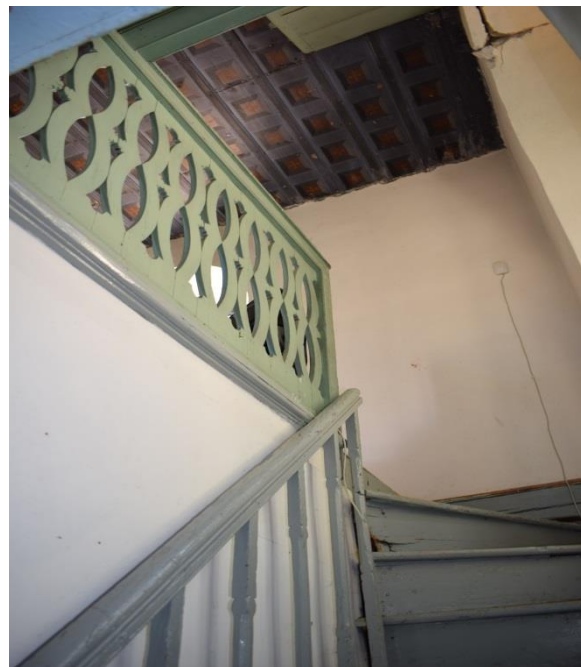
ΟΥΡΑΝΙΑ. Τοπική απώλεια του ζωγραφικού επιχρίσματος.



*Εικόνα 6.37, 6.38, 6.39*

ΟΥΡΑΝΙΑ. Παραμορφώσεις στην ξύλινη κατασκευή.





*Εικόνα 6.40, 6.41*

ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ. Παραμορφώσεις στο ξύλινο κλιμακοστάσιο, καθώς επίσης παρατηρούμε έντονες ρηγματώσεις και απώλεια τοιχοποιίας στις οροφές.



Εικόνα 6.42, 6.43, 6.44, 6.45

ΚΩΔΩΝΟΣΤΑΣΙΟ. Παρατηρούνται έντονες ρηγματώσεις. Διαπιστώθηκε ότι το καμπαναριό είναι επιχρισμένο με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα.

## **7. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

### **7.1 Επεμβάσεις για την Αποκατάσταση Βλαβών Ιστορικών Κτιρίων από Φέρουσα Τοιχοποιία**

Η διαδικασία επιλογής των μεθόδων και τεχνικών αποκατάστασης για την αντιμετώπιση όλων των παραπάνω προβλημάτων που εντοπίστηκαν στα υπό εξέταση ιστορικά κτίσματα, περιλαμβάνει κατευθυντήριους άξονες οι οποίοι πρέπει να εστιάζουν, εκτός από την οικονομία, σε βασικά κριτήρια των οποίων η συνεκτίμηση μπορεί να είναι καθοριστική στην εξειδίκευση του στόχου των επεμβάσεων.

Ταυτόχρονα η τήρηση μιας τέτοιας ολοκληρωμένης διαδικασίας μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην αποτελεσματικότητα του συνόλου των λύσεων. Ως βασικά κριτήρια μπορούν να χαρακτηριστούν τα εξής :

- Ο σεβασμός στο πρωτότυπο ως σύνολο και ως επιμέρους στοιχεία, κατά τρόπο που να μην αλλοιώνεται η αρχιτεκτονική του φυσιογνωμία.
- Η ανατρεψιμότητα των προτεινόμενων λύσεων, ώστε σε περίπτωση μελλοντικής επεμβάσεις να μπορούν να ελαχιστοποιούν τις ανεπιθύμητες βλάβες. Η απώλεια υλικού που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί αποτελεί καταστροφική ενέργεια σε βάρος της ιστορικότητας του μνημείου.
- Η εφαρμογή τεχνικών που να μπορούν να είναι ελέγξιμες, για να ρυθμίζονται και να διακόπτονται αμέσως αν αυτό κριθεί απαραίτητο.
- Η προσεκτική εφαρμογή των επεμβάσεων, με την προϋπόθεση να υπάρχει συμβατότητα με τα υφιστάμενα υλικά κατασκευής , ώστε να αφομοιώνονται αρμονικά.
- Η διαχρονικότητα των επεμβάσεων ώστε να μεγιστοποιείται ο ωφέλιμος χρόνος διάρκειας τους.
- Το χρονικό κόστος εκτέλεσης των εργασιών.
- Το οικονομικό κόστος των επεμβάσεων και της μελλοντικής συντήρησης.
- Η τεχνική δυνατότητα και η σκοπιμότητα εφαρμογής κάθε εργασίας στις ιδιαίτερες τοπικές συνθήκες (επίπεδο εξοπλισμού, εμπειρία των συνεργείων και των επιβλεπόντων, προσπελασιμότητα, δυνατότητα ελέγχου ποιότητας και η σημασία-αξία της ιστορικής κατασκευής.

## 7.2. Προτεινόμενες Επεμβάσεις

Ακολουθώντας τις βασικές αρχές που διέπουν τις αναστηλωτικές εργασίες μπορεί να πραγματοποιηθεί η σύνθεση μιας προτεινόμενης σειράς επεμβάσεων για την βελτίωση της συνολικής συμπεριφοράς των κτισμάτων και την ανάληψη νέων εντάσεων.

Οι προτεινόμενες επεμβάσεις αποσκοπούν στην αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκάλεσε στο Ναό και το κωδωνοστάσιο ο σεισμός, αλλά και στην ενίσχυσή τους ώστε να αντιμετωπίσουν επόμενες σεισμικές φορτίσεις στο μέλλον, λαμβάνοντας υπόψη με ιδιαίτερο σεβασμό την αρχική υπόσταση και αυθεντικότητα των παλαιών υλικών από τα οποία αποτελούνται εδώ και αιώνες τα ιστορικά κτήρια.

1. **Ενίσχυση θεμελίων :** Η έδραση του Ναού σε όλη την βόρεια πλευρά γίνεται πάνω σε επιχώσεις (όψη εδάφους θεμελίωση από την στάθμη του δρόμου). Στη ΒΑ γωνία εντοπίζονται οι εντονότερες ρηγματώσεις, στοιχείο που σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα της ανάλυσης συνηγορεί στην παρουσία προβληματικού εδάφους θεμελίωσης. Το έδαφος σε όλο το μήκος της βόρειας πλευράς μπορεί να εκσκαφθεί εύκολα, χωρίς να διαταραχθεί η ανωδομή. Συνεκτιμήθηκαν τα συμπεράσματα και προτείνεται παράπλευρη ενίσχυση θεμελίου στη βόρεια πλευρά του ναού. Στην εργασία περιλαμβάνεται η εκσκαφή των θεμελίων στη βόρεια πλευρά, σε ικανό βάθος ως τη στάθμη των θεμελίων ώστε να εξυγιανθεί η περιοχή έδρασης του Ναού. Η επίχωση του κενού γίνεται με σκύρα ώστε να εξασφαλιστεί και η αποστράγγιση των ομβρίων υδάτων.
2. **Εξυγίανση- ενίσχυση τοιχοποιίας :** Περιλαμβάνονται κατά σειρά τα εξής:
  - Καθαίρεση όλων των επιχρισμάτων εσωτερικά και εξωτερικά όπου δεν υπάρχουν τοιχογραφίες επίτοιχες. Εσωτερικά θα προηγηθεί η αφαίρεση των ξύλινων επενδύσεων, στασίδια, διάκοσμος κτλ, επίσης θα μετακινηθούν και θα αφαιρεθούν οι τοιχογραφίες που βρίσκονται πάνω από τα τελάρα. Τα διακοσμητικά στοιχεία (π.χ. το ξύλινο τέμπλο) που θα παραμείνουν πρέπει να προστατευτούν κατάλληλα.
  - Καθαρισμός των αρμών σε βάθος και εφαρμογή υδροαμμοβολής.
  - Εφαρμογή αρμολογήματος κατάλληλης κοκκομετρίας και σύνθεσης με ταυτόχρονη τοποθέτηση σωληνίσκων για το ένεμα. Η στέψη της τοιχοποιίας θα αρμολογηθεί σε βάθος και θα διαμορφωθούν κατάλληλες φωλεές, ώστε να αποτελέσει την βάση για την έδραση του οριζόντιου διαφράγματος στη θέση αυτή.
  - Τοποθέτηση λίθινων κλειδιών συρραφής σε όλες τις ρωγμές εσωτερικά στις θέσεις των μεγαλύτερων εφελκυστικών παραμορφώσεων (Ιερό, Γυναικωνίτης) σύμφωνα με τη Στατική Μελέτη που θα πρέπει να πραγματοποιηθεί.
  - Για την αποκατάσταση των ρηγματώσεων θα εφαρμοστούν τοπικά τσιμεντενέσεις με ένεμα ειδικής σύνθεσης.



- Για την ομογενοποίηση της τοιχοποιίας λόγω των βλαβών γενικού χαρακτήρα και την αύξηση της εφελκυστικής αντοχής εφαρμόζεται ένεμα σε κάρναβο, κατάλληλης σύνθεσης, συμβατό με τα υφιστάμενα υλικά της τοιχοποιίας.
- Μετά την ολοκλήρωση των ενεμάτων θα αφαιρεθούν τα σωληνάκια και θα σφραγιστούν οι οπές. Στη συνέχεια το σύνολο των επιφανειών θα επιχριστεί το κατάλληλο τριπτό επίχρισμα. Θα ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα στη διατήρηση των αρχιτεκτονικών προεξοχών και του διακόσμου των όψεων (αετώματα, παραστάδες, προεξέχοντα γείσα) κατά την εφαρμογή των επιχρισμάτων.
- Εφαρμογή περίδεσης με καλώδιο προέντασης για τη σύσφιξη των λιθοδομών της τοιχοποιίας σε δύο στάθμες, στη ζώνη μεταξύ τρίγλυφου και γείσου.
- Το αέτωμα της ανατολικής όψεις που έχει πλήρως αποδιοργανωθεί πρέπει να ανακατασκευαστεί με επιμελημένους εμφανείς αργολίθους συνολικού πλάτους 70εκ. Για το χτίσιμο της τοιχοποιίας θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι λίθοι, οι οποίοι θα μοιάζουν με τους αρχικούς, ώστε να μην διαφοροποιείται η μορφή και να εξασφαλίζεται η αντοχή της τοιχοποιίας.
- Για την ολοκλήρωση των εργασιών αποκατάστασης του Ναού, η τοιχοποιία θα χρωματιστεί εξωτερικά με κατάλληλα διαπνέοντα χρώματα.

### 3. Διάζωμα (Σενάζ) :

Η εξασφάλιση της σύνδεσης του διαφράγματος της στέγης με την τοιχοποιία θα γίνεται μέσω νέου σενάζ έδρασης από κατάλληλο κονιοδόμα σε βάση το λευκό τσιμέντο και της πορσελάνη με τον απαραίτητο οπλισμό. Η κατασκευή αυτή τοποθετείται περιμετρικά στη στέψη της τοιχοποιίας και στα αετώματα. Στην περίπτωση που διαπιστωθεί η ύπαρξη ξύλινου στρωτήρα για την έδραση της στέγης, θα δημιουργηθεί σενάζ με εγκάρσια ξύλινα στοιχεία σύνδεσης (κλάπες).

### 4. Οριζόντια και κεκλιμένα διαφράγματα – στέγη :

Σύμφωνα με Στατικές Μελέτες, για την εξασφάλιση της προστασίας σε περίπτωση σεισμού, ο Ναός είναι απαραίτητο να διαθέτει: **οριζόντιο διάφραγμα**

- Στη θέση έδρασης των ζευκτών της στέγης (στάθμη ελκυστήρων),
- Στη θέση των οριζόντιων πατωμάτων

Σε κάθε περίπτωση πρέπει οι ξύλινες κατασκευές να συνδέονται περιμετρικά με τους κατακόρυφους τοίχους της τοιχοποιίας. Προτείνονται οι παρακάτω εργασίες :

- Επεμβάσεις στον φέροντα οργανισμό της στέγης: Οι διατομές του υπάρχοντος φορέα της ξύλινης στέγης που παρουσιάζουν προβλήματα, θα αποσυναρμολογηθούν και αφού διαλεχθούν τα υγιή ξύλα θα ανασυναρμολογηθούν. Οι υφιστάμενες μεταλλικές συνδέσεις πρέπει να αντικατασταθούν ή να ενισχυθούν όπου απαιτείται. Επιπλέον τοποθετούνται εγκάρσιοι διαγώνιοι ξύλινοι σύνδεσμοι μεταξύ των ζευκτών για την ενίσχυση της δυσκαμψίας του φορέα της στέγης κατά τη διεύθυνση Α-Δ.
- Εξασφάλιση της διαφραγματικής λειτουργίας της στέγης σε κεκλιμένο επίπεδο με την αντικατάσταση του υπάρχοντος σανιδώματος με κόντρα πλακέ θαλάσσης πάχους τουλάχιστον 2 εκ. το οποίο καρφώνεται πυκνά πάνω στους αμεόβοντες των ζευκτών.
- Εξασφάλιση της διαφραγματικής λειτουργίας της στέγης σε οριζόντιο επίπεδο με μεταλλικά στοιχεία 10x0,8 εκ. ή ξύλινα τεμάχια κατάλληλης διατομής. Τα μεταλλικά στοιχεία τοποθετούνται χιαστή, συνδέονται τους ελκυστήρες των τριών πρώτων ζευκτών σε κάθε μικρή πλευρά με τους εγκάρσιους τοίχους (ανατολική και δυτική τοιχοποιία) μέσω ξύλινου στρωτήρα. Ο στρωτήρας στερεώνεται στην τοιχοποιία με αγκύρια.
- Θα πρέπει να εξασφαλιστεί η επαρκής σύνδεση της στέγης σε οριζόντιες δράσεις (σεισμός), με το σενάζ και στις τέσσερις πλευρές του κτηρίου.
- Η ανακατασκευή της στέγης θα ολοκληρωθεί με την τοποθέτηση υγρομόνωσης και κεράμωσης.
- Η ξύλινη στέγη θα πρέπει να συνδεθεί και με το σύστημα των ξύλινων υποστηλωμάτων ώστε να μεταφέρονται ομαλά, τα υπερκείμενα φορτία της στέγης και της ουρανίας και κυρίως σε περίπτωση αστοχίας της τοιχοδομής οι υπερκείμενες ξύλινες κατασκευές να μην καταρρεύσουν

##### **5. Ουρανία :**

Απαιτείται ενίσχυση του συστήματος ανάρτησης της Ουρανίας. Τοποθετούνται νέες ξύλινες δοκοί ανάρτησης της Ουρανίας διατομής 15x15 οι οποίες εδράζονται τόσο στην τοιχοποιία όσο και στο σύστημα υποστήλωσης. Στα πλαίσια των εργασιών θα ελεγχθούν και οι εδράσεις των εγκιβωτισμένων δοκών ανάρτησης της Ουρανίας, οι οποίες θα αποκατασταθούν τοπικά στα άκρα σε περίπτωση αστοχίας με ειδικές τεχνικές (τοπικές προσθήκες υγιών τεμαχίων, μέσω λαμών) και εξασφάλιση των συνδέσεων.

##### **6. Συστήματα υποστηλωμάτων :**

Αφού αφαιρεθούν οι ξύλινες επενδύσεις από την εσωτερική παρειά της Β και Ν τοιχοποιίας θα πρέπει να ελεγχθεί η κατάσταση διατήρησης των ξύλινων

υποστηλωμάτων και ειδικά των εδράσεων τους αλλά και η εμπλοκή τους με την τοιχοποιία και να γίνουν οι τυχόν απαραίτητες εργασίες συντήρησης ή τοπικής αντικατάστασης των φθαρμένων τεμαχίων.

Το δομικό σύστημα αυτό αποτελεί σημαντική παραδοσιακή κατασκευή και ιδιαίτερη τεχνική της επτανησιακής αντισεισμικής προστασίας των κατασκευών, είναι δε ιδιαίτερα επιμελημένο στην περίπτωση των Εκκλησιαστικών κτισμάτων. Στο συγκεκριμένο Ναό το εν λόγω ιστορικό αντισεισμικό σύστημα πρέπει να προστατευθεί στο σύνολο του και να αντικατασταθεί ή να ενισχυθεί, όπου αυτό απαιτηθεί από την Στατική Μελέτη που οφείλεται να πραγματοποιηθεί.

**7. Λιθόγλυπτα γείσα, παραστάδες, κιονόκρανα :**

Κρίνεται απαραίτητη η αντικατάσταση των λιθανάγλυφων τεμαχίων των γείσων και η σύνδεση τους με το εσωτερικό σενάζ μέσω ανοξείδωτων συνδέσμων (AISI 316) ώστε να εξασφαλιστούν έναντι ανατροπής. Παρόμοιοι ανοξείδωτοι σύνδεσμοι τοποθετούνται και μεταξύ των τεμαχίων περιμετρικά του γείσου ιδιαίτερα στις κρίσιμες περιοχές, όπως τα αετώματα. Επίσης θα πρέπει να αντικατασταθούν ντα λιθόγλυπτα διακοσμητικά στοιχεία των όψεων που έχουν αποδιοργανωθεί λόγω των σεισμών. Ομοίως ισχύει και για τα ξύλινα διακοσμητικά στοιχεία στο εσωτερικό (ξύλινα γείσα γένεσης Ουρανίας, παραστάδες κάλυψης ξύλινων υποστηλωμάτων).

