



**3^ο Διεθνές Συνέδριο
Αρχαίας Ελληνικής
και Βυζαντινής Τεχνολογίας**

19-21 Νοεμβρίου 2024
ΜΕΓΑΡΟΝ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΑΘΗΝΩΝ

**3rd International Conference
Ancient Greek
and Byzantine Technology**

19-21 November 2024
MEGARON THE ATHENS CONCERT HALL

ΟΡΓΑΝΩΣΗ



ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ
ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΒΥΖΑΝΤΙΝΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



Το Διοικητικό Συμβούλιο της Εταιρείας Διερεύνησης της Αρχαιοελληνικής και Βυζαντινής Τεχνολογίας (ΕΔΑΒΥΤ) ανέλαβε την ανάρτηση στην ιστοσελίδα της (www.edabyt.gr), σε ψηφιακή μορφή, των εργασιών του 3^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου Αρχαιοελληνικής και Βυζαντινής Τεχνολογίας (Αθήνα 19-21 Νοεμβρίου 2024).

Οι εργασίες είχαν γίνει αντικείμενο κρίσεων και σχολιασμού από την Επιστημονική Επιτροπή. Επιπλέον, έγιναν κι άλλες παρατηρήσεις και σχόλια κατά την συζήτηση που ακολούθησε μετά την προφορική τους παρουσίαση στο Συνέδριο.

Οι εργασίες αναρτώνται όπως κατατέθηκαν από τους συγγραφείς μετά την ολοκλήρωση του Συνεδρίου. Οι συγγραφείς φέρουν την ευθύνη του περιεχομένου της εργασίας τους, τόσο ως προς τις απόψεις τους όσο και ως προς την ακρίβεια και την ορθότητα των στοιχείων που παραθέτουν.

The Board of Directors of the Association for Research on Ancient Greek and Byzantine Technology (EDABYΤ) undertook the posting on its website (www.edabyt.gr) of the papers presented at the 3rd International Conference on Ancient Greek and Byzantine Technology (Athens, November 19-21, 2024).

The papers had been subject to reviews and comments by the Scientific Committee. Additionally, further observations and comments were made during the discussion that followed their oral presentation at the Conference.

The papers are posted as submitted by the authors after the conclusion of the Conference. The authors are responsible for the content of their work, both in terms of their views and the accuracy and correctness of the data they present.



Κρυμμένες και «Αόρατες» Οχυρωματικές Κατασκευές, ενάντια στους ανθρώπους και τη φύση, στη Βυζαντινή και Μεταβυζαντινή Αρχιτεκτονική.

Καθηγητής Παναγιώτης Τουλιάτος
Ομότιμος Καθηγητής Ε.Μ.Π.
Πανεπιστήμιο Frederick Κύπρος, e-mail: art.tp@frederick.ac.cy

Περίληψη. Οι κρυμμένες κατασκευές μπορεί, κατ' αρχήν, να υπονοούν τις εξής δύο περιπτώσεις: (α) Τις κατασκευές, οι οποίες με ανθρώπινη πρόθεση και ενέργεια έχουν εντέχνως αποκρυφτεί και δεν είναι αντιληπτές, και τούτο για διάφορους λόγους μυστικότητας και ασφάλειας, (β) Τις κατασκευές που με την πάροδο του χρόνου ή/και βίαιες καταστάσεις, όπως μεγάλες φυσικές καταστροφές, εμπόλεμες κατακτήσεις και άλλα ανατρεπτικά γεγονότα, έπαψαν να χρησιμοποιούνται, λησμονήθηκαν και, ενώ μπορεί να υπάρχουν ακόμα, δεν αναγνωρίζονται πια. Το Ερευνητικό Πρόγραμμα του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, (Κωδικός ΕΜΠ: 61/095100 – 1997), για την Αρχιτεκτονική της Ιεράς Μονής Δοχειαρίου στο Άγιον Όρος, απεκάλυψε αθέατες και άγνωστες κατασκευές χώρων στο κτίσμα του Καθολικού. Απεκάλυψε επίσης την ύπαρξη Βυζαντινού κτίσματος Ναού, των αρχών του 12ου αιώνα, περιτοιχισμένου εξωτερικά με νεότερη, του 16ου αιώνα, λιθοδομή και τεκμηρίωσε εκτεταμένο Δομικό Σύστημα ξυλίνων Ιμαντώσεων, τόσο στο Καθολικό, όσο και στον Οχυρωματικό Πύργο. Μελέτησε μία πρωτότυπη και άγνωστη, έως τώρα, ιμάντωση του Οχυρωματικού τοίχου της Μονής, η οποία διαθέτει σύστημα αποστράγγισης, τυχόν εισερχομένων στο ξύλο, υγρασιών. Τέλος, ανεκάλυψε και μελέτησε, στο σημείο στήριξης των τεσσάρων μονολιθικών κίωνων του Καθολικού, ένα σύστημα που εξασφαλίζει την ασφαλή ταλάντωση, τον περιορισμό της διαμητικής κίνησης και την απόσβεση της εισαγόμενης σεισμικής ενέργειας κατά τη διάρκεια ενός ισχυρού σεισμού. Το 2009 εκδόθηκε σχετικό βιβλίο από το Ε.Μ.Π. με τα ευρήματα και αποτελέσματα αυτής της έρευνας, με συγγραφέα τον Επιστημονικό Υπεύθυνο αυτής, Καθηγητή Π. Τουλιάτο.

Λέξεις Κλειδιά: Κρυμμένες κατασκευές, «αόρατες» κατασκευές, οχυρωματικές κατασκευές, ιμάντωση, περίδεση, περίσφιξη, ανθεκτικότητα, συμβατότητα.

1. Εισαγωγή

Ο Άνθρωπος αναπτυσσόμενος και εξελισσόμενος στο φυσικό περιβάλλον του Πλανήτη Γη δραστηριοποιείται, συστηματικά, εντός δικού του, επιλεγόμενου εκάστοτε κατάλληλα, περιβάλλοντος, που του εξασφαλίζει ένα τεχνητό κέλυφος.

Αυτό το τεχνητό κέλυφος διαβίωσης και δραστηριοποίησης του ανθρώπου, άλλοτε ακίνητο όπως μία οικία, άλλοτε μετακινούμενο επί ξηράς, θαλάσσης και αέρος, όπως ένα αυτοκίνητο, ένα πλοίο και ένα αεροπλάνο, του εξασφαλίζουν τις εκάστοτε επιθυμητές συνθήκες του άμεσου σ' αυτόν περιβάλλοντος, διαφοροποιημένου από το φυσικό ως προς την θερμοκρασία, υγρασία, φωτισμό, αερισμό και άλλους παράγοντες βιολογικής και ψυχολογικής άνεσης και ασφάλειας, έναντι φυσικών, περιβαλλοντικών, αλλά και ανθρωπογενών, κινδύνων.

Ένας από τους σοβαρότερους και διαχρονικούς τέτοιους κινδύνους είναι και η, μεταξύ ανθρώπων, επιθετικότητα. Σε όλες τις εποχές της ανθρώπινης ιστορίας και σε όλους τους τόπους διαβίωσής του, το δομημένο κέλυφος της παραμονής του απετέλεσε και κέλυφος προστασίας και ασφάλειας κατά των εχθρικών ανθρώπινων επιβουλεύσεων, από την καλύβα και το σπίτι του, έως τα τείχη των πόλεων και τα οχυρωμένα κάστρα.

Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι και τα οχυρωμένα Μοναστήρια – Κάστρα του Αγίου Όρους, τα οποία ερεύνησα ως Καθηγητής του Ε.Μ.Π. Τα αποτελέσματα του προγράμματος «Ερευνητικό Πρόγραμμα ΕΜΠ (1996- 2004). Αποτύπωση, κατασκευαστική ανάλυση και αποτίμηση παθολογίας του Καθολικού και του Οχυρωματικού Πύργου της Ιεράς Μονής Δοχειαρίου του Αγίου Όρους» δημοσιεύθηκαν σε ειδική «Επετειακή Έκδοση ΕΜΠ, 2008» με τον ομώνυμο τίτλο.

Από την Έρευνα του Ε.Μ.Π. προέκυψαν πολύτιμα στοιχεία για την ορθή τεκμηρίωση της χρονολογίας ανοικοδόμησης και ανακατασκευής του Καθολικού, τα οποία παρατίθενται συνοπτικά παρακάτω:

1.- Από σωζόμενα αρχεία κωδίκων προκύπτει ότι η Μονή εγκαθίσταται στην σημερινή της θέση κατά το διάστημα 1013 με 1045 μ. Χ.

2.-Ο μοναχός Νεόφυτος αναλαμβάνει ηγουμενεία το διάστημα 1108 – 1118. Σε χειρόγραφο αναφέρεται: «Ο Νεόφυτος δε, παραλαβών την Μονήν, καταλύει τον πρώτον οικοδομηθέντα μικρόν ναόν, (...) και ναόν έτερον περικαλλή και παράδοxon οροφήν έχοντα υψίκορμον ... ανεγείρει»

3.- Σε χάραγμα στον ΒΑ κίονα του Καθολικού αναγράφεται: «Ετ(ους) SXKS= 1118 Ινδ (ικτίωνος) Ι'Α ετελιώθ(η) η εκκλη(σία) κ(αι) ηρξάμ(ε)θ(α)ψάλ(λιν)».

4.- Σε ενθύμηση κώδικα αναφέρεται: «Η εκκλησία ημών γέγονε μολυβδοσκεπάστος παρά κυρ Αντωνίου Τζελίνκι Σερβίας έτους σππμε (1337)»

5.- Σε χάραγμα σε μολυβδόφυλο κεντρικού τρούλλου του Καθολικού αναγράφεται χρονολογία έτους από Αδάμ ζθ' (1501).

6.- Στον χειρόγραφο κώδικα της Μονής Διονυσίου αναγράφεται: «Έτους ζξβ' (1554) έπεσεν ο παρικαλλής των Ταξιαρχών, ήτοι του Δοχειαρίου, εν μηνί Δεκεμβρίω κε (25), τα εσπέρια των Αγίων Θεοφανείων, ήγουν των Χριστουγέννων».

7.- Κτητορική επιγραφή στο εσωτερικό μέρος του υπερθύρου της κυρίας εισόδου του Καθολικού αναφέρει: «Ανηγέρθη εκ βάθρων και ανιστορήθη δια συνδρομής και εξόδου του ευσεβεστάτου αυθέντου κυρού Ιωάννου Αλεξάνδρου βοεβόδα Μολδοβλαχίας, ηγουμενεύοντος κυρίου Θεοφίλου ιερομονάχου ζοστ' (1568)».

Άρχισα να αντιλαμβάνομαι ότι πολλές περιοχές των δομημάτων ήταν, εντέχνως, τόσο καλά κρυμμένες μέσα στο οικοδόμημα ώστε, ενίοτε, ορισμένες δεν μας ήταν γνωστές μέχρι και τα τέλη του εικοστού αιώνα.

Παράλληλα άρχισα να καταγράφω σημαντικές, για την λειτουργία του κτίσματος και την ανθεκτικότητά του, ιδιαίτερα στις δυναμικές καταπονήσεις, κατασκευαστικές λεπτομέρειες, οι οποίες δεν αναγνωρίζονται πλέον, δεν επιδιορθώνονται, ακόμα και συχνά καταστρέφονται και ακυρώνονται από σύγχρονες επεμβάσεις. Μετά από αυτές τις παρατηρήσεις άρχισα να διαμορφώνω την έννοια ως προς τις ανθρώπινες κρυμμένες κατασκευές στο Άγιο Όρος, με διπλό νόημα και άρχισα να τις αντιλαμβάνομαι ως «Κρυμμένες» και «Αόρατες» Δομές:

(α) «Κρυμμένες Δομές» τις οποίες δημιούργησε ο Άνθρωπος-Κατασκευαστής, με σκοπό την απόκρυψη, την άμυνα, την ασφάλεια κ.λπ. κατά κανόνα μη εύκολα αντιληπτές.

(β) «Αόρατες Δομές» για εμάς, σήμερα, επειδή δεν τις αναγνωρίζουμε πια, δεν είναι στο πεδίο των γνώσεών μας, έστω και αν είναι ορατές στο ανθρώπινο μάτι.



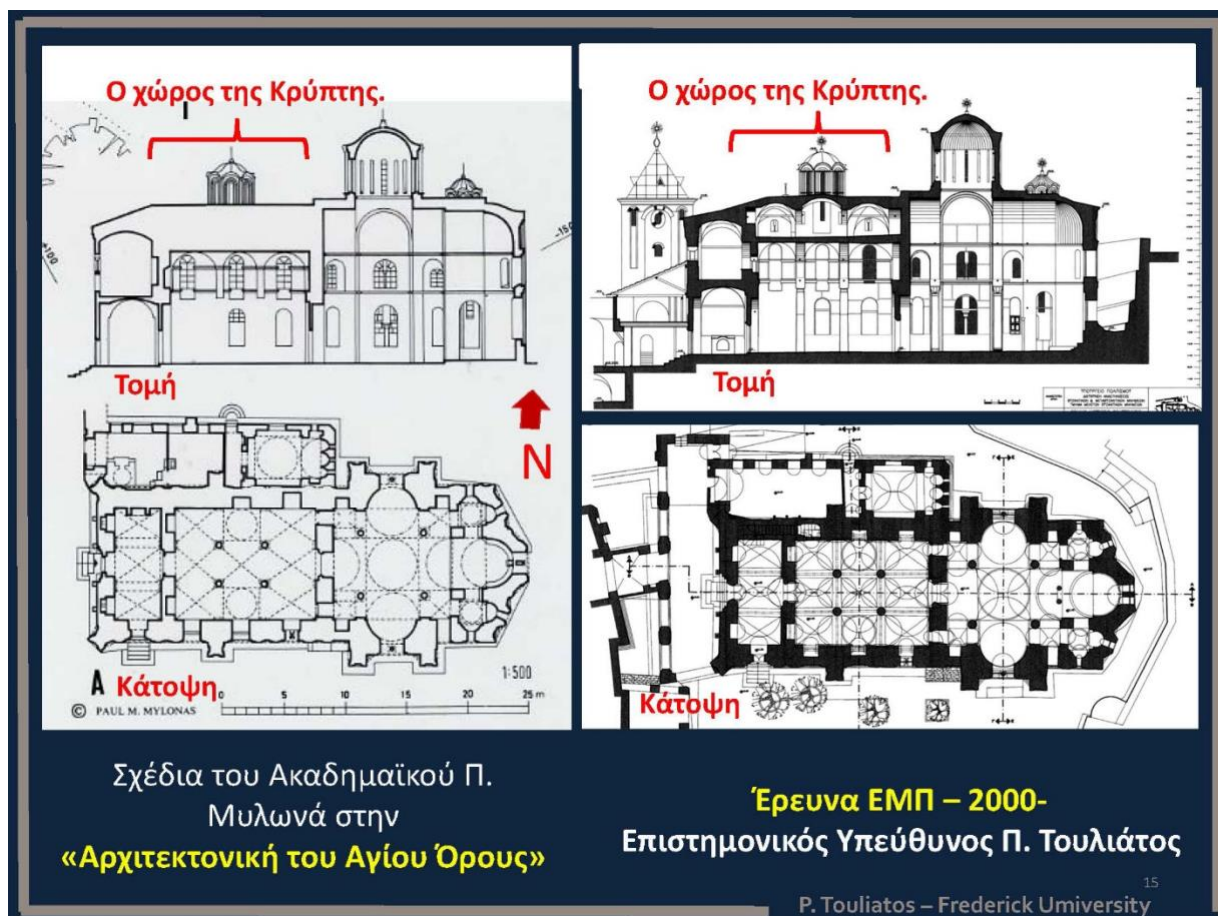
Εικ. 1. Αριστερά, η Επετειακή Έκδοση του ΕΜΠ, 2008. Δεξιά, άποψη της Ι. Μ Δοχειαρίου από την θάλασσα.