**8. Επαναζωγράφιση διακόσμου:**

Η εργασία θα εκτελεστεί από ειδικευμένους συντηρητές.

**9. Κουφώματα:**

Τα υφιστάμενα κουφώματα έχουν αστοχήσει και θα αντικατασταθούν με νέα ξύλινα παραδοσιακού τύπου, με ισχυρά περιθυρώματα.

**10. Επισκευή ξύλινης σκάλας.**

**11. Εργασίες αποκατάστασης στα ηλεκτρολογικά, υδραυλικά και αποχετευτικά ζητήματα.**

**12. Ανακατασκευή ξύλινου πατώματος γυναικωνίτη και οροφής αυτού.**

**13. Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών (ξύλινα στασίδια)**



## **8. ΤΕΧΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Για την σύνταξη των προδιαγραφών των υλικών χρησιμοποιήθηκαν οι σχετικές προδιαγραφές και μέθοδοι κατασκευής των αρμόδιων Υπηρεσιών ΥΠΠΟΑ και ΥΠΟΜΕΔΙ.

### **8.2 Ικριώματα-Υποστηλώσεις-Αντιστηρίξεις**

Για τα ικριώματα θα πρέπει να ισχύουν οι διατάξεις “ περί ασφαλείας των ασχολούμενων σε οικοδομικές εργασίες ” καθώς και οι προδιαγραφές που αναφέρονται στη νομοθεσία “περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών “. Επιπλέον τα ικριώματα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα κατά τα πρότυπα του ΕΛΟΤ.

### **8.3 Κονιάματα–Αρμολογήματα-Επιχρίσματα**

#### **ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ**

- Τα κάθε είδους κονιάματα θα παρασκευαστούν με κατάλληλους μαλακτῆρες ή άλλα μηχανικά μέσα.
- Κονίαμα που περιέχει εμφανή μέρη των υλικών που το αποτελούν και που δεν έχουν τελειώς προσμιχθεί, απορρίπτεται.
- Παρασκεύασμα κονιάματος που δεν μπορεί για οποιοδήποτε λόγο να χρησιμοποιηθεί, θα απομακρύνεται από το χώρο του έργου.
- Κονίαμα που αποξηράθηκε τόσο ώστε να μην μπορεί με μόνη την επεξεργασία και χωρίς προσθήκη νερού να επανέλθει στην πρότερη κατάσταση, απορρίπτεται, χωρίς να επιτρέπεται η ανάμιξη του με άλλο νέο.
- Μετά την εφαρμογή τους τα κονιάματα διατηρούνται νωπά με συνεχείς διαβρώσεις ώστε να αποτραπούν απότομες μεταβολές της μάζας τους λόγω ξήρανσης.
- Για κάθε κατηγορία κονιαμάτων που κατασκευάζεται είναι υποχρεωτικό να εκπονείται από κρατικό ή αναγνωρισμένο εργαστήριο μελέτη προσδιορισμού:
  - α) της αντοχής, του πορώδους, της χημικής ανάλυσης και της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών αντιπροσωπευτικών δειγμάτων του υπάρχοντος κονιάματος.
  - β) των αναλογιών των υλικών που θα απαρτίζουν τις νέες κατηγορίες κονιαμάτων, με βάση την μελέτη και τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας, προκειμένου τα νέα κονιάματα να είναι συμβατά με τα

υπάρχοντα, στο βαθμό που επιβάλλει κάθε φορά η θέση και ο σκοπός εφαρμογής τους.

- Η μελέτη σύνθεσης οφείλει να επαναλαμβάνεται όσες φορές μεταβάλλεται η πηγή προμήθειας ή το είδος ή η ποιότητα των υλικών ή οι καιρικές συνθήκες. Η μελέτη αυτή υπόκειται στον έλεγχο της επίβλεψης.

### **ΒΑΘΥ ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΕΙΩΝ ΤΗΣ ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ**

Το βαθύ αρμολόγημα κατασκευάζεται τοπικά κατά μήκος των ρηγματώσεων ή ολικά στους αρμούς μετά την προσεκτική καθαίρεση των σαθρών ή κακότεχνων νεωτέρων κονιαμάτων σε βάθος περίπου 5εκ. μέχρι το υγιές κονίαμα δομής που πρέπει να διατηρηθεί. Ο καθαρισμός των αρμών γίνεται με τα χέρια με τη χρήση αέρα ή νερό υπό πίεση. Η τελική επιφάνεια του αρμολογήματος θα εισέχει κατά 1,0 – 2,0 εκ. από την παρειά της λιθοδομής και η αρμολόγηση θα γίνεται με επανειλημμένες συμπίεσεις του κονιάματος με τη σωστή πρόσφυση του κονιάματος με τους λίθους, έτσι ώστε να μένει καθαρή η προεξέχουσα επιφάνεια των λίθων. Επίσης θα είναι αδρή έτσι ώστε να είναι εφικτή η πρόσφυση της επόμενης στρώσης, όπου αυτή απαιτείται. Βαθύ αρμολόγημα κατασκευάζεται σχεδόν σε όλες τις εξωτερικές επιφάνειες των λιθοδομών, εκτός και αν είναι επιθυμητή η διατήρηση των αρχικών κονιαμάτων ή επιχρισμάτων.

Το βαθύ αρμολόγημα των λιθοδομών θα περιέχει πολύ ασβέστη, μικρή ποσότητα λευκού τσιμέντου, ποζολάνη σε πούδρα, ίνες πολυπροπυλενίου, πρόσμικτο πρόσφυσης και άμμο ποταμίσις χαλαζιακή ή θραυστή λατομείου, ποικίλης κοκκομετρίας σύμφωνα με το υπάρχον κονίαμα δόμησης, μετά από έρευνα στο εργαστήριο και δοκιμές επιτόπου.

Κατά την διάρκεια των εργασιών δεν επιτρέπεται να λερώνονται από υπολείμματα κονιαμάτων οι λίθοι που παραμένουν ορατοί με την προοπτική γενικού καθαρισμού τους στο τέλος του έργου με αμμοβολή, διότι έτσι αλλοιώνεται η επιφάνεια αρμολόγησης.

Σε όλες τις φάσεις εργασίας και για τις επόμενες 7 τουλάχιστον ημέρες οι επιφάνειες των αρμολογημάτων θα παραμείνουν νωπές. Τα τελικά αρμολογήματα κατασκευάζονται λεία και πατητά, με πολύ επιμελειμένη συμπίεση.

### **ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ**

Οι προβλεπόμενες στρώσεις των διάφορων ειδών επιχρισμάτων, τα πάχη τους, η σύνθεση των κονιαμάτων τους και κάθε άλλο σχετικό, ορίζονται από την επίβλεψη και σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

### **ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ**

Οι ελεύθερες επιφάνειες των επιχρισμάτων πρέπει να είναι εντελώς επίπεδες, λείες, ομοιομερείς, χωρίς κοιλότητες.

Οι τομές καθέτων μεταξύ τους επιφανειών πρέπει να είναι εντελώς ευθείες, κατακόρυφες ή οριζόντιες. Το ίδιο οι τομές των τοίχων και των ορόφων. Οι ενώσεις των παλαιών και των νέων επιχρισμάτων πρέπει να είναι αφανείς και να χρησιμοποιείται το ίδιο υλικό με αυτό της επιφάνειας που επισκευάζεται.

Πριν από την διάστρωση κάθε επιχρίσματος θα πρέπει η επιφάνεια να καθαρίζεται ώστε να αφαιρεθούν τα τυχόν χαλαρά υπολείμματα της προηγούμενης στρώσης ή της τοιχοδομής και να διαβρέχεται έτσι ώστε το κονίαμα να διαστρώνεται σε ύφυγη επιφάνεια.

## **9. ΕΝΕΜΑΤΑ – ΤΣΙΜΕΝΤΕΝΕΣΕΙΣ - ΡΗΤΙΝΕΝΕΣΕΙΣ**

Τα ενέματα είναι μεγάλης ρευστότητας αναμίγματα συνθετικής κονιάς και νερού με ή χωρίς την παρουσία πολύ λεπτόκοκκου αδρανούς υλικού (πούδρα ή λεπτή άμμος) τα οποία εισάγονται με πίεση μέσα στις ρωγμές με κατάλληλο σύστημα. Εφαρμόζονται κυρίως για την πλήρωση και την αποκατάσταση ρηγματωμένου ιστού σκυροδέματος ή τοιχοποιίας σχετικά μεγάλου βάθους (όχι επιφανειακές).

Η δράση των ενεμάτων στην τοιχοποιία είναι διπλή, αφ' ενός πληρούν τα υπάρχοντα κενά στο σώμα της τοιχοδομής αυξάνοντας έτσι την αντοχή της και αφ' εταίρου συγκολλούν τα χαλαρά τμήματα της τοιχοποιίας εξασφαλίζοντας έτσι την ανάληψη δυνάμεων λόγω τριβής.

Διακρίνονται δύο κατηγορίες ενεμάτων:

- Τα τσιμεντενέματα με τα οποία επισκευάζονται σχετικά μεγάλου εύρους ρωγμές.
- Τα ενέματα με βάση ρητίνες. Εκτός των εποξειδικών ρητινών χρησιμοποιούνται οι πολυεστερικές ρητίνες καθώς και οι methyl methacrylate ρητίνες (MMA). Καλύτερη διείσδυση παρουσιάζουν οι εποξειδικές ακολουθούν οι πολυεστερικές και τέλος οι MMA. Η σφράγιση των ρωγμών με ρητίνες μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο της διάβρωσης λόγω απανθράκωσης και διείσδυσης χλωριόντων μέσω των ρωγμών.

### **9.1 ΤΣΙΜΕΝΤΕΝΕΣΕΙΣ**

Οι τσιμεντοενέσεις είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για την αναπαλαίωση ή την σταθεροποίηση ιστορικών κτηρίων επειδή η μέθοδος δεν αλλάζει την εξωτερική εμφάνιση του κτηρίου, χρησιμοποιώντας ειδικής σύνθεσης τσιμεντοενέσεις που είναι συμβατές με τα αρχαϊκά υλικά κτισίματος.



Η διαδικασία των τσιμεντοενέσεων μπορεί να εμποδίσει την εξάπλωση των ρωγμών και να αυξήσει τη ζωή του κτηρίου επαναφέροντας την δομική του ακεραιότητα. Το τσιμεντένεμα εισχωρώντας σε ανενεργές ρωγμές όχι μόνο μπλοκάρει την υγρασία αλλά επαναφέρει τη συνοχή των υλικών κατά μήκος της ρωγμής. Η σταθερότητα επανακτάται και οι κρίσιμες περιοχές δυναμώνουν εσωτερικά με προσεκτική χρήση τεχνικών τσιμεντένεσης.

Όταν έχουμε αλλαγή της χρήσης της κατασκευής τότε συνήθως έχουμε ενίσχυση, ενδυνάμωση της παλαιότερης τοιχοποιίας που είναι φθαρμένη ή δεν ανταποκρίνεται στις προβλέψεις των νέων κρατικών κανόνων κτισίματος. Νέοι σεισμικοί κανονισμοί απαιτούν ανάλυση και πολλές φορές ενδυνάμωση των μη ενισχυμένης τοιχοποιίας κτηρίων.

### **ΥΛΙΚΑ**

Το τσιμέντο μπορεί να είναι οποιουδήποτε τύπου αν και προτιμάται το Portland Ελληνικού τύπου που πληρεί τον ισχύοντα Ελληνικό κανονισμό για τα τσιμέντα αυτού του τύπου.

Το νερό πρέπει να είναι καθαρό και αν είναι δυνατό πόσιμο, χωρίς οργανικά ή χλωριούχα συστατικά που μπορούν να διαβρώσουν το χάλυβα. Θαλασσινό νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο αν το ένεμα δεν έλθει σε επαφή με μεταλλικά στοιχεία διότι σε αντίθετη περίπτωση δημιουργείται κίνδυνος διάβρωσής τους.

Η άμμος, αν χρησιμοποιηθεί ,πρέπει να είναι πολύ λεπτή (προέλευσης λατομείου) με μέγιστο κόκκο που δεν θα ξεπερνά τα 0,5 mm και αναμειγνύεται με λόγο άμμου/τσιμέντου μέχρι 3:1. Ένεμα με μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε άμμο είναι δύσκολο να αντληθεί.

Οι ποζολάνες παρουσία ύδατος αντιδρούν με την ελεύθερη άσβεστο και σχηματίζουν είδος τσιμέντου, έτσι όταν χρησιμοποιηθούν με τσιμεντένεμα λειτουργούν και ως filler που αυξάνει τη ροή και το εργάσιμο του ενέματος αλλά αυξάνει και την αντοχή του μείγματος.

Άργιλοι όπως ο μπετονίτης απορροφούν νερό και αποκτούν παχύρρευστοι δομή έτσι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν σταθεροποιητικά του τσιμεντένεματος καθώς απορροφούν το νερό στην άνω επιφάνεια του ενέματος. Συνιστάται η προσθήκη μπετονίτη σε ποσοστό 5% κατά βάρος του νερού του ενέματος.

Πρόσμικτα σε μεγάλη ποικιλία μπορούν να προστεθούν στο τσιμεντένεμα ώστε να ελέγξουν το βαθμό σκληρύνσεις ,να διευκολύνουν την εργασιμότητα , να μειώσουν τα συστολή ξήρανσης (διογκωτικά), ή την κάθιση του ενέματος ,κ.α.

Συνήθως, ένα τσιμεντένεμα αποτελείται από 90% τσιμέντο Portland και 10% ποζολάνες. Η ποσότητα του νερού εξαρτάται από το μέγεθος των ρωγμών, δηλαδή από το επιθυμητό ιξώδες αλλά συνήθως η αναλογία κατ'όγκον στερεού : νερού είναι 1,0:1,2.

Η ακριβής σύνθεση όμως των ενεμάτων που θα εφαρμοσθούν θα οριστικοποιηθεί επί τόπου, σε συνεργασία με τους μελετητές :

α) τα στοιχεία που θα προκύψουν με την έναρξη του έργου κατά την αφαίρεση κονιαμάτων.

β) τα χαρακτηριστικά των συγκεκριμένων υλικών που θα προσκομισθούν στο έργο και ειδικότερα για τα συνδετικά υλικά απαιτούνται: πλήρης χημική ανάλυση, αντοχές και κοκκομετρική διαβάθμιση, για τα πρόσμικτα δείκτης ποζολανικότητας και τέλος για τον ρευστοποιητή, η περιεκτικότητα του σε στερεό υλικό και η χημική ομάδα στην οποία ανήκει.γ) τα αποτελέσματα όλων των επί τόπου απαραίτητων δοκιμών προσαρμογής του ενέματος στις συνθήκες του έργου.

Γενικά ένα βελτιωτικό πρόσθετο που είναι ειδικό για τσιμεντενέσεις πρέπει:

- 1) Να ελαττώνει την απαιτούμενη ποσότητα νερού
- 2) Να έχει ελαφρά διογκωτική δράση για τον περιορισμό της συστολής ξηράνσεως.
- 3) Να επιβραδύνει την αρχική πήξη.
- 4) Να αυξάνει την ικανότητα ροής του ενέματος.
- 5) Δεν πρέπει να περιέχει χλωριούχα.

Η διογκωτική δράση πρέπει να επιτυγχάνεται μετά την περάτωση της ενέσεως και όχι κατά την διάρκεια της ανάμειξης και να αντισταθμίζει την συστολή του ενέματος λόγω ερπυσμού, πήξης ή άλλων αιτίων.

## **ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ**

Τα ενέματα που θα χρησιμοποιηθούν θα σχεδιασθούν έτσι ώστε:

α) Να είναι αιωρήματα σταθερά και επαρκώς ρευστά δηλαδή ομοιογενή αιωρήματα με κατάλληλα χαρακτηριστικά ρευστότητας, τα οποία να διατηρούν την ομοιογένεια τους από την στιγμή της παρασκευής τους μέχρι την ολοκλήρωση της διαδικασίας εισόδου τους στο εσωτερικό των ρωγμών των λιθοδομών και την έναρξη της πήξεως.

β) Να διεισδύουν με ευκολία υπό χαμηλή πίεση 0,5-1,0ατμ. και σε λεπτές ρωγμές (εύρους 0,2-0,4mm), πράγμα που έχει κριθεί αναγκαίο προκειμένου δια μέσου του

αποσαθρωμένου κονιάματος δομής , να προσεγγισθούν, και να πληρωθούν κατά το μέγιστο δυνατό, τα κενά και οι ρωγμές στο εσωτερικό των τοιχοποιιών.

γ) Να έχουν ικανοποιητικό χρόνο έναρξης της πήξεως.

δ) Με τη στερεοποίηση τους να προσδίδουν στο αρχικό κονίαμα και στο υλικό πληρώσεως της λιθοδομής βελτιωμένα μηχανικά χαρακτηριστικά καθώς και καλύτερα χαρακτηριστικά συνάφειας των υλικών αυτών με τους λίθους. Τα μηχανικά αυτά χαρακτηριστικά να είναι συμβατά με εκείνα των υλικών επί τόπου, διαφοροποιούμενα ανάλογα με την ποιότητα της επισκευαζόμενης τοιχοποιίας.

ε) Να έχουν διάρκεια στο χρόνο και φυσικοχημικές ιδιότητες συμβατές με τα υλικά επί τόπου (χημική σύνθεση, πορώδες, συντελεστή θερμικής διαστολής, μεταβολή όγκου κλπ.).

Το ακριβές ποσοστό του συνολικά απαιτούμενου λεπτόκοκκου υλικού θα εξαρτηθεί από την κοκκομετρική διαβάθμιση και το είδος του λεπτόκοκκου υλικού που τελικά θα επιλεγεί. Το υλικό αυτό πρέπει να έχει κόκκους διαμέτρου  $< 64\mu\text{m}$  ώστε να μπορεί να διέλθει σε θέσεις ρωγμών εύρους  $>0,2\text{mm}$ .

Η ποσότητα του νερού θα καθορισθεί έτσι ώστε το αιώρημα να είναι σταθερό. Η δοκιμή εξίδρωσης έγκειται στην πλήρωση δοκιμαστικού σωλήνα 100 κυβικών εκατοστών με ένεμα και μέτρηση του όγκου του καθαρού νερού που διαχωρίζεται από το μείγμα σε χρόνο 5,20,40,120 και 180 min.

Αποδεκτά αποτελέσματα: ποσοστό διαχωριζόμενου καθαρού νερού  $< 5\%$ . Η ρευστότητα (μέτρηση φαινομένου ιξώδους) θα ελέγχεται με χρήση κώνου MARSH, με μέτρηση του χρόνου ροής ορισμένου όγκου ενέματος 500ml (σε δοχείο 1000ml) που πρέπει να είναι μικρότερο από 40sec, για διάμετρο οπής εξόδου 4,7mm και ο χρόνος διελεύσεως από στήλη άμμου (1-2mm).

## **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ**

Για την αποτελεσματικότερη εκτέλεση της μεθόδου των τσιμεντενέσεων ακολουθείται μια καθορισμένη σειρά βημάτων. Πριν από την έναρξη του έργου γίνονται διάφορες δοκιμαστικές συνθέσεις κονιαμάτων . Σαν βάση για την δοκιμή σύνθεσης προτείνονται διάφορες αναλογίες που εξαρτώνται από τη φύση του έργου.

Η γνώση της εσωτερικής δομής της τοιχοποιίας και του ποσοστού των κενών είναι στοιχείο που συνεκτιμάται για την παρασκευή του καταλληλότερου για την κάθε περίπτωση ιξώδους του ενέματος.

Κατά την ανάμιξη του τσιμεντενέματος πρέπει να προστίθεται πρώτα το νερό, μετά τα 2/3 του τσιμέντου, τα τυχόν πρόσθετα και τέλος το υπόλοιπο τσιμέντο. Ο χρόνος αναμίξεως για την παρασκευή του ενέματος θα καθοριστεί επιτόπου από την



επίβλεψη καθώς εξαρτάται από τα υλικά που τελικά θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνθεση του ενέματος. Η διάρκεια της ανάμιξης συνήθως κυμαίνεται στα τέσσερα λεπτά. Για την παρασκευή του ενέματος θα χρησιμοποιηθεί απαραίτητα αναμικτήρας με ταχύτητα περιστροφής τουλάχιστον 1500-2000στρ./λεπτό. Ο αναμικτήρας πρέπει να επιτρέπει την παραγωγή ενός μίγματος σταθερού και ομοιογενούς χωρίς την δημιουργία κροκιδώσεων των λεπτόκοκκων υλικών και του τσιμέντου. Μετά την ανάμιξη συνίσταται να περάσει το τσιμεντένεμα από κόσκινο Νο 16 για να σπάσουν τυχόν σβόλοι. Στην έξοδο του ενέματος από τον αναμικτήρα θα πρέπει να τοποθετηθεί κατάλληλο φίλτρο προκειμένου να εμποδιστεί η είσοδος στον σωλήνα διοχέτευσης του ενέματος τυχόν ξένων σωμάτων που θα μπορούσαν να είχαν εισέλθει στον αναμικτήρα. Ανάμεσα στον αναμικτήρα και την αντλία θα υπάρχει αναδευτήρας εφοδιασμένος με σύστημα αργής ανάμιξης (150-300στρ./λεπτό), στον οποίο θα διοχετεύεται το ένεμα από τον αναμικτήρα ώστε να μην διακόπτεται η διαδικασία της επαγωγής του ενέματος στην τοιχοποιία λόγω έλλειψης υλικού.

Στη συνέχεια καθαρίζεται η ρωγμή από χαλαρά υλικά και σκόνες. Η περισσότερο χρησιμοποιούμενη μέθοδος είναι η εισαγωγή του ενέματος υπό πίεση. Το ένεμα διέρχεται μέσω των κενών και όταν δεν μπορεί πλέον να διέλθει γεμίζει τα κενά συμπιέζοντας ή εξωθώντας των αέρα των κενών της τοιχοποιίας. Η είσοδος του μείγματος γίνεται από ελαστικούς σωλήνες διαμέτρου ανάλογης με την ποσότητα του ενέματος που θα εισαχθεί. Η έγχυση του ενέματος μέσα από τους σωληνίσκους γίνεται με συνεχώς ελεγχόμενη και κατά το δυνατόν σταθερή πίεση προώθησης του στο ρηγματωμένο χώρο, με μικρότερη από την τάση διάρρηξης του ρήγματος.

Η εφαρμογή θα γίνεται σε θέσεις που προβλέπονται από την μελέτη ή που θα συμφωνηθούν με τους επιβλέποντος του έργου, πριν από την έναρξη των εργασιών. Οι σωλήνες εισάγονται είτε σε οπές που δημιουργούνται για το σκοπό αυτό, είτε σε υπάρχουσες ρωγμές ή χάσματα της τοιχοποιίας. Οι συνήθεις αποστάσεις των οπών κυμαίνονται μεταξύ 0,3-0,6m. Επειδή το ένεμα λαμβάνει τη θέση του αέρα ή του τυχόντος ύδατος των κενών, πρέπει να υπάρχει πρόνοια για την έξοδό τους από την τοιχοποιία, δηλαδή πρέπει σε κάθε περίπτωση να υπάρχουν τουλάχιστον δυο οπές σε μικρή απόσταση μεταξύ τους. Η εφαρμογή των ενέματος χρειάζεται προσωπικό με εμπειρία που λαμβάνοντας υπόψη τη δομή και την κατάσταση της τοιχοποιίας θα αποφασίσει για τον καλύτερο συνδυασμό των αποστάσεων των οπών, τη σύνθεση του ενέματος και την πίεση που απαιτείται για την ένεση σε κάθε περιοχή της κατασκευής. Οι αποστάσεις μεταξύ των σωλήνων και η ποσότητα του ενέματος εξαρτώνται από:

1. τη φύση και το ιξώδες του ενέματος
2. τη διάμετρο των σωλήνων
3. τη διαπερατότητα της τοιχοποιίας και
4. την πίεση εισαγωγής του ενέματος.

Η εκτέλεση των τιμεντενέσεων θα γίνει από ειδικό συνεργείο που θα διαθέτει ηλεκτροκίνητη αντλία δημιουργίας κενού με σφαίρες και δυνατότητα αναρρόφησης και κατάθλιψη υλικού με κόκκο μέχρι 5mm. Τόσο η αντλία όσο και τα ακροφύσια θα έχουν υποχρεωτικά ενσωματωμένα μανόμετρα με δυνατότητα μετρήσεως πίεσεως από 0,1ατμ.

Επιπλέον η αντλία που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να έχει ενσωματωμένο ειδικό εξάρτημα, το οποίο να εμποδίζει την άνοδο της πίεσεως από κάποιο όριο και πάνω. Το όριο αυτό θα καθορίζεται ανάλογα με τη θέση στην οποία βρίσκεται κάθε φορά η αντλία σε σχέση με εκείνη του τοίχου όπου γίνονται οι εργασίες, λαμβάνοντας υπόψη ότι στο ακροφύσιο η επιτρεπόμενη πίεση είναι 0,5-1,0ατμ.

Στην αρχή του εμποτισμού η πίεση είναι μέχρι 30Μρα και κρατιέται σταθερή μέχρι να απορριφθεί το ένεμα από τον τοίχο, στη συνέχεια αυξάνεται μέχρι 40 Μρα και κρατιέται σταθερή για 5-10 λεπτά έτσι ώστε να σταθεροποιηθεί το μείγμα και να στραγγίσει το επιπλέον νερό. Πάντως μεγάλη πίεση μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα σε τοιχοποιίες μικρής αντοχής, για το λόγο αυτό πρέπει να συνεκτιμάται η πίεση με την αντοχή της τοιχοποιίας.

Η εισαγωγή του ενέματος αρχίζει από τα χαμηλότερα σημεία και συνεχίζει προς τα άνω με συστηματικό τρόπο. Η εισαγωγή από ένα σημείο συνεχίζεται μέχρι να υπερχειλίσει ένεμα από κάποιο υψηλότερο σημείο, που επικοινωνεί με το υπόψη σημείο. Τότε σφραγίζεται ο χαμηλότερος σωλήνας από όπου γινόταν η εισαγωγή με τέτοιο τρόπο ώστε το ένεμα να διατηρείται υπό πίεση μέσα στη λιθοδομή και η διαδικασία επαναλαμβάνεται από τα σημεία από όπου είχε υπερχειλίσει το ένεμα.

Εάν παρά το παρατεταμένο διάστημα εισαγωγής δεν παρατηρηθεί έξοδος υλικού από ανώτερη οπή, τότε για τον έλεγχο της πορείας του ενέματος δημιουργείται νέα οπή χαμηλότερα εκείνης που αναμένετε να τρέξει το υλικό. Αν παρατηρηθεί ότι το υλικό χάνεται μακριά από την επιθυμητή περιοχή, τότε πρέπει να ληφθούν μέτρα για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Ένα είναι προσθήκη πηκτικού, αλλά αυτή η λύση εγκυμονεί κινδύνους για τη συσκευή εισαγωγής. Αποτελεσματικότερη αποδεικνύεται η παρασκευή περισσότερο παχύρρευστου ενέματος που θα εισέρχεται από τις οπές σε μικρότερες αποστάσεις.

Μετά το σφράγισμα των οπών με ειδικούς στόκους που κυκλοφορούν στο εμπόριο, πρέπει να ακολουθήσει καθάρισμα του ενέματος που εκρέει στην τοιχοποιία πριν αυτό στερεοποιηθεί. Μετά το τέλος των εργασιών πρέπει να αφαιρούνται οι σωλήνες και να αποκαθίστανται οι αρμοί στις περιοχές των οπών.

Η σταθερότητα του μείγματος και το φαινόμενο ιξώδες πρέπει να ελέγχονται στο εργοτάξιο συχνά, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης, τουλάχιστον δύο φορές την ημέρα. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων να σημειώνονται στο ημερολόγιο του έργου.

Το μείγμα πρέπει να μην παρουσιάζει φαινόμενα απόμειξης (καθίζηση - διαστρωμάτωση) και η εξίδρωση να είναι μικρότερη του 5%. Ως προς την ρευστότητα πρέπει να τηρούνται τα αναφερόμενα στην Τεχνική Περιγραφή της μελέτης.

Το τελικό αποτέλεσμα του ενέματος στην μάζα της λιθοδομής θα ελέγχεται από κρατικά ή αναγνωρισμένα εργαστήρια σε συνδυασμό με τις αναμενόμενες αντοχές και ιδιότητες της φέρουσας τοιχοποιίας, με τη λήψη κατάλληλων δειγμάτων πυρήνων (καρότων).

## **ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΤΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Για τον έλεγχο της τελικής αντοχής θα γίνουν τρία πρισματικά δοκίμια 4x4x16. Σε ηλικία 7 και 28 ημερών τα πρίσματα θα υποβάλλονται σε καταπόνηση κάμψης και θλίψης και θα κρατάμε το τρίτο δοκίμιο. Τα δοκίμια θα εξεταστούν σύμφωνα με τα οριζόμενα στο DIN 1045.

Η σύνθεση του τσιμεντοεμέντου πρέπει να εξασφαλίζει θλιπτική αντοχή κύβου σε 28 ημέρες τουλάχιστον 30Μρα και εξίδρωση (στους 20 C) το πολύ 2% 3 ώρες μετά την ανάμιξη και το πολύ 4% συνολικά (δηλαδή μετά από μεγάλο χρονικό διάστημα).

Έλεγχος της αντοχής των τσιμεντοενέσεων γίνεται και με χρήση κυλινδρικών δοκιμίων, αλλά η χρήση των πρισματικών θεωρείται πιο αξιόπιστη και προτιμάται. Ο έλεγχος του χρόνου πήξεως θα γίνεται με την συσκευή Vicat των τσιμεντοκονιών. Η ρευστότητα θα προσδιορίζεται με μετρητή του χρόνου εκροής από συμβατικό χωνί Marsh.

## **ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΩΝ ΤΟΙΧΟΓΡΑΦΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΕΝΕΜΑΤΩΝ**

Στερέωση και διασφάλιση των τοιχογραφιών ( άμεσα μέτρα) από ειδικευμένο συνεργείο συντηρητών πριν τη διενέργεια των ενεμάτων. Περιλαμβάνεται:

α) απομάκρυνση των χαλαρών επικαθήσεων με μαλακά πινέλα και η στερέωση της ζωγραφισμένης επιφάνειας με ακρυλικό γαλάκτωμα διασποράς όπου υπάρχουν απολεπίσεις και σαθροποίηση των υλικών.

β) οπλισμός των τοιχογραφιών με υφάσματα και ακρυλική ρητίνη προς αποφυγή καταστροφής. Μετά το πέρας των εργασιών τα υλικά αυτά θα αφαιρεθούν με ιδιαίτερη 9προσοχή και με την κατάλληλη διαδικασία.

γ) στεφάνωμα των τοιχογραφιών με υλικά ανάλογης σύστασης του αρχικού κονιάματος, μετά από ανάλυση και δοκιμές, ώστε να είναι ασφαλής η στερέωση του επιστρώματος.

### **9.2 ΡΗΤΙΝΕΝΕΣΕΙΣ**

Με τον όρο “ρητινένεση” προσδιορίζεται η διαδικασία έγχυσης μιας ρητινοειδούς κόλλας (ρητίνη ) στις ρωγμές του στοιχείου με ενέσιμο τρόπο, καλύπτοντας εύρος ρωγμών (0,1-3,0mm) σε άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα. Για την παρασκευή της ρητίνης έχουν επικρατήσει δύο διαδικασίες ανάμιξης της με το σκληρυντή. Κατά την πρώτη η ανάμιξη των δύο συστατικών γίνεται ξεχωριστά και στη συνέχεια το υλικό τοποθετείται στο δοχείο της αντλίας, το οποίο φέρει ακροφύσιο για την εκτέλεση της επέμβασης και μανόμετρο για τη μέτρηση της πίεσης έγχυσης του μίγματος.



Σύμφωνα με τη δεύτερη διαδικασία, χρησιμοποιούνται μηχανές αυτόματης συνεχούς ανάμιξης με ελεγχόμενη τροφοδοσία. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται πλήρης εκμετάλλευση του χρόνου εργασιμότητας.

Οι ρητίνες αποτελούν ένα υλικό που μπορεί να γεμίσει το κενό μιας ρωγμής κατορθώνοντας τελικά την πλήρη συνέχεια του υλικού. Επίσης, λόγω της σύστασής της, παρεμποδίζουν την ελεύθερη διείσδυση οξυγόνου και υγρασίας, των κύριων δηλαδή συστατικών της οξειδωτικής διαδικασίας. Με τη διαδικασία αυτή οι οπλισμοί εγκιβωτίζονται, με αποτέλεσμα την προστασία τους από τη διάβρωση. Ακόμη, οι υψηλές αντοχές εφελκυσμού και συνάφειας των ρητινών εμποδίζουν τη διεύρυνση των ρωγμών.

#### **Στάδια εκτέλεσης της επέμβασης:**

α) Καθαρισμός των ρωγμών καθώς και των γειτονικών περιοχών με χρήση κενού ή πεπιεσμένου αέρα.