2. Κρυμμένες Δομές

Οι «Κρυμμένες Δομές» δημιουργήθηκαν από τον Άνθρωπο-Κατασκευαστή, με σκοπό την απόκρυψη, την άμυνα και την ασφάλεια. Ο σκοπός τέτοιων κατασκευών ήταν να μην είναι εύκολα ορατές. Ήταν επιτεύγματα κατάλληλου Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού και, ακολούθως αντίστοιχου τρόπου κατασκευής, ώστε, πέραν της μη εύκολης αντίληψης και επισήμανσής τους, ήταν πολύ δύσκολο για τον εισβολέα να πετύχει την διείσδυση.

Στο προαναφερθέν Ερευνητικό Πρόγραμμα του ΕΜΠ, στην Ιερά Μονή Δοχειαρίου στο Άγιο Όρος, το διάστημα 1996- 2004, δόθηκε η ευκαιρία να καταγραφεί και μελετηθεί ένα τέτοιο κρυμμένο σύστημα κρύπτης, υπεράνω των θολοδομιών της στέγασσης της Λιτής στο Καθολικόν, αριστοτεχνικά κρυμμένο στον χώρο της μολυβδοσκεπάστης στέγης.

Πάνω από τη Λιτή, στον κεντρικό χώρο του μνημείου, ένας ολόκληρος όροφος, μη αναγνωρίσιμος από τα γύρω και από πάνω, δηλαδή μια ευρύχωρη Κρύπτη, ένας κρυφός όροφος, αποκαλύφθηκε ως το καταφύγιο των αμυνόμενων μοναχών.



Εικ. 2. Σύγκριση σχεδίων του Ακαδημαϊκού Π. Μυλωνά, κατά τις δεκαετίες 1960 – 1980, με την Έρευνα του ΕΜΠ.

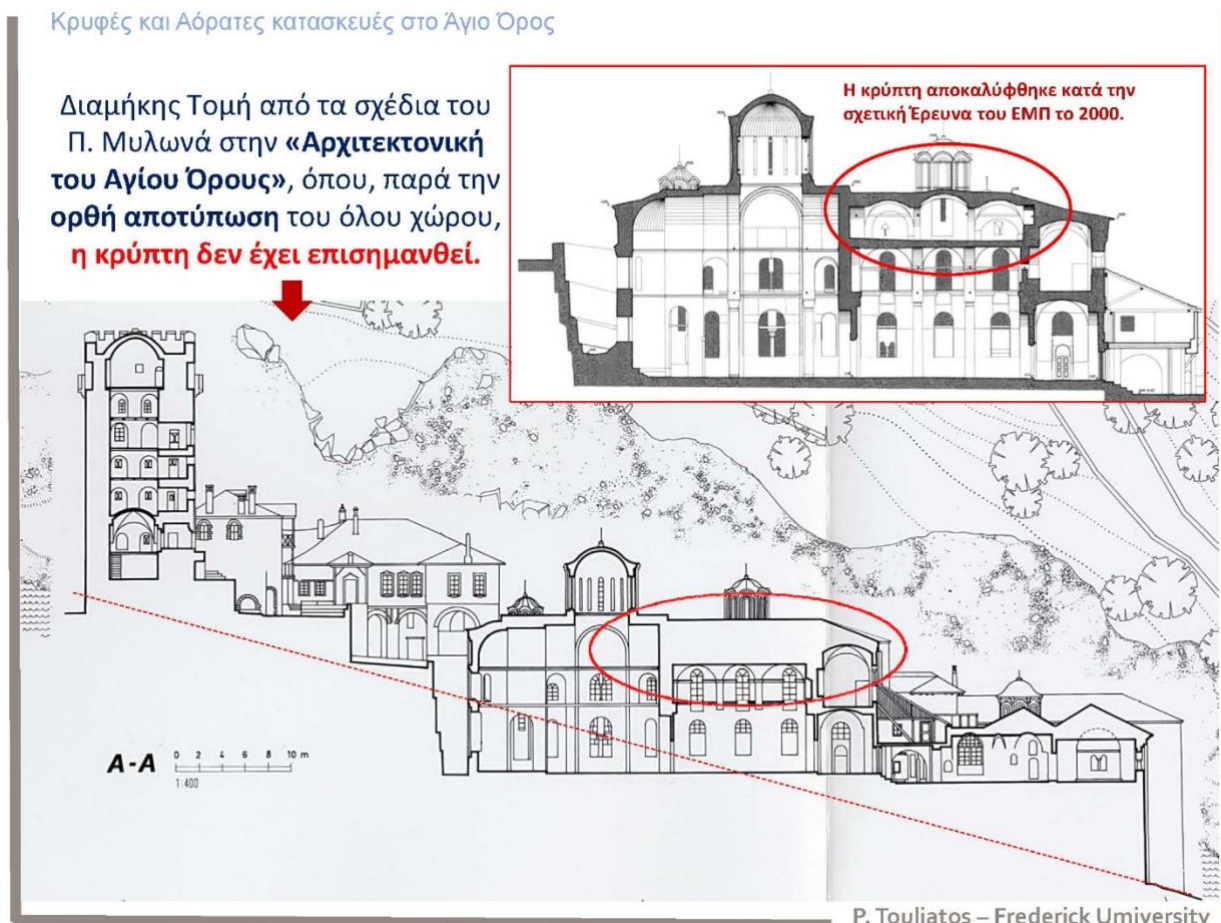
Είναι εντυπωσιακό ότι, ακόμη και επιστήμονες ερευνητές για αιώνες, δεν είχαν αντιληφθεί την ύπαρξή του. Το μυστικό του αποκαλύφθηκε, λόγω αναγκών συντήρησης κατά την έρευνα του ΕΜΠ το 2000, από τους, φυλάσσοντες την παράδοση του μυστικού, ηγεμονεύοντες της Μονής.

Ο σχεδιασμός και η δομή των χώρων της Κρύπτης είναι τόσο επιτυχημένος, ώστε ούτε από μέσα, από τον χώρο της Λιτής, υποψιάζεται κάποιος την ύπαρξή της, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5 ενώ απ' έξω και από επάνω η εντύπωση είναι μιας δίρριχτης μολυβδοσκεπάστης στέγασης, όπως φαίνεται αριστερά στην Εικόνα 1.

Ας δοθεί προσοχή εδώ και στην απότομη κατωφέρεια, που παρουσιάζεται στην Τομή της Εικόνας 3, επιλεγμένης μεταξύ δύο εκατέρωθεν χειμάρρων, για την οχύρωση της παραλιακής Μονής.

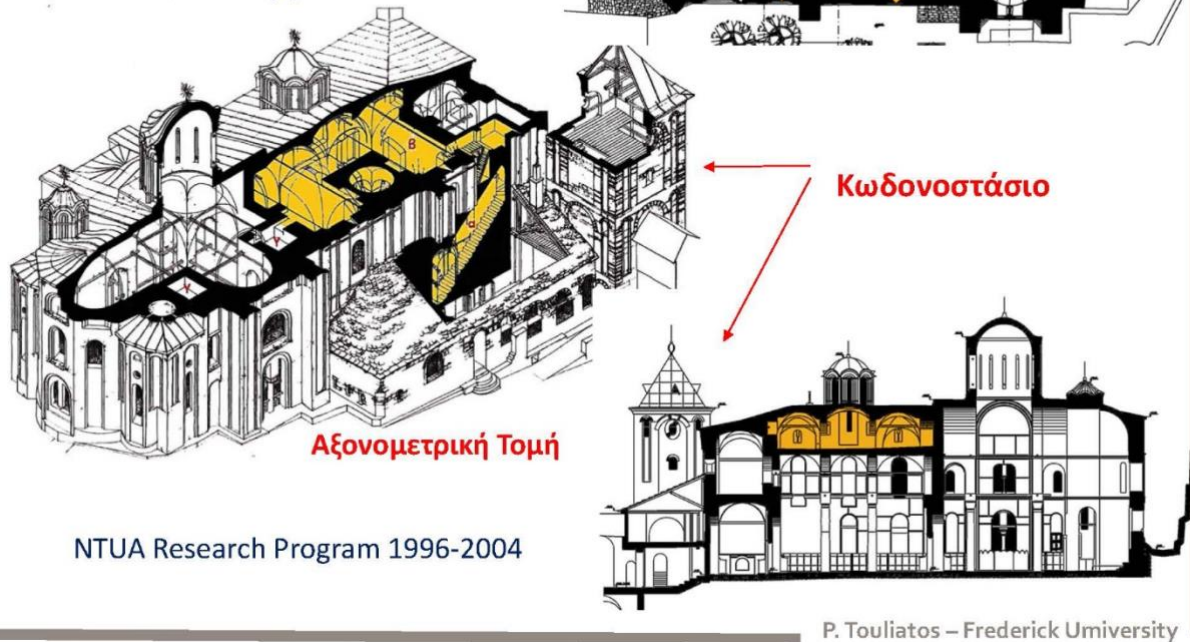
Ακριβώς, πιθανά, λόγω της εγγύτητας του, φρουριακού χαρακτήρα, Μοναστηριού στην θάλασσα, θα ήταν υψηλός ο κίνδυνος επίθεσης των πειρατών. Έτσι παρατηρούνται ιδιαίτερα πρωτότυπες και ευρηματικές προσπάθειες οχύρωσής του.

Μία εξ αυτών είναι και η πρωτότυπη διαμόρφωση της μοναδικής εισόδου στο φρούριο, σχήματος λατινικού S, με τρεις αλληπάλληλες θωρακισμένες καστρόπορτες στην σειρά, όπου, λόγω του σχήματος «S», μεταξύ της δεύτερης και τρίτης θύρας, η χρήση του Πολιορκητικού Κριού δεν είναι δυνατή. Η άλλη, μοναδικής σύνθεσης, οχυρωματική πρωτοτυπία είναι ο αριστοτεχνικά Κρυμμένος Όροφος υπεράνω της Λιτής, που αποτελεί μια Κρυμμένη Δομή, μία Κρύπτη.



Εικ. 3. Σύγκριση σχεδίων (Τομές) του Ακαδημαϊκού Π. Μυλωνά, κατά τις δεκαετίες 1960 – 1980, με την Έρευνα του ΕΜΠ.

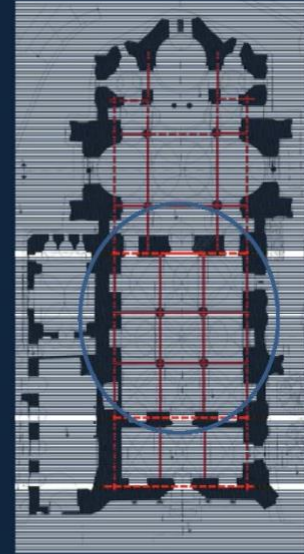
Δημιουργία **κρύπτης** κατά την ανακαίνιση του 1558, μαζί με την κατασκευή του αμυντικού πύργου.



Εικ. 4. Γενική άποψη, σε κάτοψη, τομή και αξονομετρικό, της θέσης της Κρύπτης στο Καθολικό και της διόδου σ' αυτή. Η δημιουργία της Κρύπτης φαίνεται ότι συντελείται το 1558, μαζί με την επέκταση στην κατασκευή του.

Είναι ενδιαφέρων και αξιοθαύμαστος ο ευρηματικός και επινοητικός ρόλος του Αρχιτέκτονα της εποχής, ο οποίος, προκειμένου να επιτύχει τον οχυρωματικό και απόκρυφο ρόλο της Κρύπτης, εφευρίσκει και εφαρμόζει πρωτότυπα και τολμηρά δομικά συστήματα. Συστήματα, τα οποία αποδείχτηκαν απόλυτα επιτυχή, και ως προς τον οχυρωματικό και απόκρυφο χαρακτήρα τους, και ως προς την αντοχή τους στον χρόνο, μέσα στο σεισμογενές και κλιματικά επιβεβαρωμένο περιβάλλον του Αγίου Όρους.

Κρυφές και Αόρατες κατασκευές στο Άγιο Όρος



Από μέσα η
Κρύπτη δεν είναι
αισθητή



P. Touliatos – Frederick University

Εικ. 5. Ούτε μέσα από τον χώρο της Λιτής, με τους δύο τρούλους, η Κρύπτη γίνεται αντιληπτή.

Παρακάτω, στην Εικόνα 6 αναλύεται ο ευφάνταστος τρόπος σχηματισμού και δομής της, εντός του πάχους της βόρειας λιθοδομής, διόδου από το επίπεδο της Λιτής στην Κρύπτη κάτω από την στέγαση.

Καθ' όλο το μήκος αυτής της διαδρομής, πλάτους ενός μαχόμενου άνδρα, πολλές παγίδες για τον επιτιθέμενο έχουν εντέχνως δημιουργηθεί.