β) Σφράγιση των ρωγμών με μικρά κομμάτια ταινίας εμποδίζοντας τη διαρροή της ρητίνης από τη σχισμή.

γ) Διάνοιξη οπών διαμέτρου ( 5,0 – 10,0 )mm με τρυπάνι σε ορισμένες θέσεις κατά μήκος της ρωγμής. Η επιλογή των θέσεων των οπών αποτελεί ένα από τα κρισιμότερα σημεία της τεχνικής των ρητινενέσεων.

δ) Καθαρισμός της περιοχής της ρωγμής για αποφυγή τυχούσας απόφραξης της διόδου του ενέματος.

ε) Τοποθέτηση καρφιών, σωληνίσκων μικρής διαμέτρου ή κοχλιωτών ακροφυσίων στις θέσεις των οπών, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν σαν σημεία ενέσεως της ρητίνης.

στ) Επιφανειακή κάλυψη του συνόλου της ρωγμής με ρητινόστοκο ταχείας σκλήρυνσης ή άλλο αντίστοιχο υλικό.

ζ) Αναμιγνύονται η ρητίνη και ο σκληρυντής για περίπου 3 min, σε κατάλληλο αναμικτήρα, έτσι ώστε να μην συγκρατείται αέρας στο μίγμα και να μην υψώνεται η θερμοκρασία περισσότερο από 40ο C για μίγματα ταχείας ή μέσης αντίδρασης, ή περισσότερο από 60ο C για μίγματα βραδείας αντίδρασης. Συνιστάται, όπως η ανάμιξη εκτελείται όσο το δυνατό πιο κοντά στη θέση που θα γίνει η επέμβαση, για να υπάρχει διαθέσιμος μεγαλύτερος χρόνος εργασιμότητας του υλικού.

η) Εκτέλεση ένεσης με εποξειδική ρητίνη. Η ένεση ξεκινά από το κατώτερο σημείο και συνεχίζεται μέχρις ότου υπερχειλίσει η ρητίνη από το ανώτερο σημείο.

θ) Τα σημεία ενέσεων και υπερχειλίσεων της ρητίνης σφραγίζονται με κατάλληλο τρόπο.

ι) Το υλικό ταχείας σκλήρυνσης που χρησιμοποιήθηκε για την επιφανειακή σφράγιση των ρωγμών απομακρύνεται μετά από 24 ώρες με τρίψιμο της επιφάνειας.

Για την εκτέλεση της εργασίας αυτής χρειάζεται εξειδικευμένο προσωπικό, καθώς και οι απαραίτητες και κατάλληλες συσκευές τόσο για τον καθαρισμό των ρωγμών όσο και για την εκτέλεση των ενέσεων. Η επιλογή του κατάλληλου υλικού επισκευής προϋποθέτει συγκριτική μελέτη των τεχνικών χαρακτηριστικών των διαθέσιμων υλικών σε συνδυασμό με την εμπειρία και γνώση του μηχανικού για την επιτυχή εξέλιξη της μεθόδου. Ακόμη, για την επιτυχία της επέμβασης δε θα πρέπει να αγνοηθούν παράγοντες όπως η γεωμετρία της ρωγμής που είναι καθοριστική για την επιλογή των σημείων έγχυσης της ρητίνης, οι αποστάσεις των σημείων έγχυσης ( 15 – 100 cm ) που επιλέγονται περίπου ίσες με το πάχος του στοιχείου, η πίεση του ενέματος η οποία πρέπει να μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια της επέμβασης ώστε να επιτυγχάνεται συνεχής ροή του ενέσιμου υλικού με περίπου σταθερή πρόοδο γεμίζοντας τη ρωγή σε ικανοποιητικό βαθμό.

Σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία της ρητινένεσης, πέρα από την αυστηρή τήρηση της παραπάνω διαδικασίας, είναι και η επιλογή της ρητίνης με το σωστό ιξώδες για την κάθε περίπτωση. Ρητίνη με υψηλότερο ιξώδες από το ενδεικνυόμενο δεν θα καλύψει όλο το μήκος και το βάθος των ρωγμών, ενώ επιλογή ρητίνης με χαμηλότερο ιξώδες αυξάνει τον κίνδυνο διαρροών. Σημαντικό επίσης είναι η ανάμιξη της ρητίνης και του σκληρυντή να γίνεται στη σωστή αναλογία, η οποία δίνεται από τον κατασκευαστή. Οι αποκλίσεις από τις σωστές αναλογίες, οι οποίες επιτρέπονται, είναι της τάξεως του 2%.

## **10. ΠΡΟΣΜΙΚΤΑ ΚΟΝΙΟΔΕΜΑΤΩΝ**

### **ΙΝΕΣ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ**

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά

Οι ίνες πολυπροπυλενίου έχουν ιδιότητες που τις κάνουν απολύτως συμβατές στην ανάμιξη με κονιάματα οποιασδήποτε σύστασης. Είναι χημικώς τελείως αδρανείς και σταθερές. Είναι υδρόφοβες, πολύ ελαφρές, δεν προσβάλλονται από τα αλκάλια, στην περίπτωση του σκυροδέματος και είναι ανθεκτικές σε οξέα, βάσεις και ανόργανα άλατα, δεν σκουριάζουν, δεν διαβρώνονται, έχουν μεγάλη ανθεκτικότητα στο χρόνο και δεν φθείρουν τα τοιχώματα των μηχανημάτων παραγωγής και μεταφοράς σκυροδέματος.

Οι ίνες πολυπροπυλενίου προστίθενται στα κονιάματα και στα κονιοδέματα ή σκυροδέματα είτε μέσα στο συγκρότημα παρασκευής, είτε επί τόπου στο εργοτάξιο στην βαρέλα αναμείξεως και μεταφοράς, αλλά και μέσα στη μπετονιέρα. Η ποσότητα των ινών και το είδος ποικίλει και εξαρτάται από τη σύνθεση του σκυροδέματος ή του κονιάματος. Η ποσότητα κυμαίνεται μεταξύ 0,5-2,00kg/m<sup>3</sup> και το μήκος των

ινών μεταξύ 6-51mm. Για τα συνήθη σκυροδέματα μια τυπική αναλογία 0,90kg/m<sup>3</sup> μήκους 19km έχει σαν αποτέλεσμα την ομοιόμορφη κατανομή μέσα στη μάζα του σκυροδέματος 7.000.000 ινών.

Η προσθήκη των ινών στην μάζα του σκυροδέματος ή κονιάματος ενεργεί σαν τριαξονικός οπλισμός ακόμη και κατά την χρονική περίοδο που το σκυρόδεμα βρίσκεται σε πλαστική μορφή. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται η ικανότητα του σκυροδέματος να παραλαμβάνει τις εφελκυστικές επιμηκύνσεις που αναπτύσσονται κατά την χρονική αυτή περίοδο.

Η προσθήκη των ινών πολυπροπυλενίου στο σκυρόδεμα αυξάνει επίσης κατά πολύ την ικανότητα αυτού να απορροφά ενέργεια και να αποσβαίνει δονήσεις και φορτία κρουστικά χωρίς να αποσπώνται κομμάτια σκυροδέματος. Επίσης μειώνει την ψαθυρότητα του σκυροδέματος μεταβάλλοντάς το σε πλάστιμο υλικό που μπορεί να παραλαμβάνει φορτία και πέρα του ορίου θραύσεως. Συνέπεια αυτού είναι η απορρόφηση από το σκυρόδεμα ενέργειας και έτσι η αύξηση της αντοχής του σε κόπωση όταν φορτίζεται με εναλλασσόμενα φορτία.

## **11. ΝΕΕΣ ΤΟΙΧΟΔΟΜΕΣ**

### Λίθοι

Οι λίθοι θα είναι αυτοί από την καθαίρεση της αντίστοιχης λιθοδομής ή θα συμπληρώνονται από πέτρες λατομείου που θα προέρχονται από υγιές πέτρωμα κατά το δυνατόν χωρίς προσμίξεις.

### Κονιάματα

Τα υλικά και ο τρόπος παρασκευής των κονιαμάτων δομήσεως των τοιχοδομών θα είναι σύμφωνος με την Τεχνική Προδιαγραφή Κονιαμάτων του τεύχους αυτού. Ειδικότερα η άμμος θα πρέπει να είναι άμμος κτισίματος, καθαρή μετριόκοκκος. Η σύνθεση θα είναι αυτή που ορίζεται από την Τεχνική Περιγραφή.

### Δόμηση λιθοδομών

Οι λιθοδομές θα είναι δομημένες με τρόπο ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία συνεχούς οριζόντιου αρμού ή και κατακόρυφου πέραν των δύο διαδοχικών στρώσεων. Θα αποφεύγεται η χρήση λάσπης για την διόρθωση της κακής έδρασης των λίθων, καθώς και η τοποθέτηση λίθων με ύψος μεγαλύτερο του πλάτους.

Οι ανακτήσεις γίνονται με λίθους και κονιάματα συμβατά με τα υπάρχοντα έτσι ώστε να μην δημιουργηθούν περιοχές λιθοδομής με διαφορετικά χαρακτηριστικά από τις γειτονικές τους. Η καλή σύνδεση μεταξύ τους γίνεται με κλειδιά συρραφής . (Αποκατάσταση με υγιείς λίθους , ισχυρό συνδετικό υλικό και τοποθέτηση επιμήκων λίθινων " κλειδιών " ή στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με ισχυρή τσιμεντοκονία.)

Η δόμηση θα γίνεται με τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται εμπλοκή του κάθε λίθου με τους γειτονικούς του κατά την έννοια του πάχους της λιθοδομής, αλλά και κατά το δυνατόν και του μήκους .

Στην όψη η κατασκευή θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια προ της καθαιρέσεως, οι αρμοί θα διαμορφώνονται σε εσοχή 3εκ. εκτός και αν ο επιβλέπων υποδείξει διαφορετικά. Η όψη της λιθοδομής θα είναι καθαρή από επικολλημένα κονιάματα δόμησης έτοιμη για αρμολόγημα ή για επίχρισμα.

#### Διαλογή χρήσιμων

Η διαλογή των χρήσιμων λίθων που βρίσκονται διάσπαρτοι στον ευρύτερο χώρο του εργοταξίου σε απόσταση 50μ. από τα σημεία στα οποία γίνονται οι εργασίες, καθώς και η διαλογή των λιθών καθαιρέσεως, θα γίνουν με προσοχή, με ταυτόχρονο καθαρισμό των λιθών από κονιάματα, χρώματα κλπ. Καθώς και συγκέντρωση τους σε όγκους, σε θέσης εντός του εργοταξίου που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη, ώστε να μην δυσκολεύουν στις υπόλοιπες εργασίες. Στην εργασία περιλαμβάνεται η διαλογή των λίθων και η μεταφορά των ακρήστων σε θέσεις συσσώρευσης φόρτωσης.

### **11.1 Ανακατασκευές–Τοπικές Επισκευές Παρειάς Λιθοδομής**

Οι ανακατασκευές τοιχοποιίας ή οι τοπικές επισκευές παρειάς λιθοδομής, πραγματοποιούνται γενικά με τρόπο όμοιο προς τον αρχικό της ιστορικής κατασκευής, ή διαφοροποιούνται σύμφωνα με τη μελέτη και τις οδηγίες της επίβλεψης.

Χρησιμοποιούνται λίθοι όμοιοι προς τους αρχικούς, παρόμοιας προέλευσης και κονίαμα κατάλληλης σύνθεσης.

Περιλαμβάνονται κατά σειρά τα εξής:

- Τοπική αποξήλωση όλων των ετοιμόρροπων προσκείμενων λίθων και χαλαρών κονιαμάτων με προσοχή, καθαρισμός των επιφανειών των διατηρούμενων λίθων και του πυρήνα με απομάκρυνση της σκόνης, προσεκτική διαβροχή τους και ανακατασκευή με χρησιμοποίηση υπαρχόντων λιθών, σφήνωση και τεχνική σύνδεση του νέου τμήματος με το διατηρούμενο και τοποθέτηση σε απαραίτητες θέσεις επιμηκών κλειδιών, από υπάρχοντες λίθους ή άλλους λαξευτούς που τοποθετούνται εγκάρσια ή παράλληλα στην επιφάνεια του τοίχου, με σκοπό την καλύτερη συρραφή της παλαιάς και νέας λιθοδομής ή ρηγματωμένης επιφάνειας.
- Κάθε είδους εργασίες, προεργασίες, ικριώματα που απαιτούνται από τους κανονισμούς ασφαλείας ως δάπεδα εργασίας, υλικά και πιθανές τοπικές υποστηλώσεις ή αντιστηρίξεις.



- Σε περίπτωση που θα χρησιμοποιηθούν νέοι λίθοι θα πρέπει να είναι αντίστοιχης ποιότητας και μεγέθους με τους υπάρχοντες ή άλλης ποιότητας και προέλευσης που καθορίζεται στη μελέτη.
- **Λίθινα “κλειδιά” συρραφής** θα τοποθετηθούν για την επισκευή και την αποκατάσταση των ασυνεχειών της λιθοδομής και των ρηγματώσεων μεγάλου εύρους, αφού προηγηθεί διάνοιξη και αφαίρεση των χαλαρών λιθών γύρω από τη ρωγμή. Οι λίθοι πρέπει να είναι υγιείς ασβεστόλιθοι, σημαντικής αντοχής.

## **12. ΞΥΛΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

Η ξυλεία είτε εγχώρια είτε εισαγωγής, πρέπει να είναι υγιής, ξερή, χωρίς σχισμές και σκασίματα. Να έχει ίσες ίνες και περιεκτικότητα σε υγρασία μεταξύ 10% και 15% και να πληρεί τις απαιτήσεις του DIN 4074. Η ξυλεία που θα επιλεγεί τελικά θα συνοδεύεται απαραίτητα από πιστοποιητικά σχετικά με τα στάδια κατεργασίας που έχει υποστεί .

Οι συνδέσεις θα γίνονται με χρήση κόλλας άριστης ποιότητας και ξυλοβιδών, μεταλλικών ελασμάτων και γενικά, όπως περιγράφεται αναλυτικά στην Τεχνική Περιγραφή και τα σχέδια της μελέτης. Οι συναρμογές πρέπει να είναι άψογες με μηδενικούς αρμούς.

Όλη η ξυλεία, για κάθε είδους κατασκευή, θα δεχθεί πριν από τη χρήση της, ειδική επεξεργασία κατά των μυκήτων, παρασίτων και μικροοργανισμών.

Όλα τα ξύλινα φέροντα στοιχεία (π.χ. δοκοί)θα δεχτούν προστασία, με βερνίκι άριστης ποιότητας, έναντι της προσβολής από μικροοργανισμούς άχρωμο ή έγχρωμο σε οποιοδήποτε ύψος ή στάθμη από το δάπεδο εργασίας όπως περιγράφεται στις προτεινόμενες επεμβάσεις της παρούσας μελέτης.

### 13. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

---

[1] Θωμάς Γ. «Εμφανείς δυτικές επιδράσεις σε Έργα της Κεφαλληνιακής Ναοδομίας και Εικονογραφίας (17<sup>ος</sup> -18<sup>ος</sup> αι.)

[2] Μπεριάτος Η., «Παραδοσιακά Εκκλησιαστικά Κτίσματα της επαρχίας Πάλλης», Κεφαλονιά, ένα μεγάλο μουσείο, Εκκλησιαστική τέχνη (τόμος Β'), Αργοστόλι 1996, σ. 265, Ζήβας Δ., «Η αρχιτεκτονική των Επτανήσων», Ιόνιοι νήσοι, ιστορία και πολιτισμός, Αθήνα 2007, 232, 234, 237.

[3] Μπεριάτος Η., «Η Εκκλησιαστικά Αρχιτεκτονική στην Κεφαλονιά», Κεφαλονιά, ένα μεγάλο μουσείο, Εκκλησιαστική τέχνη (τόμος Γ'), Αργοστόλι 1996, σ.238

[4] Ζήβας Δ., «Η αρχιτεκτονική των Επτανήσων», Ιόνιοι νήσοι, ιστορία και πολιτισμός, Αθήνα 2007, 237

[5] Μεταλληνός Γ., «Η Χριστιανική Κεφαλονιά», ένθετα Καθημερινής, Αφιέρωμα στην ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ, 10.12.1995

[6] <http://www.ktirio.gr/>

[7] <http://cers.gr/>

[8] <http://www.ggde.gr/>

[9] <http://www.episkevesold.civil.upatras.gr/>

[10] <http://portal.tee.gr/>

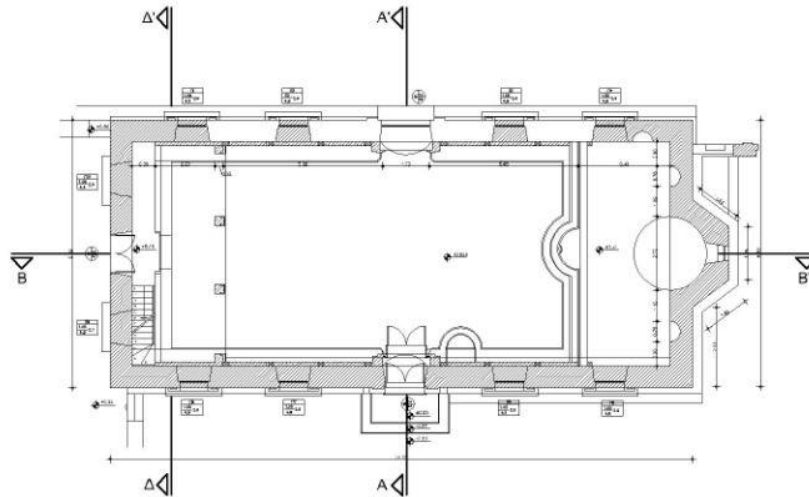
[11] <http://ebooks.edu.gr>

[12] <http://e-oikodomos.blogspot.gr/>

[13] <http://www.metal.ntua.gr/>

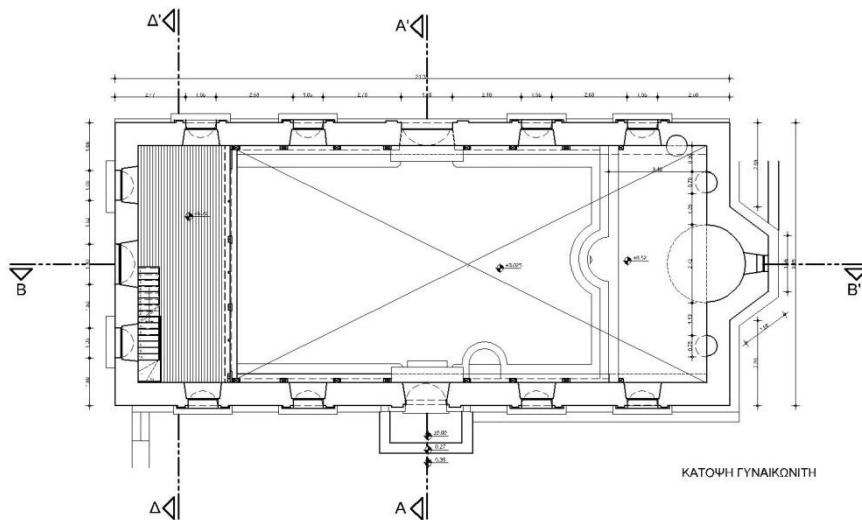
# 14.ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕΣΩ AUTOCAD

## 1. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ-ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ



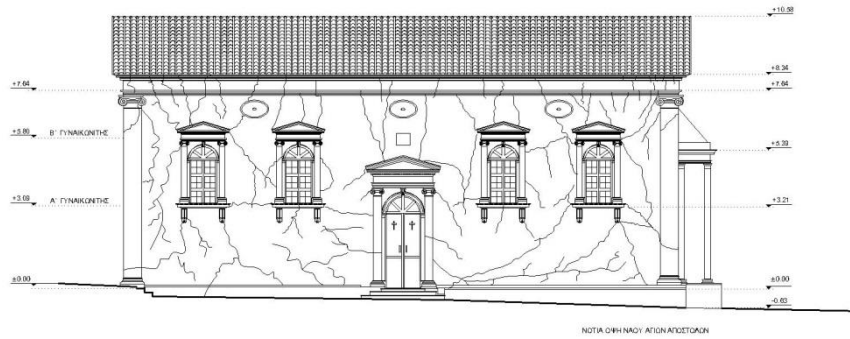
Εικόνα 14.1.1

## ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΤΟΨΗΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ



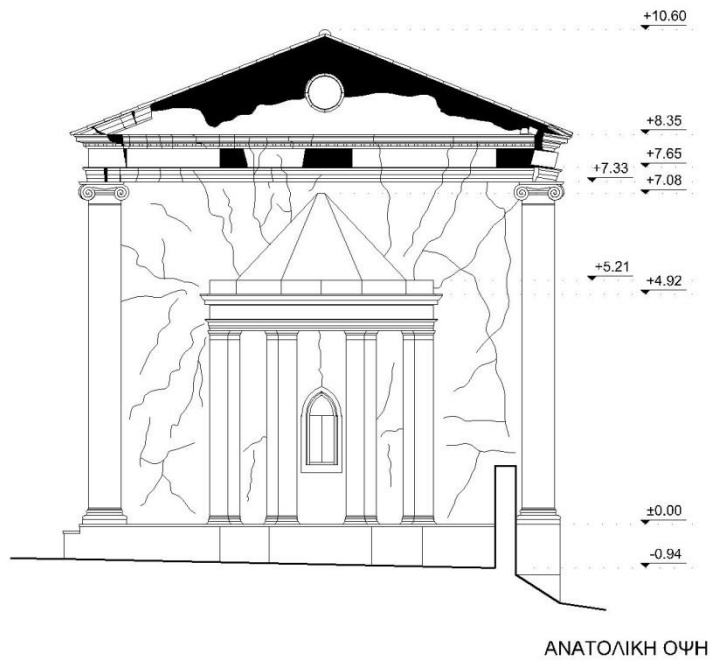
Εικόνα 14.1.2

## ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΤΟΨΗΣ ΓΥΝΑΙΚΩΝΙΤΗ



Εικόνα 14.1.3

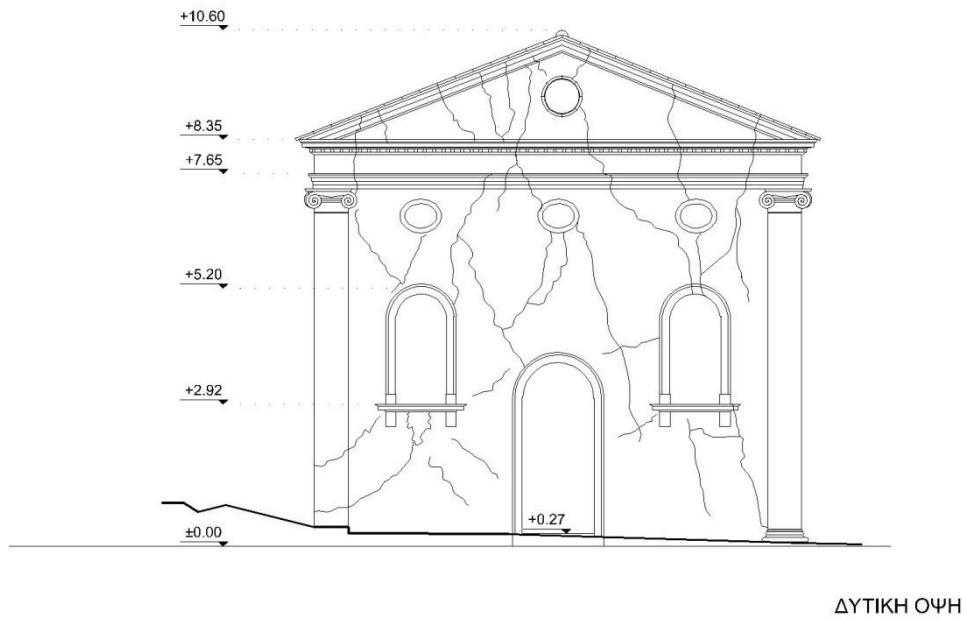
ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΝΟΤΙΑΣ ΟΨΗΣ



Εικόνα 14.1.4

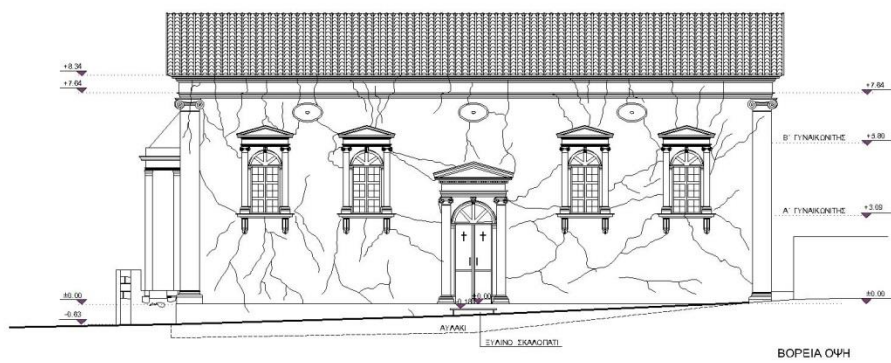
ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΟΨΗΣ