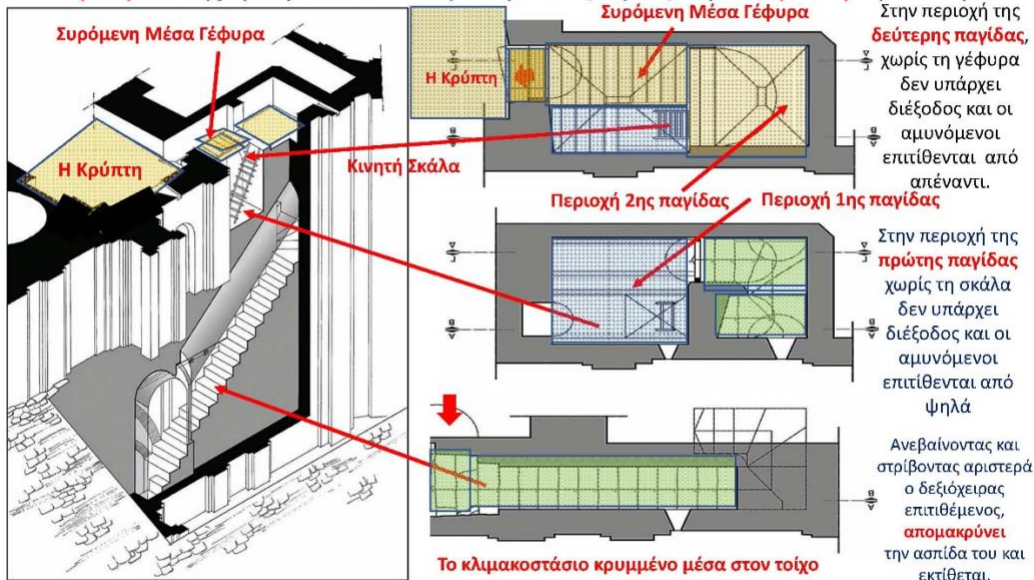
Σοφή χρήση της Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας για τη δημιουργία ενός κρυφού οχυρωματικού περάσματος προς την **αόρατη** Κρύπτη.



6 σημεία – «κρυμμένες παγίδες», για τον επιτιθέμενο

P. Touliatos – Frederick University

Σοφή χρήση της Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας για τη δημιουργία ενός κρυφού οχυρωματικού περάσματος προς την **αόρατη** Κρύπτη.

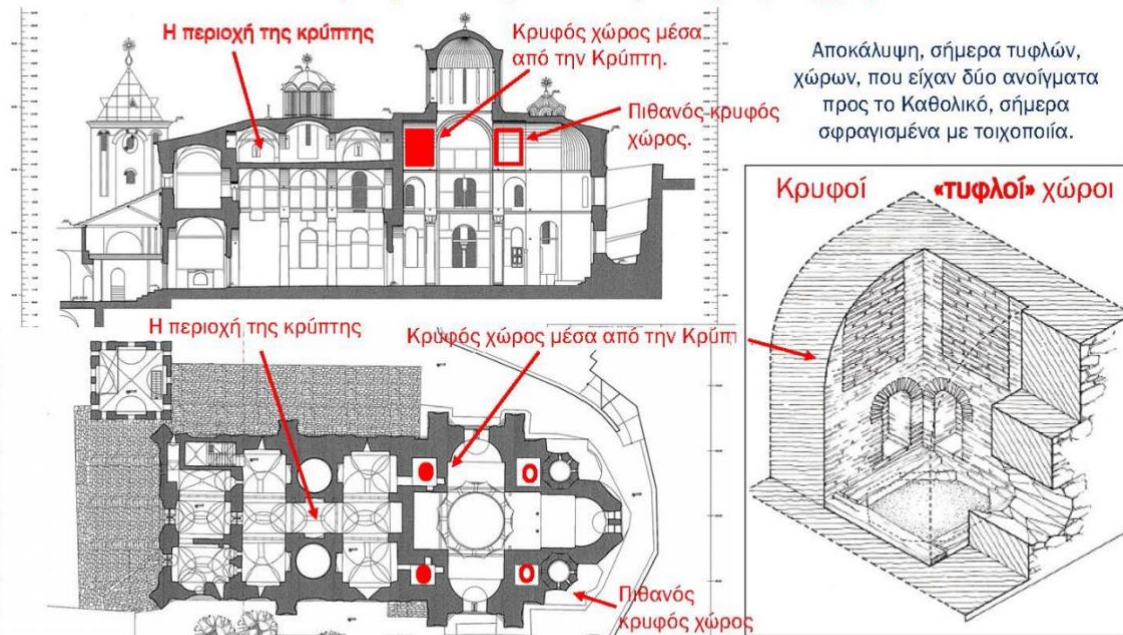


Σοφή χρήση της Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας για τη δημιουργία ενός κρυφού οχυρωματικού περάσματος προς την **αόρατη** Κρύπτη.

P. Touliatos – Frederick University

Εικ. 6. Ανάλυση της Οχυρωματικής και Κρυφής, εκ κατασκευής, διόδου προς την Κρύπτη.

Αποκαλύφθηκαν περισσότεροι κρυφοί χώροι



Ανακαλύφθηκαν άλλοι δύο «τυφλοί» χώροι, ανοίγοντας τρύπες στον ανατολικό τοίχο της Κρύπτης, του δυτικού τοίχου του Καθολικού.

Κρίνοντας από τη συμμετρία του Καθολικού υποθέτουμε ότι αντίστοιχοι χώροι υπάρχουν στην ανατολική του πλευρά

P. Touliatos – Frederick University

Εικ. 7. Αποκάλυψη και άλλων Κρυφών Χώρων μέσα από τον χώρο της Κρύπτης – Ορόφου. Μάλλον πρόκειται για βάσεις προγενέστερων και καταρρηθέντων, μετά τον σεισμό, τρουλίσκων.

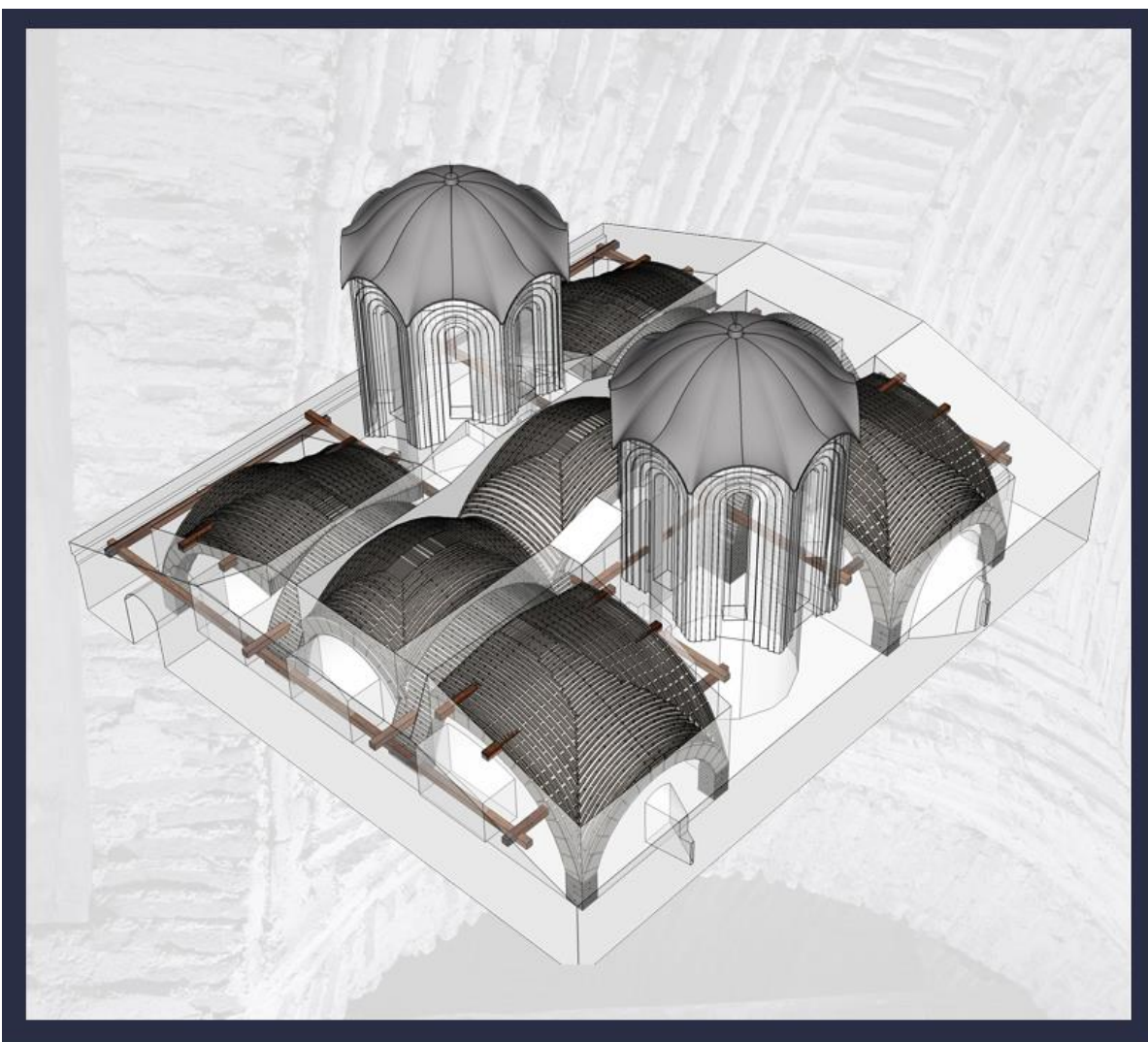


Εικ. 8. Οι εντός της Κρύπτης διακρινόμενες Ξύλινες Ιμαντώσεις, εντός και εκτός των λιθοδομών.

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, κάτω από την δίρριχτη μολυβδοσκέπαστη στέγαση κρύβεται η περίπλοκη και πρωτότυπη θολοδομία των χώρων της κρύπτης. Για σκοπούς απόκρυψης της περιοχής ολόκληρης της Κρύπτης και της εξασφάλισης της, απ' έξω και από επάνω, εντύπωσης ότι η μολυβδοσκέπαστη στέγαση καλύπτει, άμεσα, τον χώρο της Λιτής, οι τέσσερις, κατά γωνιάν, θόλοι έλαβαν αντικανονικό παράξενο σήμα και δομή. (Εικόνα 9)

Για να εξασφαλίσουν την απαιτούμενη, στους συχνούς ισχυρούς σεισμούς, την έντονη χιονόπτωση και τις δυνατές θύελλες, ευστάθεια και αντοχή, οι ιστορικοί κατασκευαστές «όπλισαν» τις μη γεωμετρικά κανονικές θολοδομίες, με ισχυρές τοπικές ξύλινες Ιμαντώσεις. (Εικόνα 10)

Προφανώς η προσπάθεια των οικοδόμων του 16ου αιώνα να κρατήσουν κρυφό τον όροφο της κρύπτης στέφθηκε με επιτυχία. Για 432 χρόνια, από το 1568 έως το 2000, κανείς δεν μπορούσε να διακρίνει, ούτε καν από ψηλά, τον κρυφό χώρο και η κατασκευή επέζησε των ισχυρών καταπονήσεων.

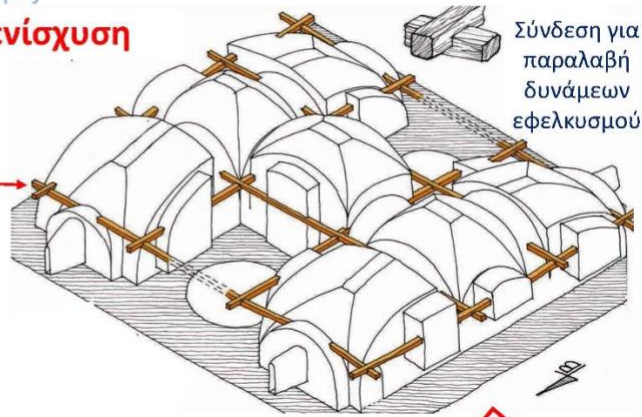


Εικ. 9. Αξονομετρική άποψη των θόλων και των δύο τρούλων από τους οποίους έχει αφαιρεθεί η περιμετρική και η ενδιάμεση διαχωριστική τοιχοποιία (Πανεπιστήμιο Frederick, Επ.Υπεύθ. Π.Τουλιάτος).

Κρυφές και Αόρατες κατασκευές στο Άγιο Όρος

Ισχυρή ξύλινη περίδεση – ενίσχυση των θόλων της Κρύπτης.

Για να ασφαλίσουν όλον τον όροφο κατασκεύασαν μία πολύ ισχυρή ξύλινη περίδεση - ενίσχυση μέσα στη λιθοδομή.



Σχέδιο εσωτερικής επιφάνειας θολοδομιών, αφού αφαιρέθηκε το πάχος των λιθοδομών.

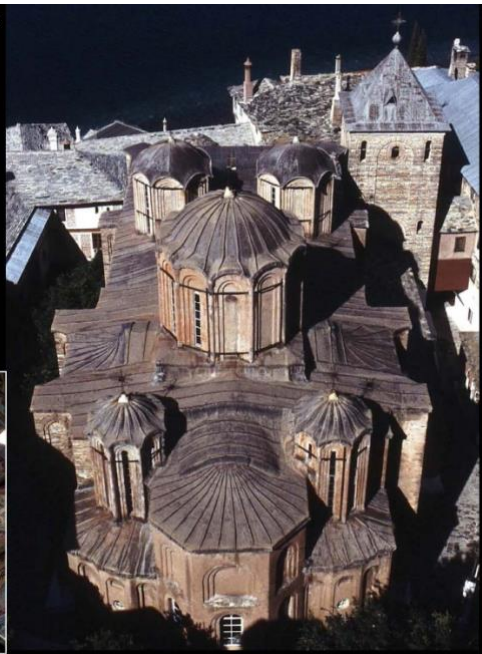
Προκειμένου η Κρύπτη να κρυφτεί με επιτυχία, οι κατασκευαστές της δημιούργησαν ασυνήθιστους και δομικά λανθασμένους θόλους στις τέσσερις γωνίες του ορόφου.

P. Touliatos – Frederick University

Εικ. 10. Ενίσχυση της Κρυφής, και στις τέσσερις γωνίες, αντικανονικής θολοδομίας με ισχυρές ξύλινες περισφίξεις – ιμαντώσεις.