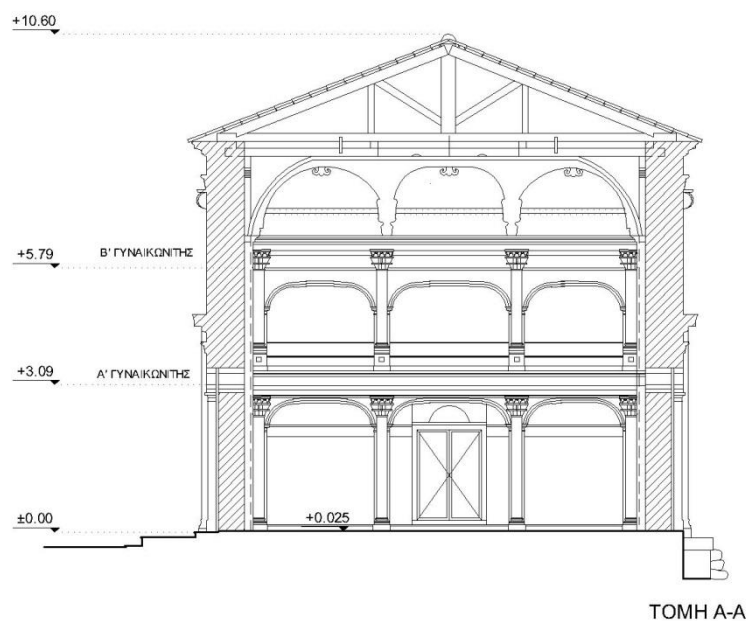
Εικόνα 14.1.5

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΟΨΗΣ



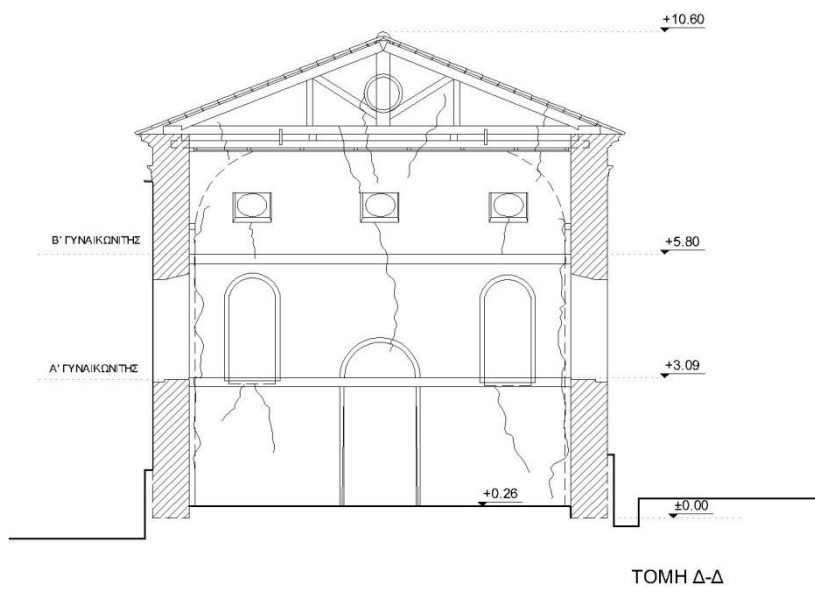
Εικόνα 14.1.6

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΒΟΡΕΙΑΣ ΟΨΗΣ



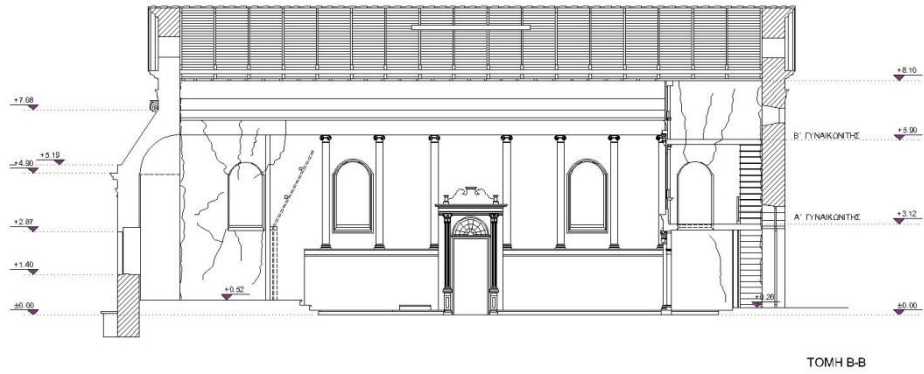
Εικόνα 14.1.7

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΜΗΣ Α-Α



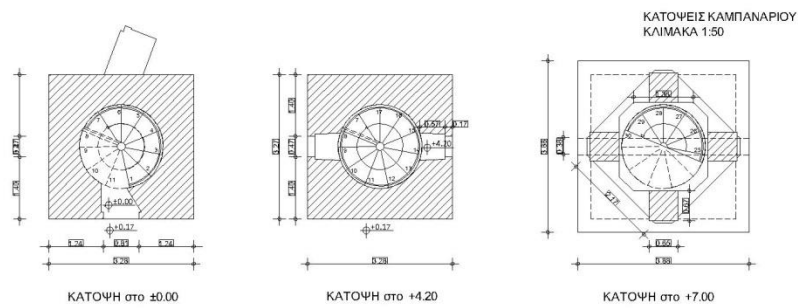
Εικόνα 14.1.8

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΜΗΣ Δ-Δ



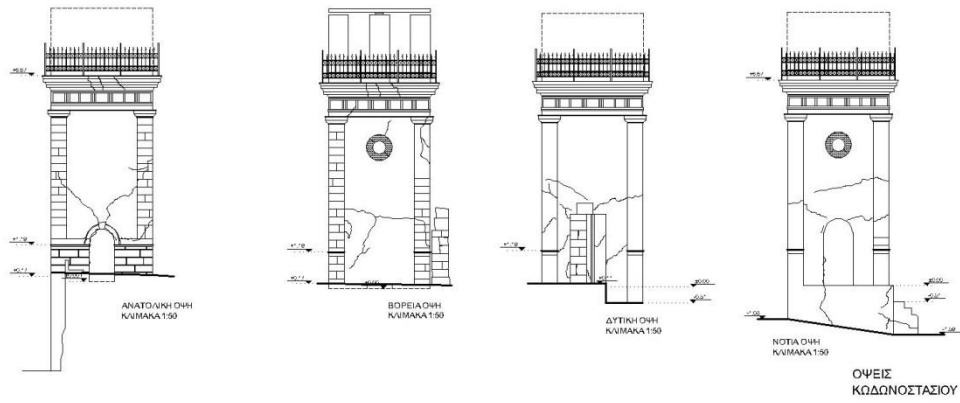
Εικόνα 14.1.9

### ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΜΗΣ Β-Β



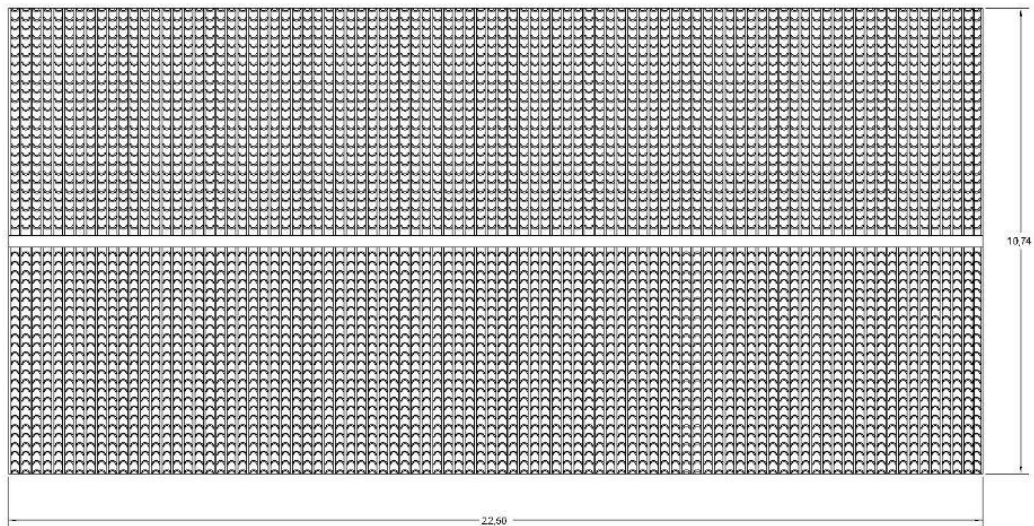
Εικόνα 14.1.10

### ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΤΟΨΗΣ ΚΩΔΩΝΟΣΤΑΣΙΟΥ



Εικόνα 14.1.11

### ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΟΨΕΩΝ ΚΩΔΩΝΟΣΤΑΣΙΟΥ

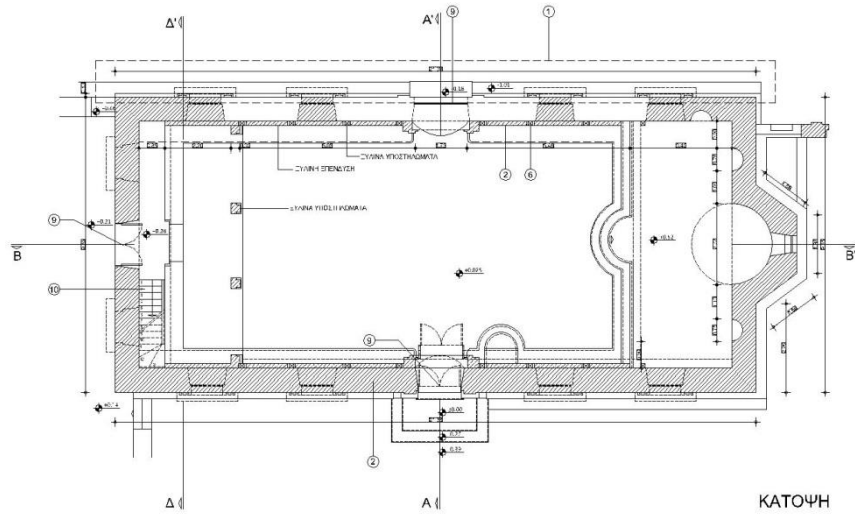


Εικόνα 14.1.12

### ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΤΟΨΗΣ ΔΩΜΑΤΟΣ

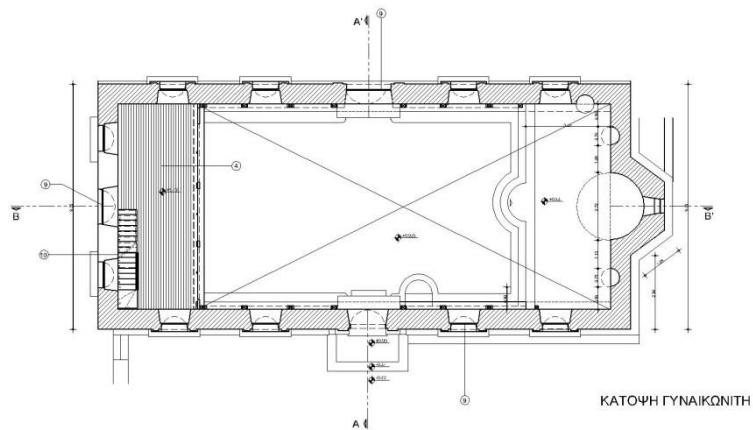


## 2. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ



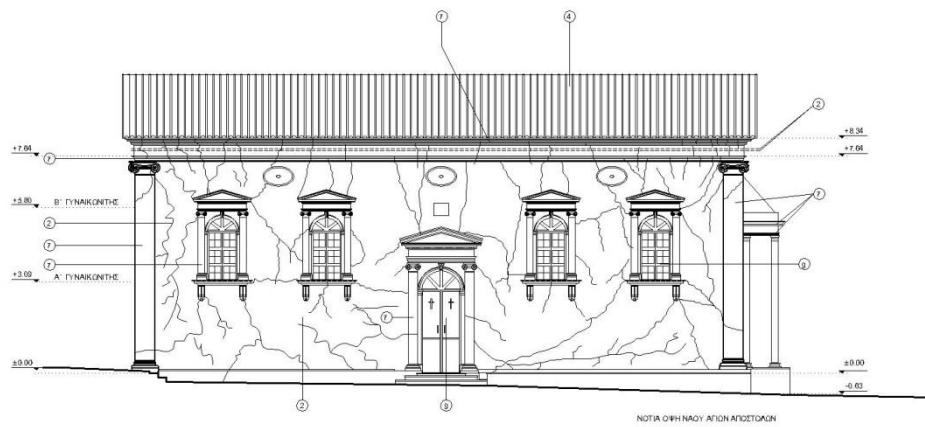
Εικόνα 14.2.1

### ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΚΑΤΟΨΗΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ



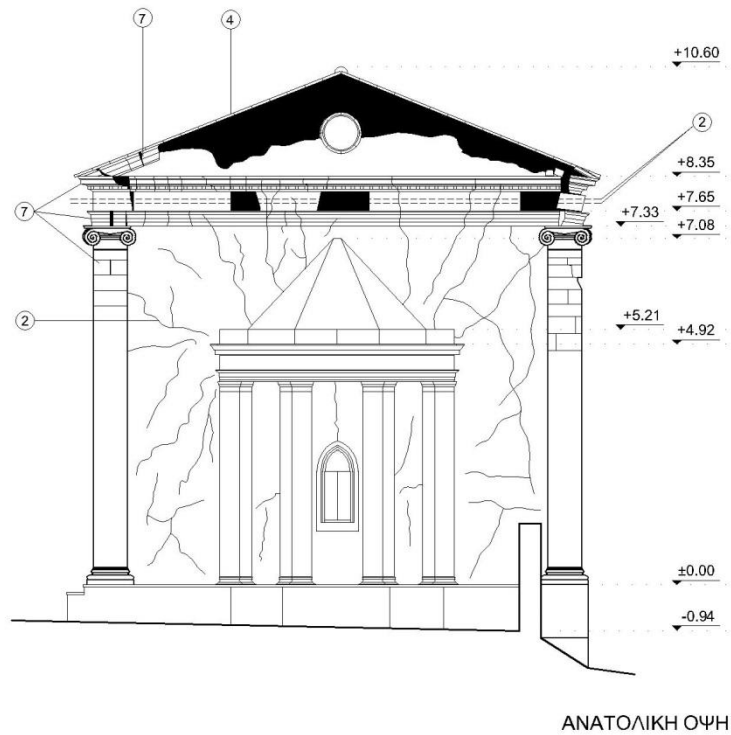
Εικόνα 14.2.2

### ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΚΑΤΟΨΗΣ ΓΥΝΑΙΚΩΝΙΤΗ



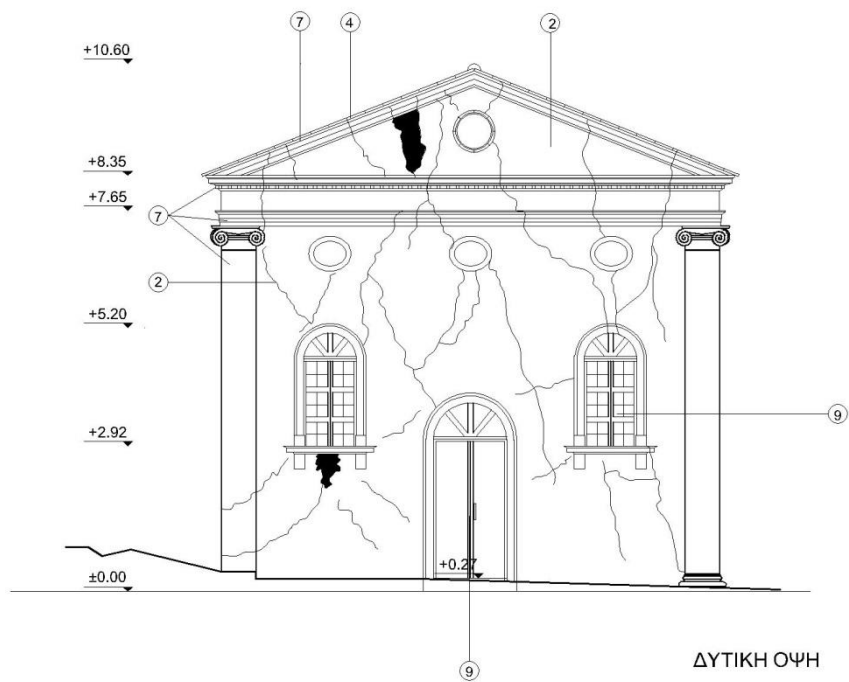
Εικόνα 14.2.3

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΝΟΤΙΑΣ ΟΨΗΣ



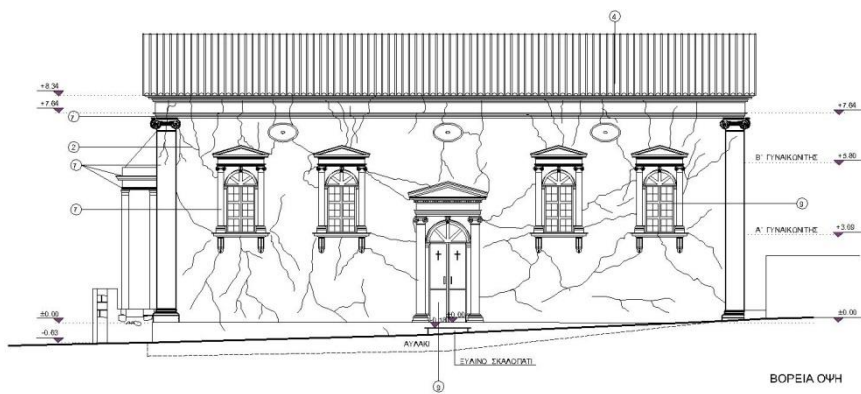
Εικόνα 14.2.4

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΟΨΗΣ



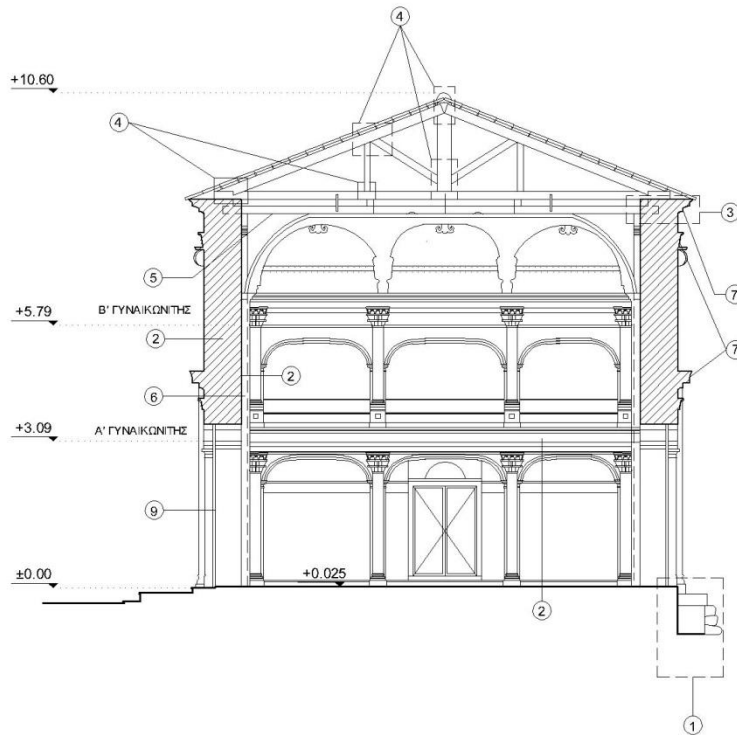
Εικόνα 14.2.5

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΟΨΗΣ



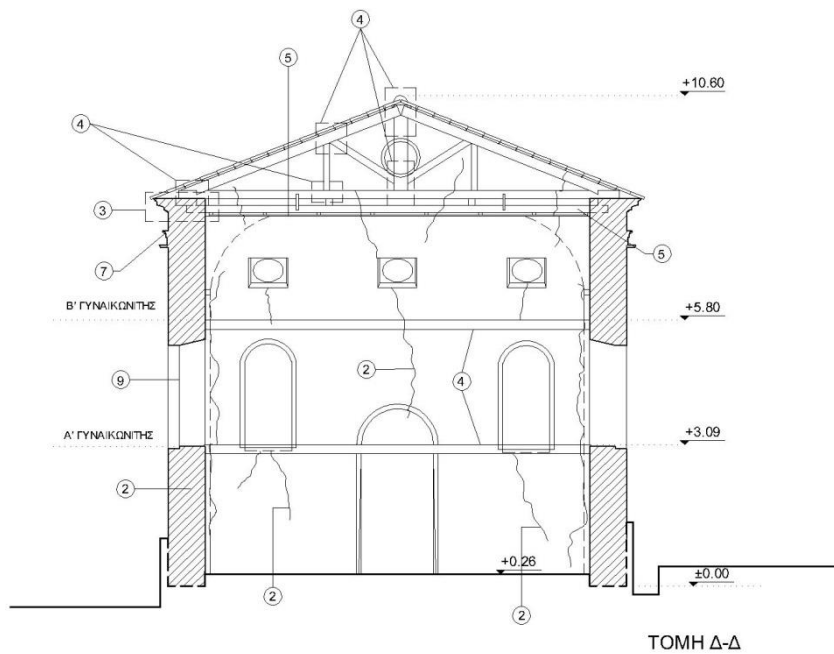
Εικόνα 14.2.6

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΟΨΗΣ



Εικόνα 14.2.7

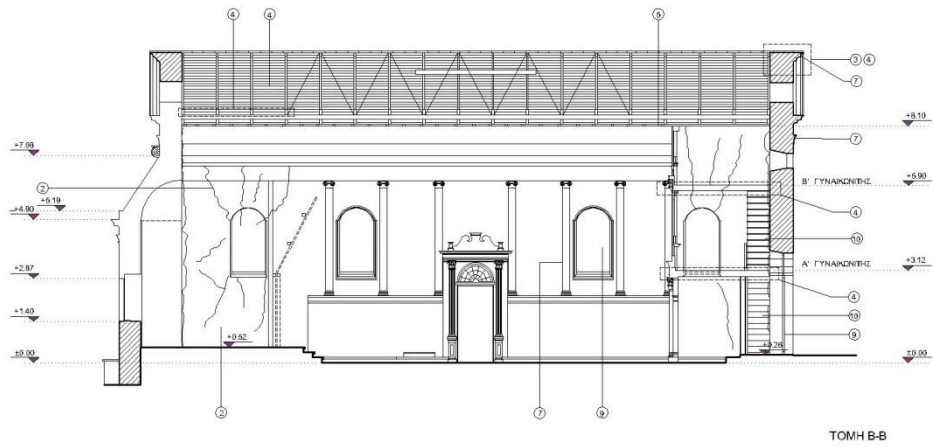
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΟΜΗΣ Α-Α



Εικόνα 14.2.8

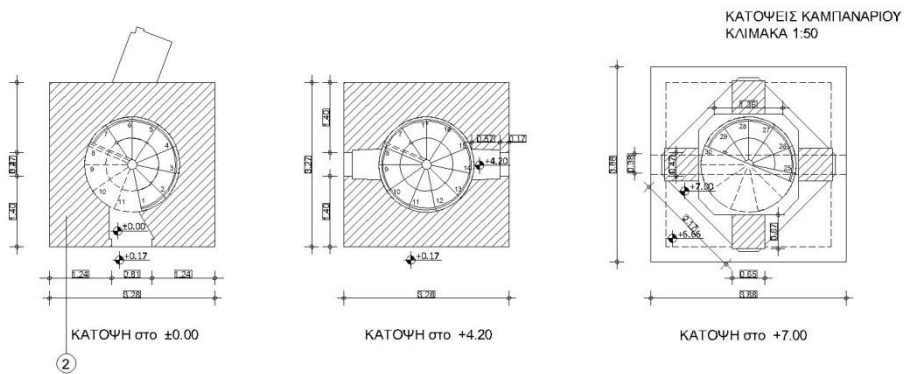
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΟΜΗΣ Δ-Δ