Κρυφές και Αόρατες κατασκευές στο Άγιο Όρος

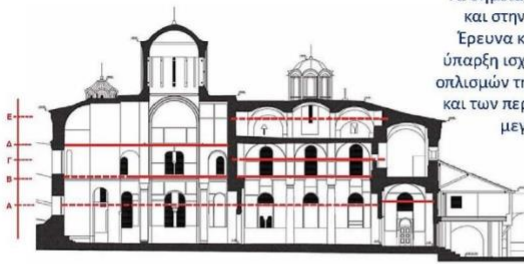
Προφανώς η προσπάθεια των οικοδόμων του 16ου αιώνα να κρατήσουν κρυφό τον όροφο της κρύπτης στέφθηκε με επιτυχία. Για 432 χρόνια, από το 1568 έως το 2000, κανείς δεν μπορούσε να διακρίνει, ούτε από ψηλά, τον κρυφό χώρο.



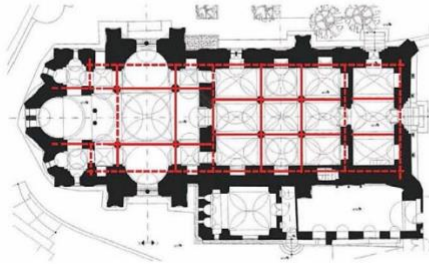
P. Touliatos – Frederick University

Εικ. 11. Η ορθή σχεδίαση και εκτέλεση των Ιστορικών Κατασκευαστών αποδεικνύεται από την σημερινή κατάσταση του μνημείου μετά από 432 χρόνια.

Ισχυρές τακτικές Ξύλινες Ιμαντώσεις. Κρυφές εντός των λιθοδομών.



Τα σημεία, στην κάτοψη και στην τομή, όπου η Έρευνα κατέγραψε την ύπαρξη ισχυρών ξύλινων οπλισμών της τοιχοποιίας και των περισφίξεων του μεγάλου κτιρίου.

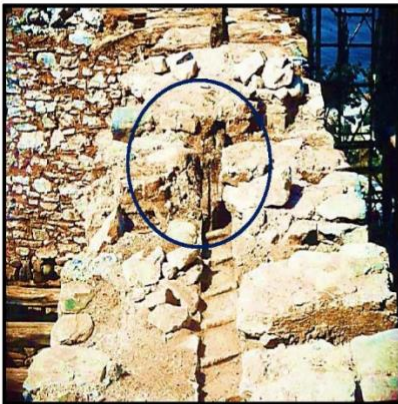


Λόγω της μακροχρόνιας διαβροχής των λιθοδομών από τα φθαρμένα μολύβδινα φύλλα της στέγασης, σε πολλά σημεία το ξύλο σάπισε ή και εξαφανίστηκε τελείως.

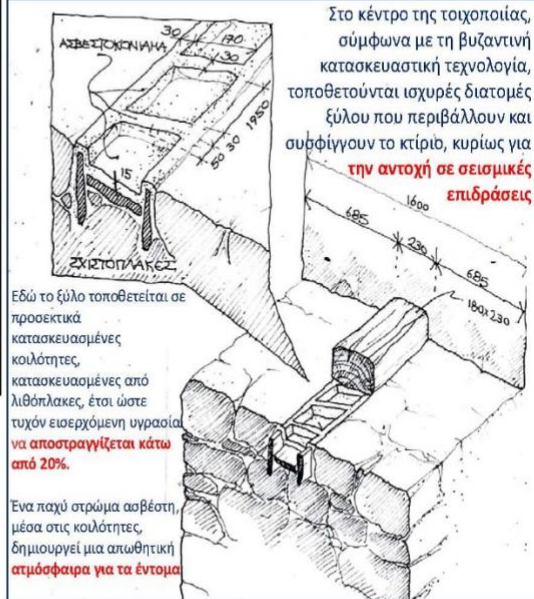


Εικ. 12. Η ύπαρξη Κρυφών Ξύλινων Ιμαντώσεων εντός των φερουσών λιθοδομών.

Σπάνιο δείγμα ξύλινης ενίσχυσης βυζαντινής τοιχοποιίας με πρόβλεψη για αποστράγγιση υγρασιών.



Λεπτομέρεια της ξύλινης περιμετρικής περισφίξης της κατασκευής, εντός του Βόρειου Οχυρωματικού Τείχους. Εντυπωσιακός είναι ο περίτεχνος και σοφός τρόπος αποστράγγισης του ξύλου που το βοήθησε να επιβιώσει για 10, σχεδόν, αιώνες.



Στο κέντρο της τοιχοποιίας, σύμφωνα με τη βυζαντινή κατασκευαστική τεχνολογία, τοποθετούνται ισχυρές διατομές ξύλου που περιβάλλουν και συσφίγγουν το κτίριο, κυρίως για την αντοχή σε σεισμικές επιδράσεις

Εδώ το ξύλο τοποθετείται σε προσεκτικά κατασκευασμένες κοιλότητες, κατασκευασμένες από λιθόπλακες, έτσι ώστε τυχόν εισερχόμενη υγρασία να αποστραγγίζεται κάτω από 20%.

Ένα παχύ στρώμα ασβέστη, μέσα στις κοιλότητες, δημιουργεί μια απωθητική ατμόσφαιρα για τα έντομα

Εικ. 13. Σπάνια κρυφή λεπτομέρεια Βυζαντινής Ιμαντώσης στον βόρειο οχυρωματικό τοίχο της Μονής, με σύστημα αποστράγγισης τυχόν εισερχομένης υγρασίας. Μετά από πάνω από χίλια χρόνια το ξύλο επιζεί ακόμα.

Ως προς την «κρυμμένη» ηλικία του Μνημείου, παρατηρούμε ότι στον ΒΔ κίονα αναγράφεται : *Ετ (ους) SXKS= 1118 Ινδ (ικτίωνος) Ι'Α ετελιώθ (η) η εκκλη (σία) κ(αι) ηρξάμ(ε)θ(α) ψάλ (λειν),* ενώ η κτητορική επιγραφή του Ρουμάνου Βοεβόδα αναφέρει: “*ανηγέρθη εκ βάθρων... υπό... κυρού Αλεξάνδρου βοεβόδα... Μολδοβλαχίας... ζοστ (1568)*”.

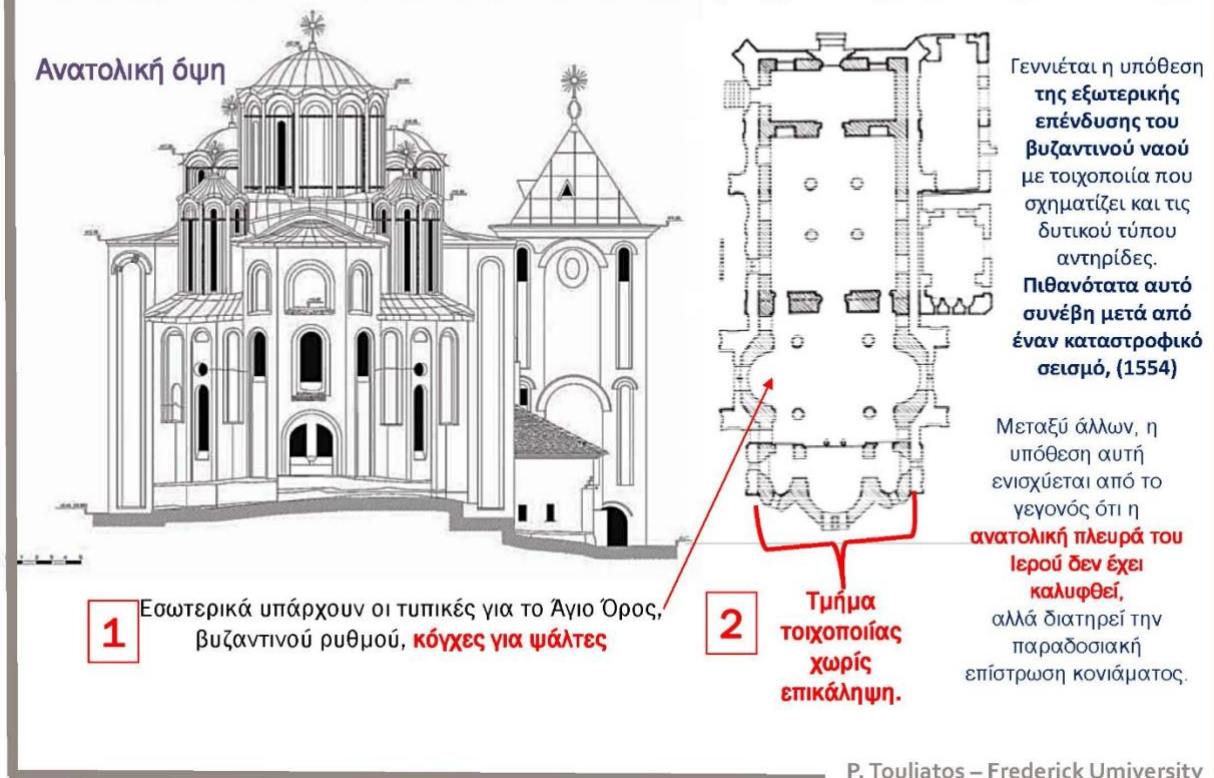
Πέραν των επιγραφών αυτών, δύο άλλα σοβαρά τεκμήρια καταγράφονται από την έρευνα του ΕΜΠ:

(α) Όπως φαίνεται και από τις Εικόνες 14 και 15, που ακολουθούν, ενώ η Νότια Όψη του Καθολικού πιστοποιεί μορφολογικά, με τις κατακόρυφες αντηρρίδες – πτυχώσεις της ανεπίχριστης λιθοδομής, τη νεότερη επιγραφή στο νάρθηκα που αναφέρει την κατασκευή του το 1568 από τον βοεβόδα της Μολδαβίας. η χαραγμένη επιγραφή στον ΒΔ κίονα πληροφορεί για το έτος 1118. Πράγματι οι τυπικές, για την αγιορείτικη βυζαντινή αρχιτεκτονική, κόγχες των χορών υπάρχουν ενσωματωμένες μέσα από την εξωτερική τοιχοποιία, στην, δε, ανατολική όψη του Μνημείου, στην περιοχή του Ιερού, η τοιχοποιία δεν έχει καλυφθεί, αλλά διατηρεί την παραδοσιακή επίστρωση κονιάματος. Λαμβάνοντας υπ' όψη και τους, πρόσφατα αποκαλυφθέντες, κενούς, κρυφούς χώρους μεταξύ της εξωτερικής λιθοδομής και της εσωτερικής βυζαντινού τύπου στην περιοχή των χορών, γεννιέται η υπόθεση της επένδυσης, εξωτερικά, του μνημείου με νεότερη τοιχοποιία, μετά την αναφερόμενη στην γραμματεία της Μονής κατάρρευση του Καθολικού, σε άγνωστο βαθμό, στον καταστροφικό σεισμό του 1554. Φαίνεται ότι λίγα χρόνια αργότερα και καθ' υπερβολή, συνήθη στους χρηματοδοτούντες, “ανηγέρθη εκ βάθρων...” από τον βοεβόδα το 1568.



Εικ. 14. Η Νότια Όψη του Καθολικού που πιστοποιεί μορφολογικά τη κατασκευή το 1568.

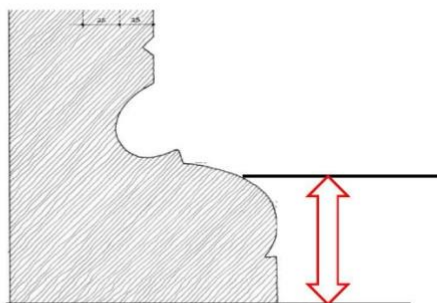
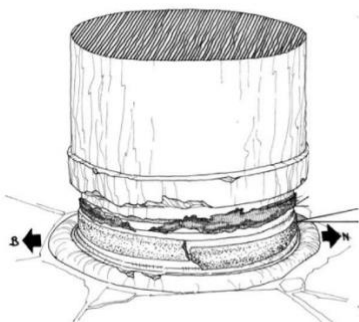
(Κρυμμένες) Ενδείξεις – μαρτυρίες της πραγματικής ηλικίας του Μνημείου



Εικ. 15. Η Ανατολική Όψη του Καθολικού χωρίς την λίθινη επένδυση και η υπόθεση της εξωτερικής επένδυσης του βυζαντινού ναού μετά από έναν καταστροφικό σεισμό (1554).

(β) Μέσα στο τεράστιο, ξύλινο, ρωσικού τύπου τέμπλο, βρέθηκαν ενσωματωμένοι λίθινοι κιονίσκοι και άλλα στοιχεία ενός, βυζαντινού τύπου, χαμηλού μαρμάρινου τέμπλου. (Εικόνα 17)

Οι τέσσερις μονολιθικοί κίονες του Καθολικού φέρουν κιονόκρανα και βάσεις τυπικού βυζαντινού ρυθμού. Οι βάσεις αυτών των κίωνων είναι αφύσικα βυθισμένες στο, καταφανώς, νεότερο υπερυψωμένο δάπεδο. (Εικόνα 16)



Εικ. 16. Βύθισμα βάσης κίονα



Εικ. 17. Ο βυζαντινού ρυθμού μονολιθικός κίονας του Καθολικού αριστερά, και, ο ενσωματωμένος εντός του ξύλινου τέμπλου λίθινος κιονίσκος του, βυζαντινού τύπου, μαρμάρινου χαμηλού τέμπλου.