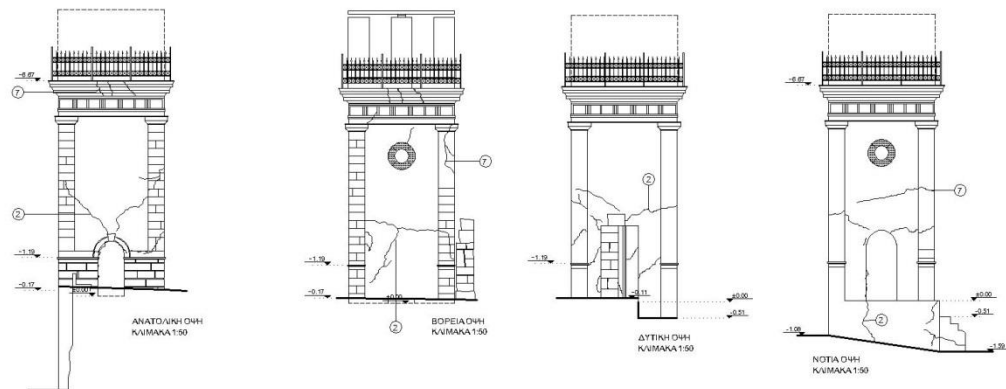
Εικόνα 14.2.9

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΟΜΗΣ Β-Β



Εικόνα 14.2.10

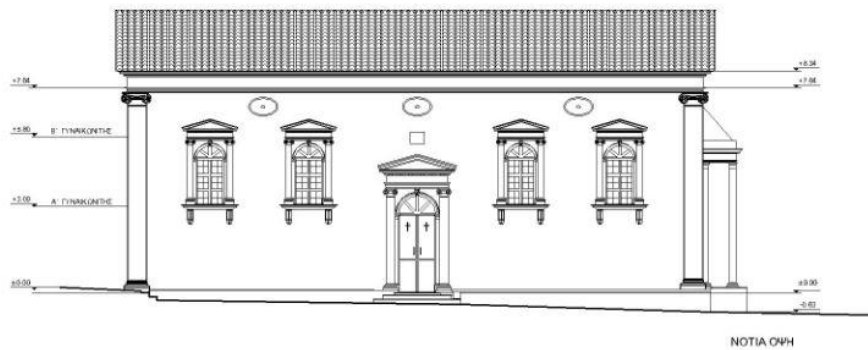
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΚΑΤΟΨΕΩΝ ΚΩΔΩΝΟΣΤΑΣΙΟΥ



Εικόνα 14.2.11

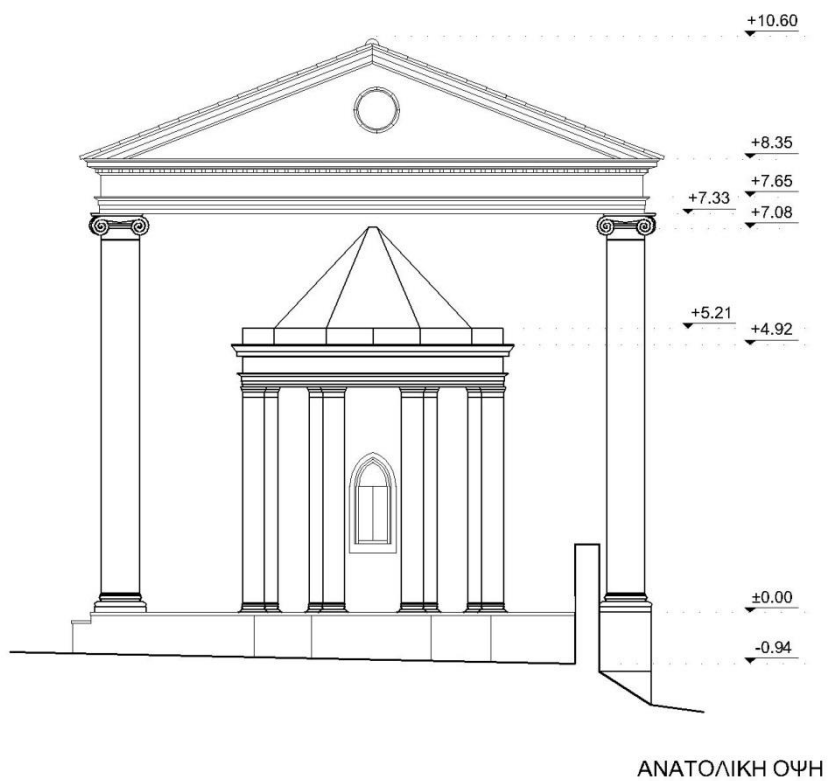
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΟΨΕΩΝ ΚΩΔΩΝΟΣΤΑΣΙΟΥ

### 3. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ



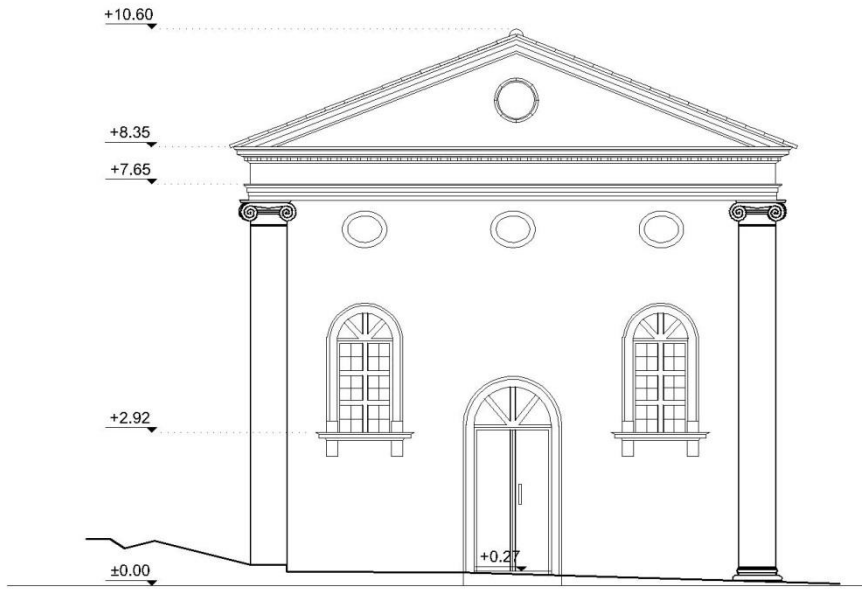
Εικόνα 14.3.1

#### ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΟΤΙΑΣ ΟΨΗΣ



Εικόνα 14.3.2

#### ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΟΨΗΣ

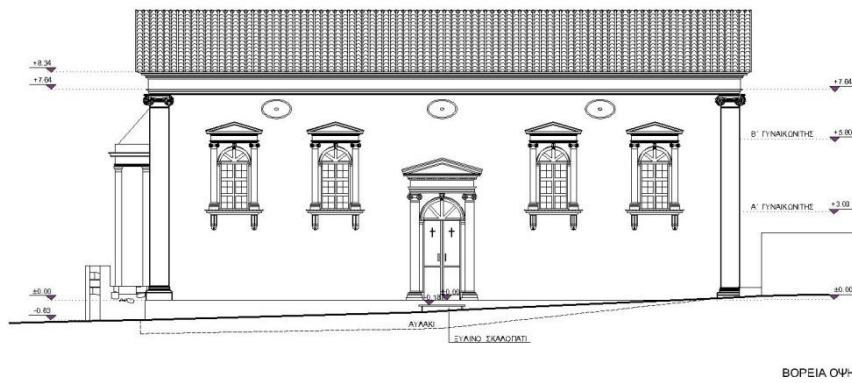


ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

14.3.3

Εικόνα

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΟΨΗΣ

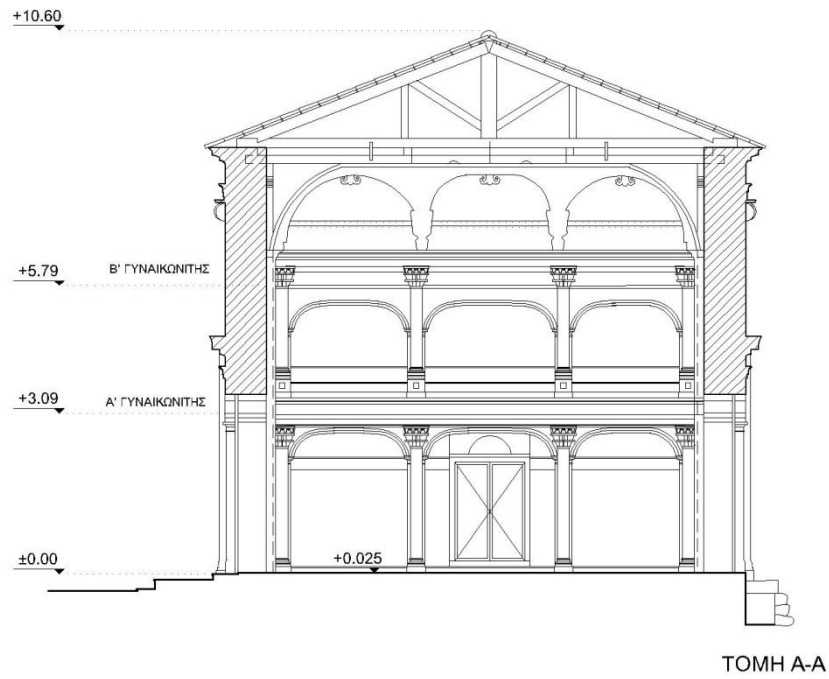


ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ

Εικόνα 14.3.4

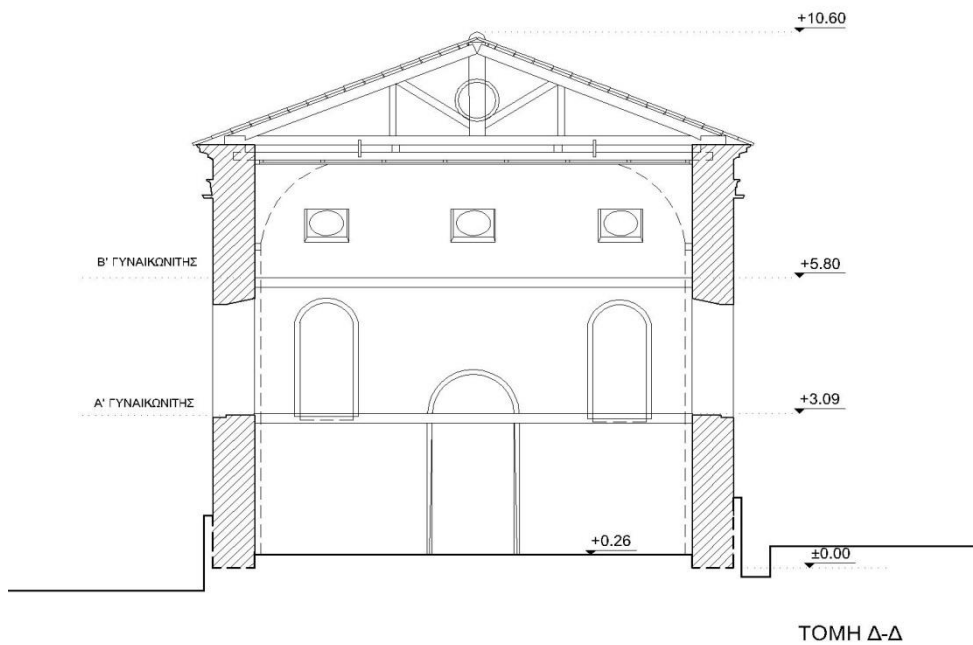
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΟΡΕΙΑΣ ΟΨΗΣ





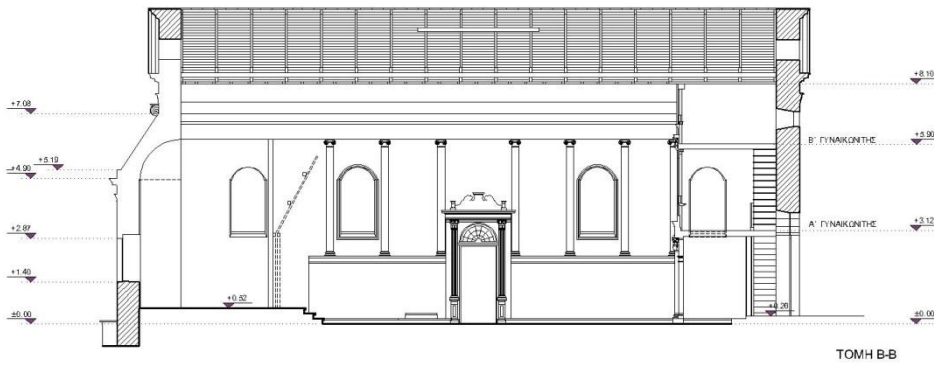
Εικόνα 14.3.5

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΜΗΣ Α-Α



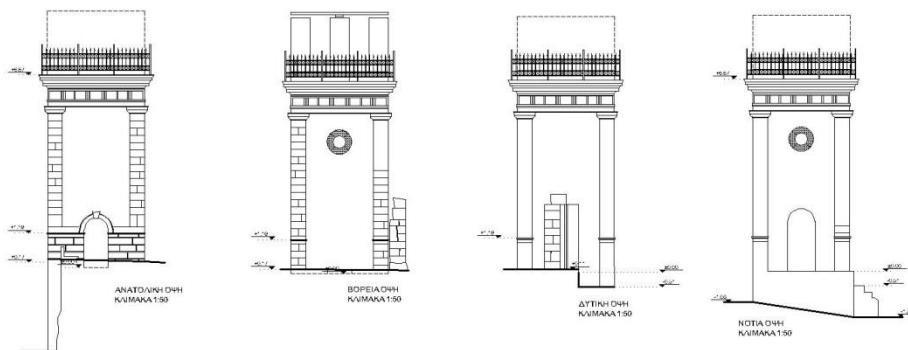
Εικόνα 14.3.6

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΜΗΣ Δ-Δ



Εικόνα 14.3.7

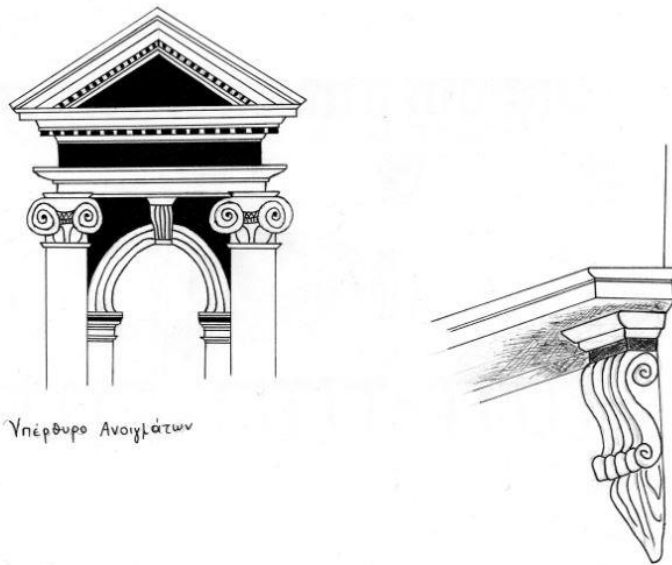
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΜΗΣ Β-Β



Εικόνα 14.3.8

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΨΕΩΝ ΚΩΔΩΝΟΣΤΑΣΙΟΥ

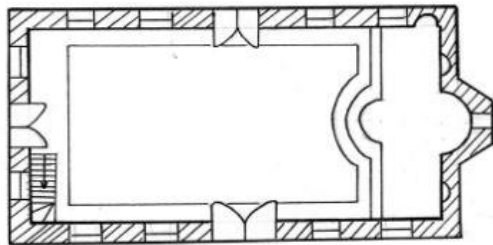
## 15. ΠΡΟΣΧΕΔΙΑ ΣΤΟ ΧΕΡΙ



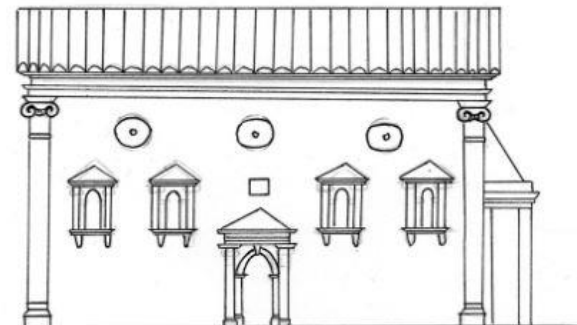
Υπέρθρο Ανοιγμάτων

Εικόνα 15.1

Υπέρθρο ανοιγμάτων, Διακοσμητικό φουρούσι



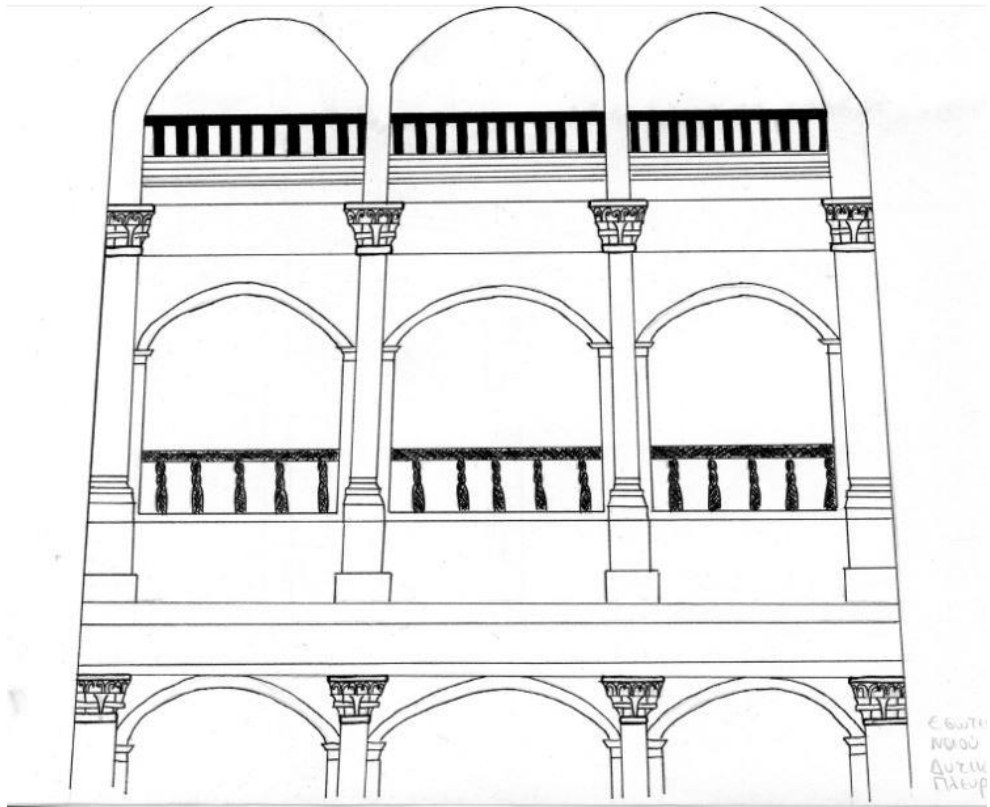
Κάτοψη Ισηγείου



Νότια Όψη (πρόσοψη)