1000	Προ 1108. Υψηλά μαρμάρινο καθολικό, αφημερισμένο στον Αγ. Νικόλαο, στην σημερινή θέση. Κατά τον Brockhaus μάλλον δεν αφιέρωται τίποτε από αυτόν εκτός από κάποια αρχαία μέλη (θυράκια, τμήμα μαρμάρινου ήστου), που βρίσκονται ενσωματωμένα στα σημερινά καθολικά.
1025	
1050	1013 - 1045 αναφέρεται η ίδρυση της Μονής
1075	1108 Επί ηγουμένου Νεόφυτου (1108-1141) εκτελούνται πολλά έργα στην μονή για την αείρεση του κύριου της. Ο Νεόφυτος θέσπειλ πρώτος του Αγίου Όρους (1118-1141) "Καθόριτος παραλαβών την μονήν, καταλείπει μόνον ναύον... έστιν τερασιακή και παραβόλον άρσενον έρηνον αφιέρωτον..." και "...σε κρησθαίνον προιον διαλοκωσών νέον ανήγειρον."
1100	1118 Επιγραφή στον ΒΔ κίονα του καθολικού: "... ηρξάμεθα φάλλειν"
1125	
1150	
1175	
1200	
1225	
1250	
1275	
1300	
1325	
6,8R 1337	1337 Μολδοβλαχική ναύσι από Αγ. Τζάνη (Συζβίλ)
1350	
1375	
1400	
1425	
6,8R 1456	1450
1475	
6,8R 1511	1500
1525	1501 Χάρσχα έτος σε μολδοβλαχία στον θρόνο του Καθολικού
6,8R 1564	1550
1554	1544 Άδικο επισκοπική ή σύγκλητος νέου ναού, από Τούρκους, στην θέση του παλαιού με τις ίδιες διαστάσεις (53x28x41)
6,8R 1572	1554 Κατήρευσή του καθολικού σε άγνωστο βαθμό
6,7R 1585	1575
1600	1558 - 1572 "... ανεγέρθη με βάθρων..." Διεδοκίαι άδικοσ από Τούρκους για επισκοπική και αναγράφεται του ναού. Κιζήτι και ο εμπαύθησας. Από τότε ο ναός έχει την σημερινή μορφή του. Δίδος προς την κρήνη.
1625	1579 Επισκοπική εμπαύθησας
1650	
6,2R 1719	1700
1725	1558 - ανέγερση «ΕΚ ΒΑΘΡΩΝ...» Από
6,8R 1765	1750
1775	1736 Κατασκευή του κωνοκωνιστορίου
1800	
1825	
1850	
1875	
7,5R 1905	1900
7,0R 1932	1925
1950	1950

Στον ΒΔ κίονα αναγράφεται :
**Ετ (ους) SXKS= 1118 Ινδ (ικτίωνος) Ι'Α ετελιώθ (η)
 η εκκλη (σία) κ(αι) ηρξάμ (ε) θ (α) ψάλ (λειν)**

**1554 -
κατάρρευση Ναού
σε άγνωστο
βαθμό.**

Κτητορική επιγραφή στο εσωτερικό μέρος του ανωφλίου της κύριας εισόδου του Καθολικού λέει:
"ανηγέρθη εκ βάθρων... υπό... κύρου Αλεξάνδρου βοεβόδα... Μολδοβλαχίας... ζοστ (1568)".

Θ. Ν. Παζαρόπουλος «Τα Βυζαντινά Γλυπτά» - «Παρουσία Ι. Μ. Δοχειαρίου» Ι. Μ. Δοχειαρίου - 1997,

ΕΤ - Χ - Α - Δ
 Ε - Α - Χ - Κ - Τ - Ι - Ν - Δ
 Ε - Τ - Ι - Ω - Η - Ε - Κ - Κ - Η
 Κ - Η - Ρ - Ξ - Α - Ν - Ψ - Α - Λ

Εικ. 18. Χρονολογική σειρά σημαντικών γεγονότων στην Ιστορία της Ι. Μονής Δοχειαρίου.

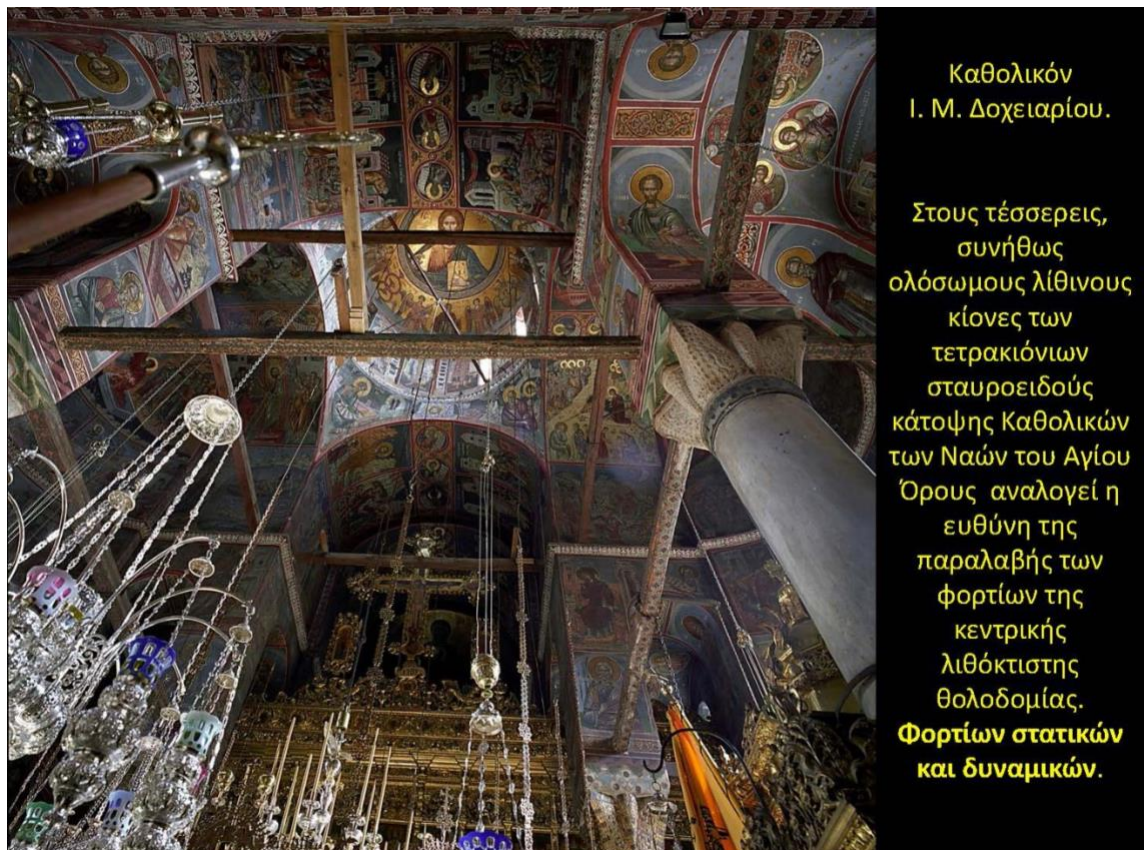
3. «Αόρατες» Δομές

Οι «Αόρατες» Δομές, για εμάς σήμερα επειδή δεν τις αναγνωρίζουμε πια, δεν είναι στο πεδίο των γνώσεών μας, έστω και αν είναι απόλυτα ορατές. Μια τέτοια «Αόρατη Δομή» αποτέλεσε η λεπτομέρεια σύνδεσης του ολόσωμου λίθινου κίονα, του Καθολικού της Μονής Δοχειαρίου στο Άγιον Όρος με την λίθινη βάση του. Η λεπτομέρεια αποκαλύφθηκε συμπτωματικά, κατά την διεξαγωγή του προαναφερθέντος Ερευνητικού Προγράμματος του ΕΜΠ.

Στα τετρακίονια σταυροειδούς κάτοψης Καθολικά των Ναών του Αγίου Όρους, όλο το φορτίο του, από λίθο και συμπαγές οπτόπλινθο, κεντρικού συστήματος θολοδομιών μεταφέρεται στα θεμέλια μέσω τεσσάρων, συνήθως ολόσωμων, λίθινων κίωνων. Φορτίο στατικό και δυναμικό.

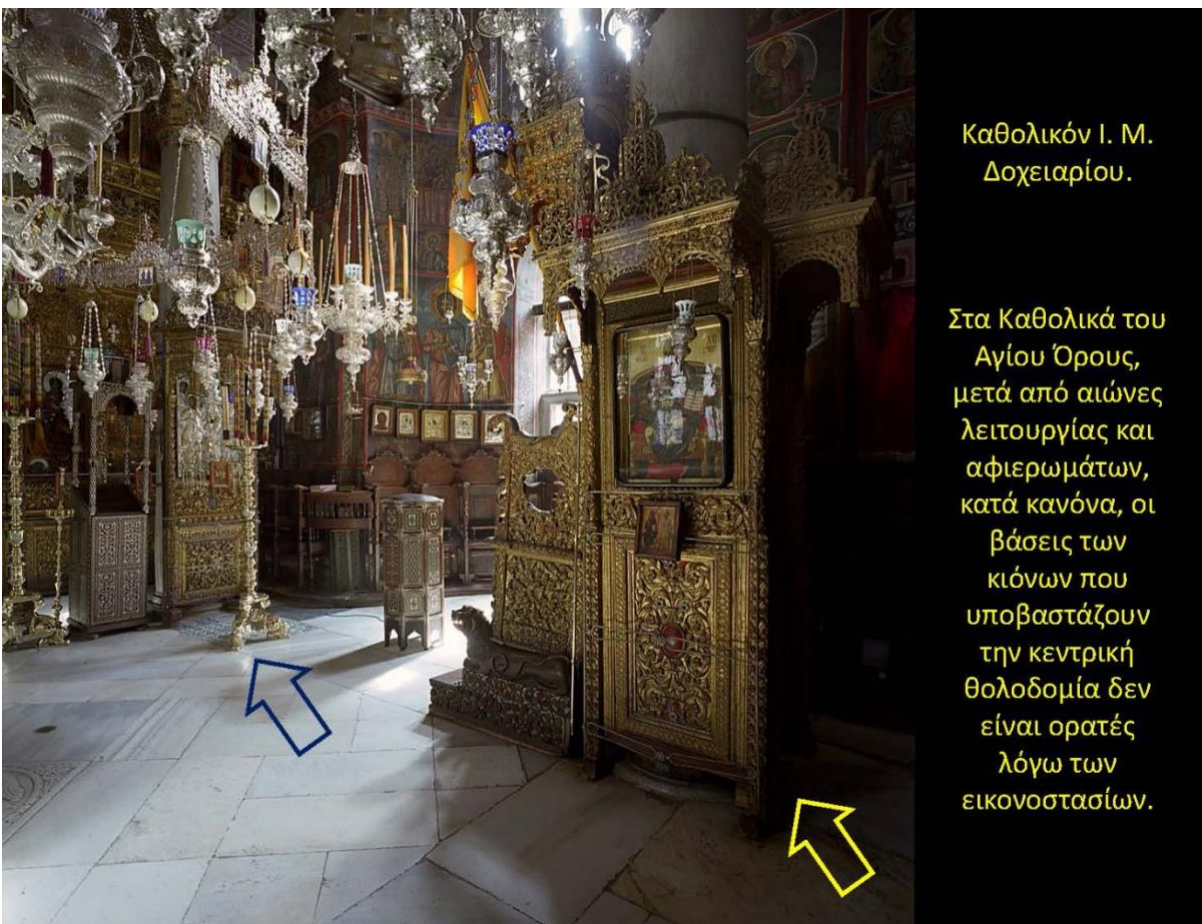
Πάντα υπήρχε το ενδιαφέρον των ερευνητών και των μηχανικών πώς οι τέσσερις αυτοί κίονες συμπεριφέρονται, κυρίως δυναμικά, στην διάρκεια των συχνών και ισχυρών σεισμών της περιοχής, κάτω από το τεράστιο αδρανειακό φορτίο των υπερκείμενων λιθοδομών.

Το ενδιαφέρον εστιαζόταν ιδιαίτερα στις δύο κύριες, και ουσιαστικά αναπόφευκτες, παραμορφώσεις που επιβάλλονται σε έναν ραδινό υψίκορμο κίονα από τον σεισμό. Την παραμόρφωση της λίκνισης, της ταλάντωσης, και την παραμόρφωση της διαμητρικής οριζόντιας μετατόπισης. Ιδιαίτερα κατά την λίκνιση, ο κυλινδρικός κίονας θα βρεθεί, επανειλημμένα, να μεταφέρει τα τεράστια φορτία μέσω ενός, μόνον, σημείου της περιμέτρου της βάσης του, με πιθανό αποτέλεσμα την, συστηματικά καταγραφόμενη, τοπική απολέπιση του πετρώματος, την ολίσθηση και οριζόντια μετακίνηση, ακόμα και την ανατροπή.



Εικ. 19. Κεντρικό τμήμα θολοδομιών, στηριζόμενο επί τεσσάρων λίθινων κίωνων του Καθολικού.

Όμως αυτό το σημείο έδρασης του μονολιθικού κίονα στην βάση του είναι, κατά κανόνα και για αιώνες, μη ορατό, καθώς αποκρύβεται από τα ξύλινα εικονοστάσια που περιβάλλουν τους κίονες. Πιθανώς και γι' αυτό, η λεπτομέρεια αυτή δεν έτυχε ιδιαίτερης προσοχής και μελέτης έως τώρα.



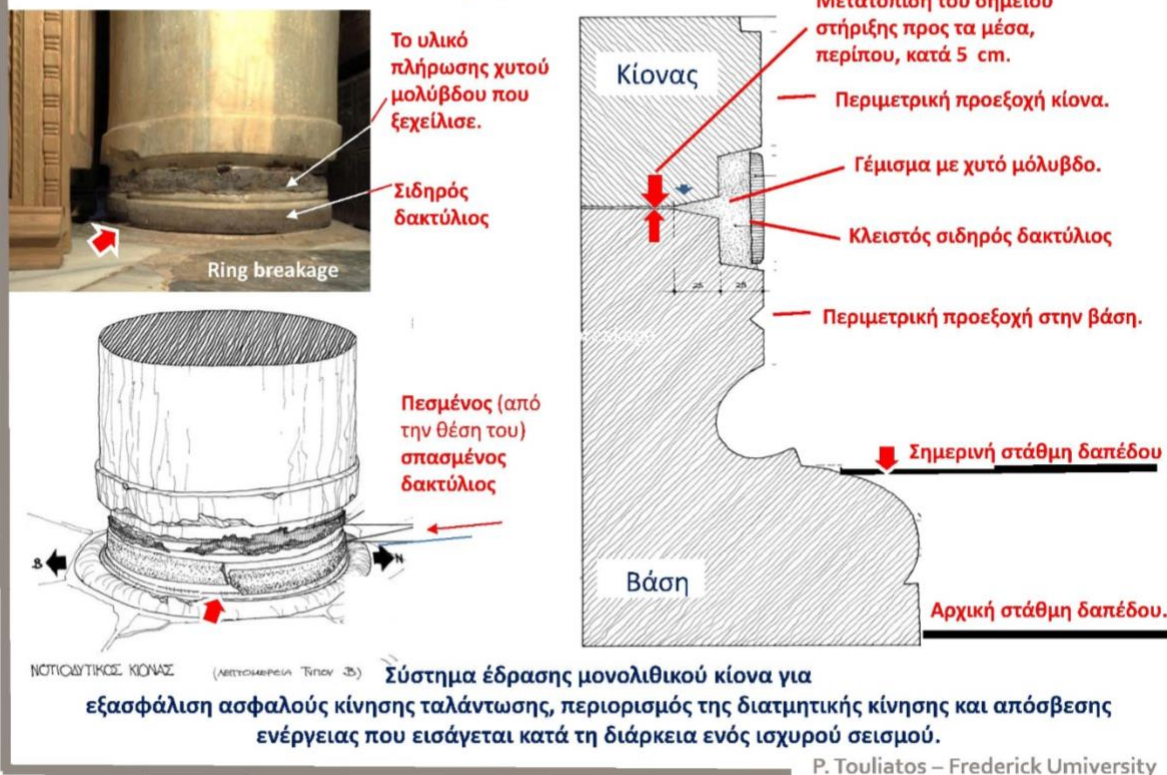
Εικ. 20. Συνήθως, λόγω των εικονοστασίων, οι βάσεις των κίωνων που υποβαστάζουν την κεντρική θολοδομία δεν είναι ορατές.

Το Ερευνητικό Πρόγραμμα του ΕΜΠ, κατέγραψε και ανέλυσε, στις βάσεις των τεσσάρων μονολιθικών κίωνων του Καθολικού της Ι. Μ. Δοχειαρίου, ένα ευρηματικό Κατασκευαστικό Σύστημα:

- (α) Ασφαλέστερης λίκνισης, ταλάντωσης του κίονα.
- (β) Περιορισμού και συγκράτησης της οριζόντιας διατμητικής ολίσθησης – μετακίνησης του κίονα.
- (γ) Απόσβεσης τμήματος της εισερχόμενης δυναμικής ενέργειας.

Μας έκανε εντύπωση ότι και στην Δοχειαρίο, αλλά και στον Ναό της Αγίας Σοφίας στην Κωνσταντινούπολη, το σύστημα αυτό που λειτούργησε και εκτονώθηκε σε προγενέστερους σεισμούς, έκτοτε, δεν έχει επιδιορθωθεί και «ξαναοπλισθεί» για τους επερχόμενους.

Θαυμάσια, κρυφή και άγνωστη αντισεισμική λεπτομέρεια στις βάσεις μονολιθικών βυζαντινών κίονων.



P. Touliatos – Frederick University

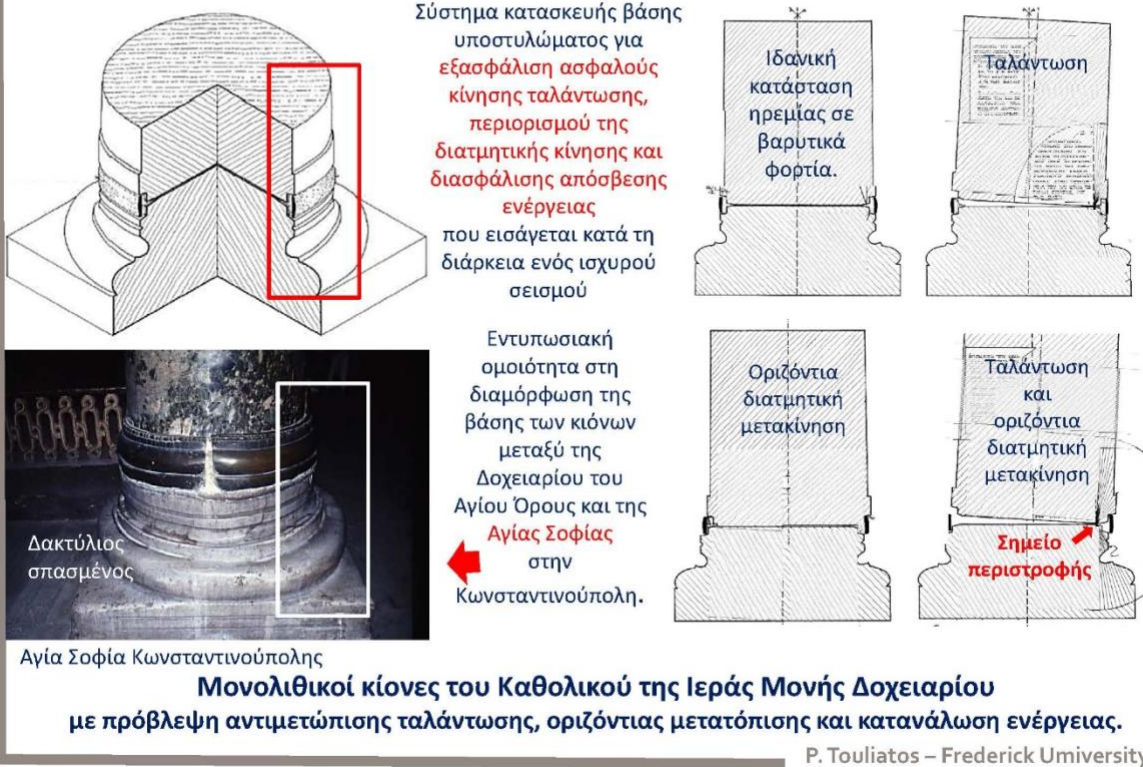
Εικ. 21. Σχήμα αποτύπωσης και ανάλυσης της αντισεισμικής λεπτομέρειας στις βάσεις μονολιθικών βυζαντινών κίονων.

Με την μετατόπιση του σημείου στήριξης προς το κέντρο της κυκλικής διατομής του κίονα και με παράλληλη λάξευση των χειλέων, τόσο του κίονα, όσο και της περιμέτρου της βάσης του, δημιουργείται ένα σφηνοειδές κενό περιμετρικά αυτών. Έτσι βέβαια μειώνεται η διεπιφάνεια επαφής μεταξύ κίονα και της βάσης του, με συνέπεια την απομείωση της επιφάνειας μεταφοράς θλιπτικών κατακόρυφων φορτίων. Όμως με αυτόν τον τρόπο, όταν ταλαντευτεί ο κίονας από σεισμό, ο κυλινδρικός κορμός του δεν θα βρεθεί σε επαφή με την βάση του κατά ένα μόνον σημείο της περιμέτρου του, αλλά εσώτερον αυτής.

Και ενώ στην πρώτη περίπτωση το πέτρωμα δεν αντέχει και απολεπίζεται, με σοβαρό κίνδυνο ολίσθησης του κίονα επί της βάσης ή, και την ανατροπή του, στην δεύτερη περίπτωση υπάρχει υλικό έξω από το σημείο στήριξης που αποτρέπει την απολέπιση του κίονα. Εξ άλλου γι' αυτό δημιουργήθηκε η προεξέχουσα λίθινη ζώνη στην βάση του κίονα, και όχι για μορφολογικούς λόγους. Αντίστοιχη, δε, τέτοια προεξοχή παρατηρείται και επί της βάσεως.

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 21, πριν τοποθετηθεί ο κίονας επί της βάσης του, οι κατασκευαστές τοποθετούν επί αυτής χαλαρό κλειστό, χωρίς διακοπή, σιδερένιο σφυρήλατο δακτύλιο, πριν στηρίξουν τον κίονα στην θέση του. Ο κενός ενδιάμεσος χώρος, μεταξύ του κίονα και του σιδηρού δακτυλίου γεμίζεται με χυτό μολύβδο.

Ιερά Μονή Δοχειαρίου στο Άγιον Όρος



Εικ. 22. Σύστημα εξασφάλισης ασφαλούς κίνησης ταλάντωσης, περιορισμού της διαμητικής μετακίνησης και διασφάλισης απόσβεσης εισαγόμενης ενέργειας του σεισμού.

Ανάλυση λειτουργίας της ευφυούς σύνδεσης.

Κατά την διάρκεια ενός ισχυρού σεισμού:

1.- Ο κίονας μπορεί να υποστεί παραμόρφωση ταλάντωσης, η οποία αντιμετωπίζεται με την μεταφορά του σημείου περιστροφής του κίονα εσώτερον της, σκόπιμα διογκωμένης, περιμέτρου αυτού. Έτσι αποφεύγεται η απολέπιση της περιφέρειας του κίονα και η λόγω αυτής πιθανή ολίσθηση και ανατροπή.

2.- Ο σιδηρούς, ισχυρής διατομής, κλειστός δακτύλιος περιορίζει την οριζόντια αδρανειακή μετατόπιση και συγκρατεί τον κίονα επί της βάσης του. Στην περίπτωση πολύ ισχυρής εισαγόμενης σεισμικής ενέργειας ο δακτύλιος θραύεται, καταναλώνοντας μεγάλο ποσοστό αυτής ευεργετώντας την ασφάλεια της κατασκευής. Είναι χαρακτηριστικό ότι και τέσσερεις δακτύλιοι βρέθηκαν σε αστοχία, χωρίς να έχουν επιδιορθωθεί ποτέ. Μόνον σε έναν βρέθηκε πολύ παλαιός τρόπος επανασύνδεσης μέσω ήλων. Ακόμα και αντίστοιχες αστοχίες των μεταλλικών δακτυλίων στις, εντυπωσιακά όμοιας μορφολογίας, βάσεις κόνων στην Αγία Σοφία της Κωνσταντινούπολης, παραγεμισμένες απλώς με κονίαμα, αποδεικνύουν ότι ο ρόλος τους δεν μας είναι πια αντιληπτός (Εικόνα 22).

3.- Κατά την διάρκεια των κινήσεων του κίονα, είτε της ταλάντωσης, αλλά, ιδιαίτερα της οριζόντιας μετατόπισης, η μάζα του πλάστιμου μολύβδου παραμορφώνεται έντονα, καταναλώνοντας και αυτή τμήμα της σεισμικής ενέργειας.

Από τις αστοχίες των σιδηρών δακτυλίων και τις έντονες παραμορφώσεις και εκτοπίσεις της μάζας του μολύβδου, αποδεικνύεται ο ρόλος και η συνεισφορά τους κατά τους προηγηθέντες σεισμούς. Όμως σήμερα τα συστήματα αυτά παραμένουν πλήρως ανενεργά, αποδεικνύοντας ότι για την εποχή μας είναι «Αόρατες» Δομές, δηλαδή, κατά κάποιον τρόπο, μη αναγνωρίσιμες.

Έτσι, για αρκετό καιρό, υπήρχε δυσπιστία και αμφιβολία στον επιστημονικό κύκλο για την συστηματικότητα, συχνότητα και πολυπλοκότητα των συστημάτων περιόδου, περίσφιξης, «ιμάντωσης» κατά τους Βυζαντινούς και τους Μεταβυζαντινούς χρόνους, των κατασκευών, για την αντίστασή τους στους ισχυρούς σεισμούς. Και, ενώ ήταν μπροστά μας, δεν αναγνωρίζονταν περίφημες, καταγεγραμμένες αναφορές για την σημαντικότητα και τον ρόλο των ιμαντώσεων, από σπουδαία χείλη, όπως αυτά του Ιωάννη Χρυσόστομου στην επιστολή του στην Άννα.

Στα πλαίσια της παρούσης αναφοράς, εκτίθεται τμήμα σχετικής έρευνας, από τον κ. Ζαννή Κοντέα, της σωζομένης γραμματείας, που αφορά την μελέτη των ιστορικών κτηριακών κατασκευών και σχετίζεται άμεσα με όσα προσφάτως επισημάνθηκαν στην Μονή Δοχειαρίου του Αγίου Όρους.

Είναι χαρακτηριστικό το ακόλουθο απόσπασμα από την επιστολή του Αγίου Ιωάννη του Χρυσόστομου προς την Άννα:

«...και μιμώμεθα τους οικοδόμους. Και γαρ εκείνοι πλίνθους μέλλοντες οικοδομείν, δια το της ύλης σαθρόν ξύλοις μακροίς αποσφίγγουσι την οικοδομήν, και ουδέ δια πολλού τούτο ποιούσι διαστήματος, αλλά δι' ολίγου, ίνα τη πυκνότητι των ξύλων ασφαλεστέραν την συνθήκην των πλίνθων ειργάσωνται. Τούτο και συ ποίησον, και τας βιωτικές πράξεις απάσας, καθάπερ ιμαντώσεισι τισί ξύλων, τη συνεχεία των ευχών διαλαμβάνων, πάντοθεν σου περίφραξον την ζωήν. Αν τοίνυν ούτω ποιήσ καν μυρίοι πνεύσωσι άνεμοι λοιπόν, καν λογισμοί τινές αηδείς, καν οποιούν επέλθει δεινόν, ου δυνήσεται καταβαλείν την οικίαν εκείνην πυκναίς ούτως ευχαίς ενδεδεμένην». (De Anna (Sermones 1-5), TLG Vol 54, pg 666, ln 54)

Δηλαδή «... και ας μιμηθούμε τους οικοδόμους. Διότι και εκείνοι όταν θέλουν να οικοδομήσουν με πλίνθους, εξ αιτίας της σαθρότητας του υλικού, περισφίγγουν την οικοδομή με μακριά ξύλα, και δεν το κάνουν αυτό ανά μακρά διαστήματα, αλλά ανά μικρά, ούτως ώστε εξ αιτίας της πυκνότητας των ξύλων αυτών, να καταστήσουν ασφαλεστέρα την σύνθεση των πλίνθων αυτών. Αυτό και εσύ να κάνεις, και όλες τις πράξεις του βίου σου, ωσάν με κάποιες ιμαντώσεις ξύλων, διαπερνώντας με την συνέχεια των προσευχών, από παντού να περιφράξεις την ζωήν σου. Εάν αυτό κάνεις, και αν ακόμα πνεύσουν αναρίθμητοι άνεμοι και πειρασμοί, και κακές διαθέσεις, και τυχούσες σκέψεις δυσάρεστες, και όποιου είδους και αν επέλθει δεινό, δεν θα μπορέσει να κρημνίσει την οικίαν εκείνην που έχει συνδεθεί με τόσο πυκνές ευχές».

Αλλά και προγενέστερα στην “Σοφία Σειράχ”, κεφ. KB, που γράφτηκε τον 2ο π.Χ. αιώνα, αναφέρεται: *«Ιμάντωσης ξυλίγη ενδεδεμένη εις οικοδομήν εν συσσεισμή ου διαλυθήσεται, ούτως καρδιά εστηριγμένη επί διανοήματος βουλής εν καιρώ ου δειλιάσει».*

Είναι εύκολο να αντιληφθούμε ότι ένας Ιεράρχης, όταν διανθίζει το κήρυγμά του με παραδείγματα, τα διαλέγει από τα πλέον γνωστά και κατανοητά από το ακροατήριό του. Επομένως η τεχνική της «ιμάντωσης» πρέπει να ήταν μια μέθοδος αντισεισμικής ενίσχυσης κτιρίων πολύ γνωστή από τότε.