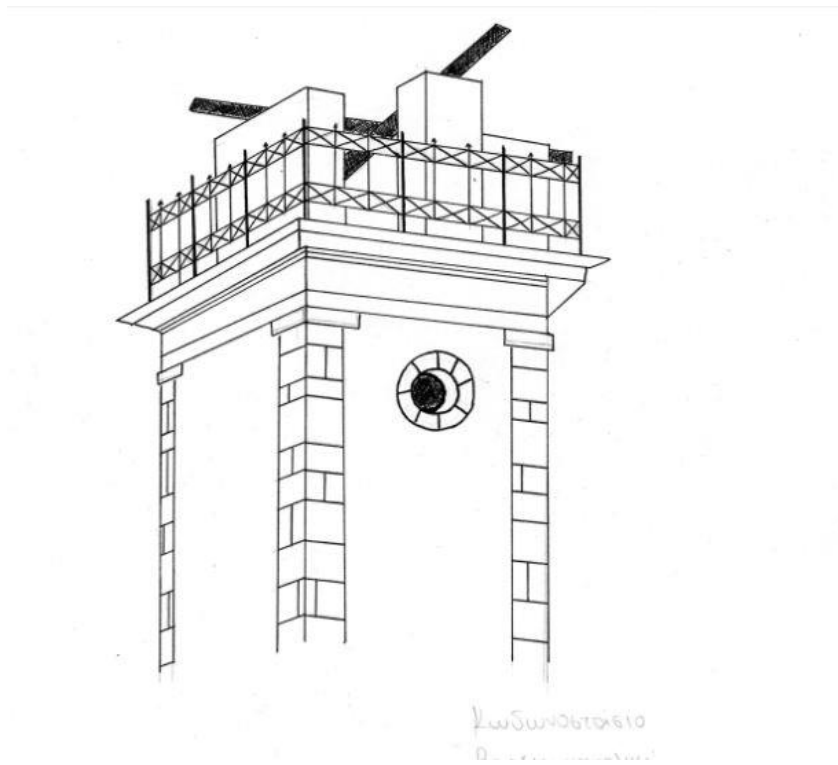
Εικόνα 15.2

Κάτοψη ισηγείου, Νότια Όψη (πρόσοψη)



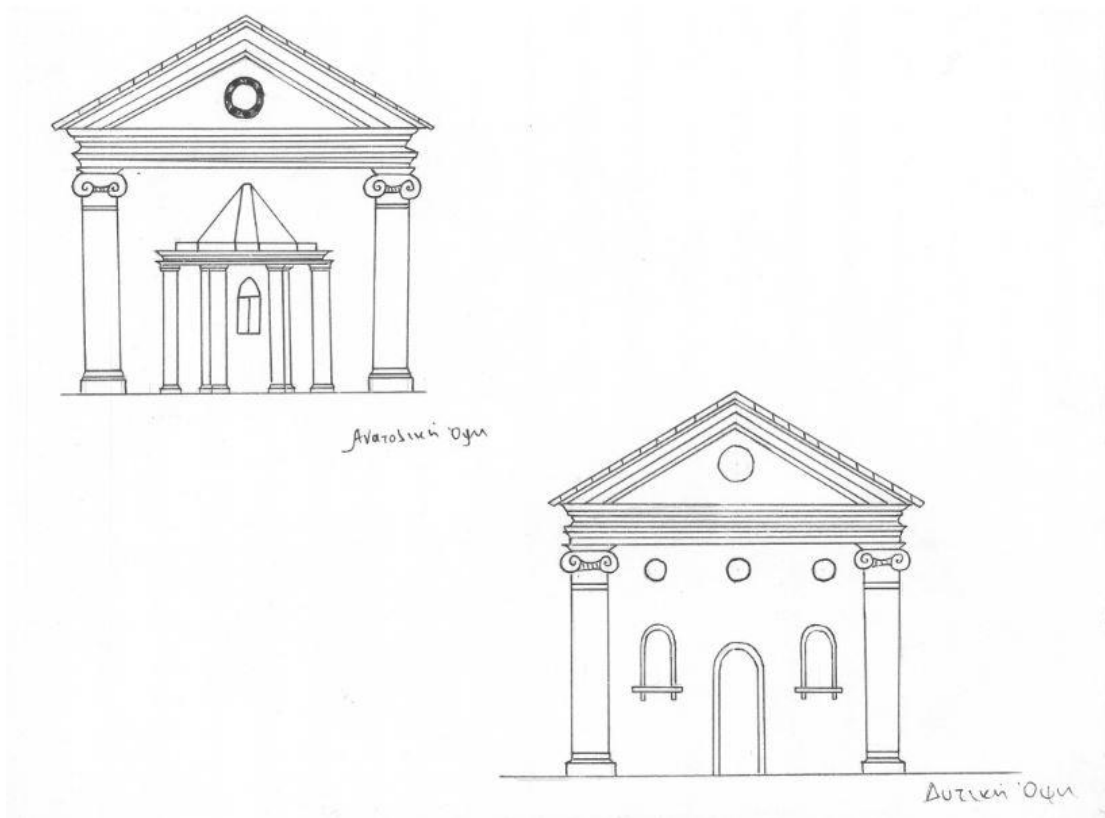
Εικόνα 15.3

Εσωτερικό του ναού (δυτική πλευρά)



Εικόνα 15.4

Όψη Κωδωνοστασίου

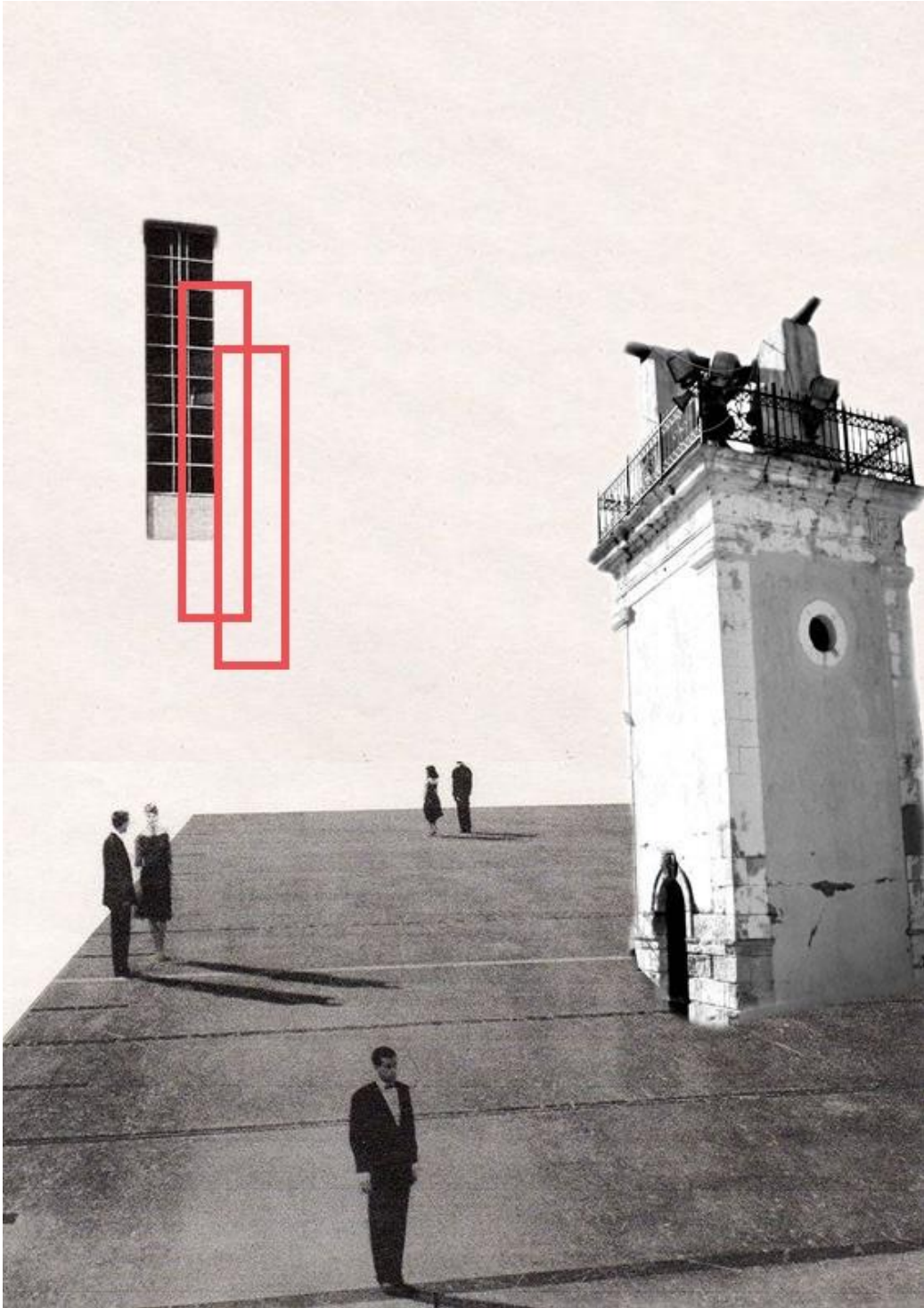


Εικόνα 15.5

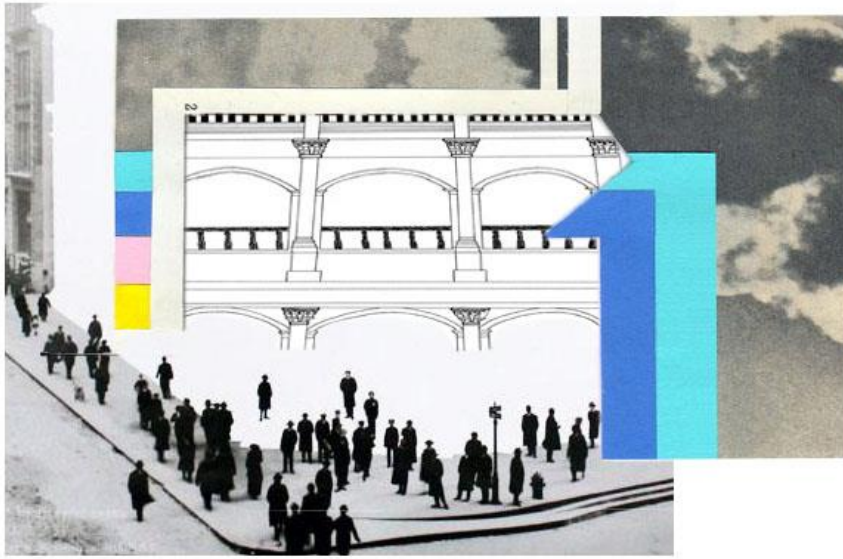
Ανατολική Όψη, Δυτική Όψη



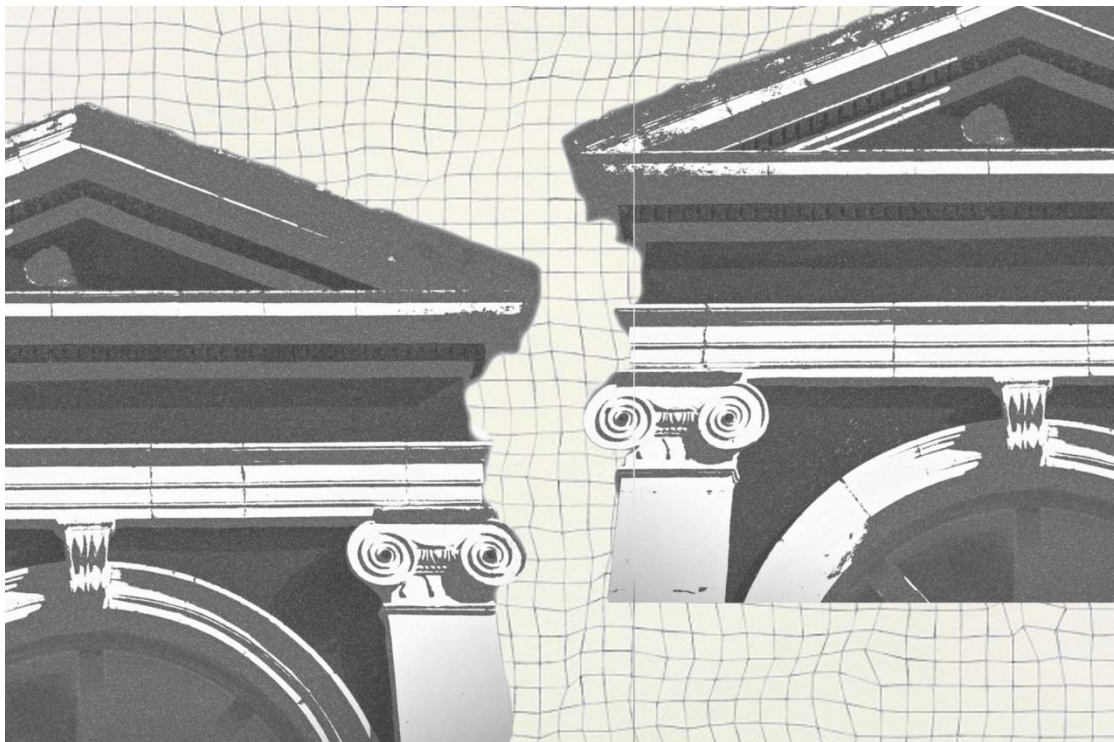
## 16.DIGITAL COLLAGE



Εικόνα 16.1



Εικόνα 16.2



Εικόνα 16.3



Εικόνα 16.4

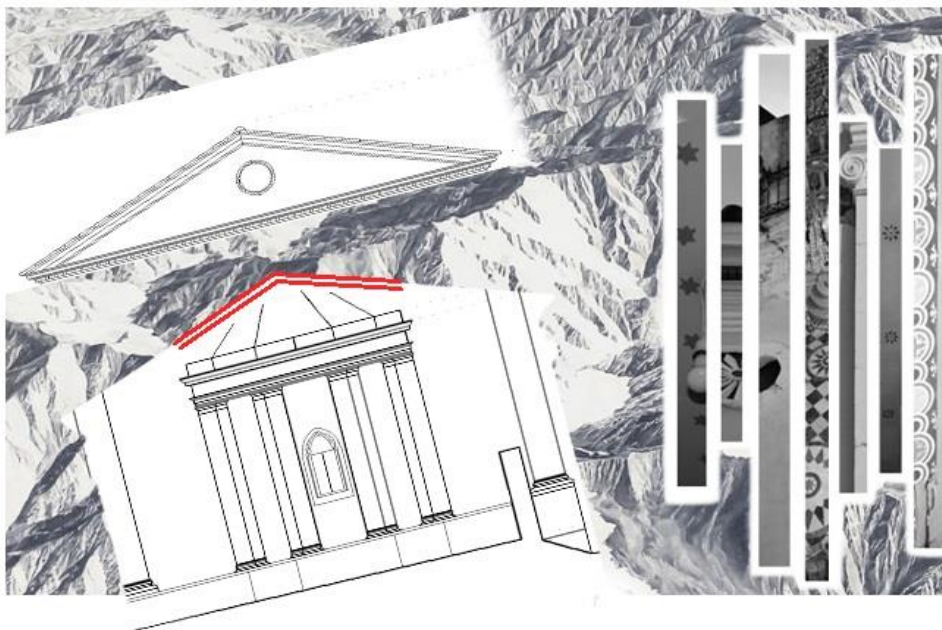


Εικόνα 16.5





Εικόνα 16.6



Εικόνα 16.7