4. Ιστορικές «Αόρατες» Δομές και η Σημερινή Αρχιτεκτονική

Άραγε η αποκάλυψη και η μελέτη «Αόρατων» δομών βοηθάει τη σημερινή και τη μελλοντική αρχιτεκτονική;

Όπως, άλλωστε, μας θυμίζουν οι ρύσεις μεγάλων ανδρών:

1.- «Μελετήστε το παρελθόν αν θέλετε να ορίσετε το μέλλον». Κομφούκιος - Κινέζος φιλόσοφος (551-479 π.Χ.)

2.- «Το να σβήνεις ένα κομμάτι του παρελθόντος είναι σαν να σβήνεις ένα αντίστοιχο κομμάτι του μέλλοντος». Γιώργος Σεφέρης - Έλληνας ποιητής, βραβείο Νόμπελ 1963 (1900-1971).

Η λιθοδομή, η ορθά δομημένη λιθοδομή, έχει αναμφισβήτητα κάποια σοβαρά πλεονεκτήματα έναντι άλλων φερόντων δομικών συστημάτων. Πιθανόν το πιο σοβαρό πλεονέκτημά της είναι η, σχεδόν απεριόριστη, αντοχή στον χρόνο, η ανθεκτικότητα, ιδιαίτερα σε σύγκριση με την ιδιαίτερα βραχύβια ανθεκτικότητα του Οπλισμένου Σκυροδέματος. Έχει όμως και μειονεκτήματα στην παραλαβή των, εντός του επιπέδου της, εφελκυστικών δράσεων, καθώς και των, εκτός του επιπέδου της, καμπτικών. Οι Ιστορικοί Κατασκευαστές, στις περιοχές, όπου λόγω σεισμογένειας εμφανίζονται τέτοιες δράσεις, το αντιμετώπιζαν με την δια ξύλινων στοιχείων ενίσχυση και περίδεση της λιθοδομής.

Δυστυχώς, όμως, με την πάροδο των αιώνων, συχνά καταστρέφονται τα ξύλινα στοιχεία που περικλείονται σε μια λιθοδομή και δεν μπορούν να αντικατασταθούν. Μάλιστα σε μια Βυζαντινή λιθοδομή, με την πάροδο του χρόνου και την ύπαρξη υγρασιών, τα σημεία ενίσχυσης της λιθοδομής, με την αποσύνθεση των ξύλινων στοιχείων, γίνονται τα αδύνατα και ευάλωτα σημεία αυτής. Σημεία που ούτε ανιχνεύονται εύκολα, ούτε αποκαθίστανται στην προτέρα τους ικανότητα για παραλαβή των εφελκυστικών και καμπτικών φορτίων. Στην καλύτερη περίπτωση γίνεται προσπάθεια πλήρωσης του κενού της ξυλοδεσιάς, ώστε, τουλάχιστον, να παραλαμβάνονται τα θλιπτικά φορτία. Για τα υπόλοιπα, καταφεύγουμε στις γνωστές εξωτερικές περιδέσεις και αντιστηρίξεις.



Εικ. 23. Η φθορά των ξύλινων ιμαντώσεων, των ξυλοδεσιών, εντός διαβρεχόμενης λιθοδομής.

Δυστυχώς, με την πάροδο των αιώνων, συχνά καταστρέφονται τα ξύλινα στοιχεία που περικλείονται σε λιθοδομή.

Και δεν μπορούν να αντικατασταθούν.

Κρίσιμες αρχές στην Αρχιτεκτονική είναι η *Συμβατότητα* και η *Αναστρεψιμότητα*. Κατά τη γνώμη μου, όταν δύο συνεργαζόμενα Δομικά Υλικά, ή Δομικά Συστήματα, δεν είναι συμβατά από την άποψη αντοχής στο χρόνο, τότε το λιγότερο ανθεκτικό πρέπει να είναι αναστρέψιμο.

Όταν από εμένα και τον συνάδελφο και συνεργάτη Μάριο Πελεκάνο μας ζητήθηκε να σχεδιάσουμε μια νέα εκκλησία για τον Άγιο Φιλούμενο στην Ορούντα της Κύπρου, που να αντέχει "...για πάντα", κατά την επιθυμία του οικείου Μητροπολίτη, προφανώς προτείναμε ως Δομικό Σύστημα την Φέρουσα Λιθοδομή.



Εικ. 24. Ο λιθόκτιστος Ιερός Ναός του Αγίου Φιλουμένου, στην Ορούντα της Κύπρου, υπό κατασκευή (2023).

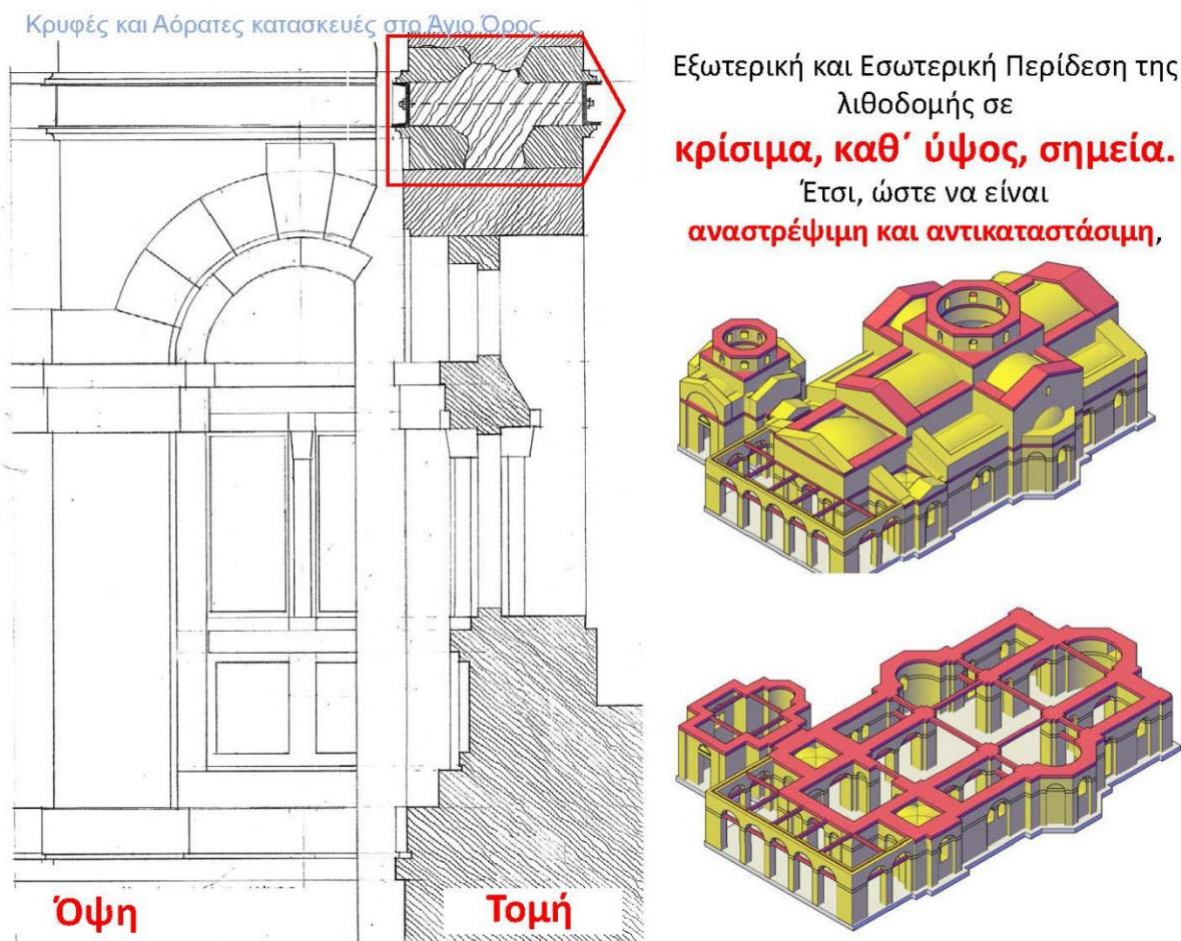
Μήπως, για σύγχρονες φέρουσες λίθινες κατασκευές, σε σειсмоγενή περιβάλλοντα, μπορούμε να σχεδιάσουμε Αναστρέψιμες Ιμαντώσεις, μια που αυτές οπωσδήποτε προβλέπεται να έχουν μικρότερο χρόνο ύπαρξης και ασφαλούς λειτουργίας από την λιθοδομή;

Παραδείγματος χάριν, από μια Ιμάντωση στην Εξωτερική και Εσωτερική παρειά της Λιθοδομής, συνεργαζόμενες βέβαια μεταξύ τους, δημιουργείται Περίδεση της όλης κατασκευής σε κρίσιμα, καθ' ύψος, σημεία. Η πρόκληση ήταν να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο το όλο σύστημα, ώστε να είναι εύκολα αναστρέψιμο και αντικαταστάσιμο, όταν και όπου απαιτηθεί.

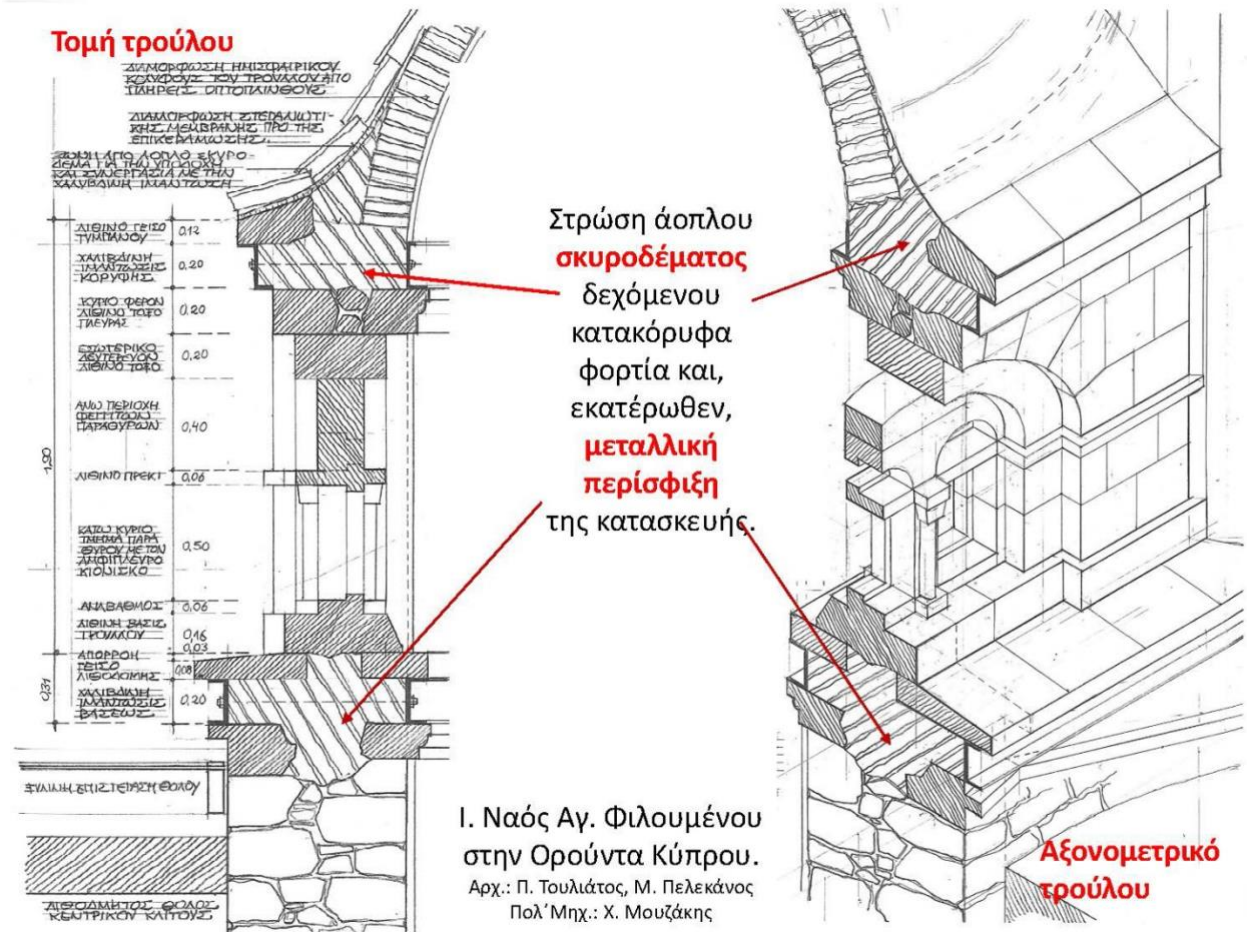
Από την Μελέτη προτάθηκε η λιθοδομή να διαθέτει στρώσεις άοπλου σκυροδέματος δεχόμενου κατακόρυφα φορτία σε επάλληλες καθοριζόμενες θέσεις και, εκατέρωθεν αυτών, μεταλλική περίσφιξη της κατασκευής.

Στην Εικόνα 25 φαίνεται η μόρφωση διαζώματος, από άοπλο σκυρόδεμα υψηλής αντοχής, με εξωτερική και εσωτερική, συνδεδεμένες και συνεργαζόμενες μεταξύ των, αμφίπλευρες αντικαταστάσιμες περιδέσεις, με υποδοχές για τις ξύλινες δοκούς, «ελκυστήρες – θλιπτήρες», εντός του χώρου του κτίσματος.

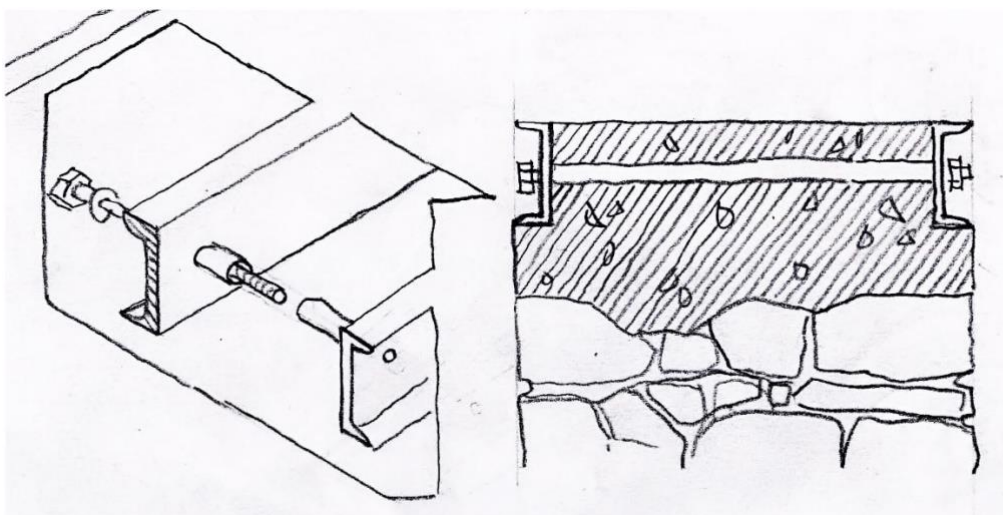
Πλαστικοί σωληνίσκοι, οι οποίοι διαπερνούν το σώμα του σκυροδέματος, αφ' ενός διασφαλίζουν την δυνατότητα σύνδεσης της εξωτερικής με την εσωτερική μεταλλική περίδεση, κατά τακτά διαστήματα, αφ' ετέρου θα επιτρέπουν την αντικατάσταση της περιδέσεως, όταν και όπου αυτό απαιτηθεί.



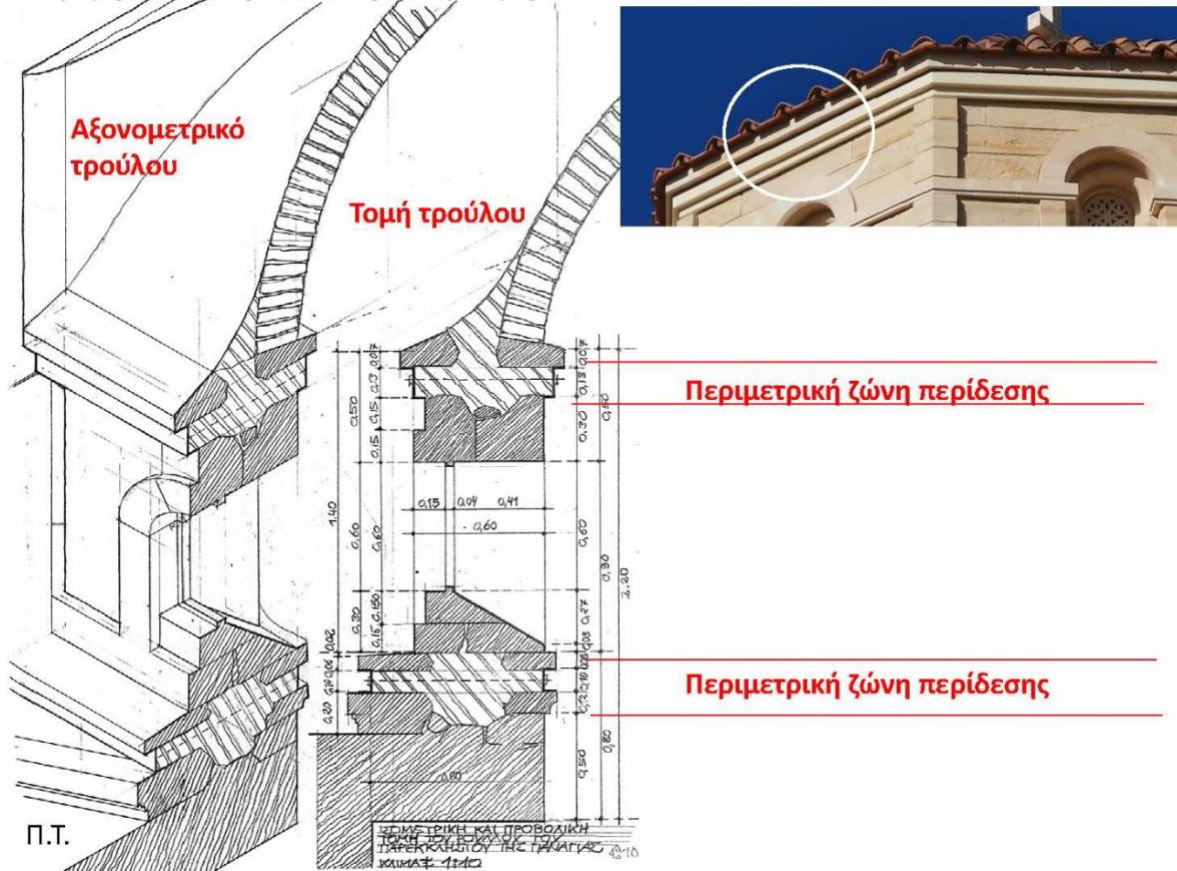
Εικ. 25. Πρόταση πρωτότυπης αντικαταστάσιμης χαλύβδινης Ιμάντωσης Φέρουσας Λιθοδομής.



Εικ. 26. Μόρφωση της αντικαταστάσιμης περίδεσης – Ιμάντωσης.



Εικ. 27. Σύνδεση αμφίπλευρων Ιμαντώσεων.



Εικ. 28. Περιμετρική ζώνη περιδείσεως τρούλου, σε σχέδιο και σε εκτέλεση.



Οι διατομές της προκατασκευασμένης μεταλλικής περίσφιξης προσαρμόστηκαν στην, εκάστοτε, απαιτούμενη μορφολογία των κυματίων.

Εικ. 29. Αριστερά, η τοποθέτηση του προκατασκευαζόμενου τμήματος Ιμάντωσης, που θα χρησιμοποιηθεί και ως καλούπι για την ζώνη διάστρωσης του σκυροδέματος. Δεξιά, οι ζώνες περισφίξεων και ιμαντώσεων κατάλληλα εντεταγμένες μορφολογικά στις γλυφές των κυματίων.



Εικ. 30. Ιμάντωση, η οποία χρησιμοποιήθηκε και ως καλούπι για την ζώνη διάστρωσης του σκυροδέματος, με ενσωματωμένα λιθωσώματα για την διατημητική σύνδεση με την, καθ' ύψος προστιθέμενη λιθοδομή.



Εικ. 31. Το τελικό μορφολογικό αποτέλεσμα της ζώνης Ιμάντωσης, μέσα και έξω από τον Ναό.

5. Συμπέρασμα

Η διεπιστημονική ερευνητική μας ομάδα, των δύο Αρχιτεκτόνων και ενός Πολιτικού Μηχανικού, προσπάθησε να μειώσει την ασυμβατότητα, ως προς την αντοχή στον χρόνο, την ανθεκτικότητα δηλαδή, του, κατά τα άλλα, διαχρονικά επιτυχημένου Ιστορικού Δομικού Συστήματος της ενισχυμένης, για εφελκυστικές εντός του επιπέδου της και καμπτικές εκτός του επιπέδου της, παραμορφώσεις, φέρουσα λιθοδομή, ιδιαίτερα διαδεδομένης στις σεισμογενείς περιοχές.

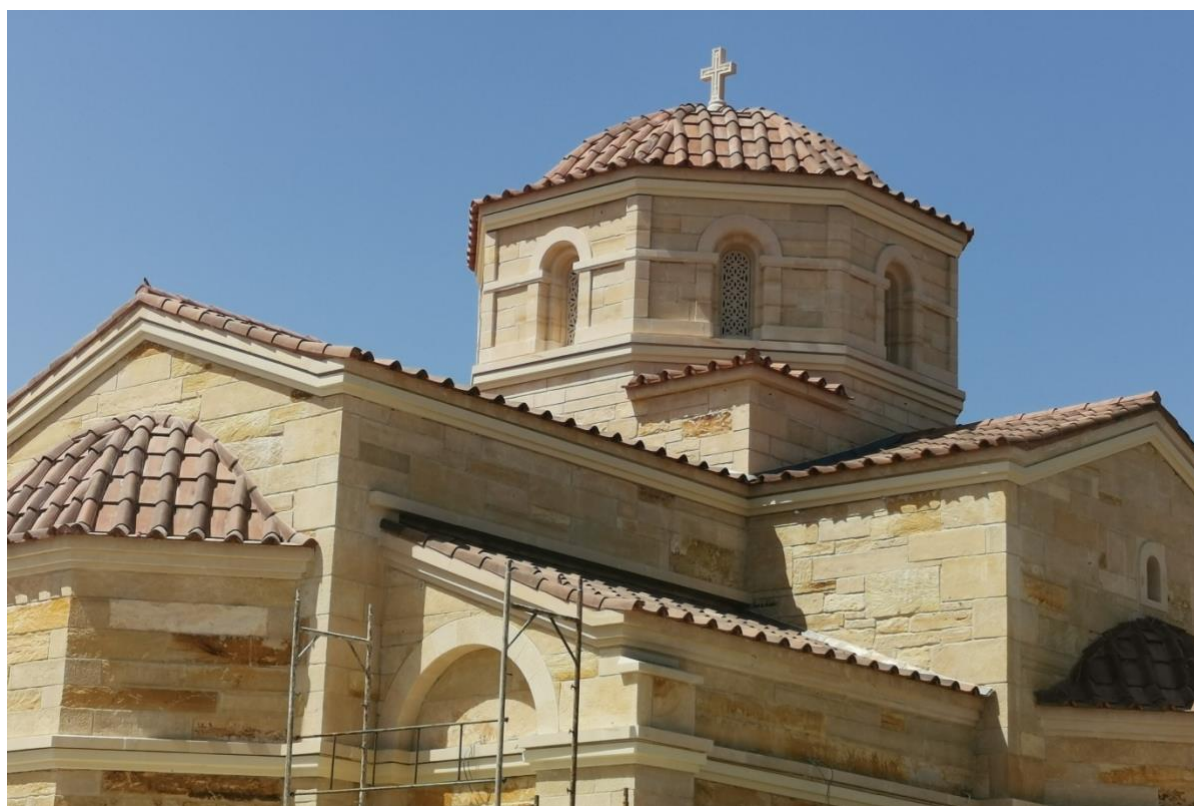
Η προσπάθεια επικεντρώθηκε στην ελαχιστοποίηση της εμφάνισης της ενανθράκωσης στις ζώνες ενίσχυσης του δομήματος και, κυρίως στην εύρεση δυνατότητας εύκολης αντικατάστασης του οπλισμού της σκυροδετημένης ζώνης, όπου και όταν χρειασθεί.

Ένα παράλληλο συμπέρασμα του όλου εγχειρήματος είναι η, για άλλη μια φορά, απόδειξη ότι Ιστορικά Δομικά Συστήματα, με τα παραδοσιακά τους δομικά υλικά, θα μπορούσαν, πολύ αποδοτικά να συνεργασθούν με τα σύγχρονα, αναιρώντας και συμπληρώνοντας τις, εκάστοτε, τυχόν αδυναμίες κάποιου από αυτά.

Τέλος, με την παρούσα προσπάθεια, γίνεται τονισμός της απόλυτης ανάγκης των σύγχρονων Αρχιτεκτόνων Μηχανικών και Πολιτικών Μηχανικών, κατ' αρχήν, αλλά και όλων των υπολοίπων επιστημονικών, σχετικών με την δόμηση, ειδικοτήτων:

(α) Να ελέγχουν, γνωσιολογικά, τόσο τα Ιστορικά Δομικά Συστήματα, της περιοχής των δράσεών τους, όσο και τα Σύγχρονα.

(β) Να συνεργάζονται μεταξύ τους, ισότιμα και ειλικρινά, από την αρχή κάθε προσπάθειας μελέτης και εφαρμογής ενός δομικού έργου.



Εικ. 32. Ο Ναός του Αγίου Φιλομένου στην Ορούντα της Κύπρου, οδεύοντας προς την ολοκλήρωση (2024).

Βιβλιογραφία (Ελληνικά)

- Βλάχος Κ., 1903. *Η Χερσόνησος του Αγίου Όρους Άθω*. Εν Βόλω,
Ι.Μ. Δοχειαρίου Αγίου Όρους, 1927 – 1932. *Κώδιξ Πρακτικών*.
- Ι.Μ. Δοχειαρίου Αγίου Όρους, 1997. *Παρουσία Ι. Μονής Δοχειαρίου*, Πολιτιστική Πρωτεύουσα της Ευρώπης, Θεσ/νίκη.
- Καδάς Σ., 1981. *Το Άγιον Όρος – Τα Μοναστήρια και οι θησαυροί τους*, Αθήνα.
- Κτενάς Χρ., αρχιμανδρίτης, 1926. *Η εν Αγίω όρει Άθω Ιερά Βασιλική, Πατριαρχική και Σταυροπηγιακή Ι.Μ. Δοχειαρίου και αί προς το δούλον έθνος υπηρεσίαι αυτής (963 – 1921)*, εν Αθήναις.
- Κύριλλος εκ Σμύρνης, 1843. *Προσκυνητάριον του μοναστηρίου του Δοχειαρίου*, Βουκουρέστιον.
- Μαμαλάκης Ι., 1971. *Το Άγιον Όρος Άθως*, Θεσσαλονίκη.
- Μοναχός Δωρόθεος (Βατοπεδινός), 1985. *Το Άγιον Όρος*, τ.Α και Β, Κατερίνη.
- Μυλωνάς Παύλος, 1963. *Η αρχιτεκτονική του Αγίου Όρους*, Νέα Εστία.
- Οικονομίδης Ν., 1979. *Η Μονή Δοχειαρίου*, Κατάλογος του Αρχείου, Κέντρο Βυζαντινών Ερευνών, Αθήνα.
- Ορλάνδος Α., 1958. *Μοναστηριακή Αρχιτεκτονική*, Αθήνα.
- Σμυρνάκης Γερ. *Το Άγιον Όρος*, Αθήνα.
- Τουλιάτος Π., 2008. *Ιερά Μονή Αγίου Όρους – Η Αρχιτεκτονική του Καθολικού και του Πύργου*, ΕΜΠ, Αθήνα.
- Τουλιάτος Π., 2001. *Συμπεριφορά στη Σεισμική Καταπόνηση των Ιστορικών-Παραδοσιακών Κατασκευών. Ιστορικές Αντισεισμικές Κατασκευές στην Ελλάδα*, ΕΜΠ - Ο.Α.Σ.Π., Αθήνα.
- Τσακανίκα – Θεοχάρη Ε., 2006. *Ο δομικός ρόλος του ξύλου στην τοιχοποιία των ανακτορικού τύπου κτιρίων της Μινωικής Κρήτης*, διδακτορική διατριβή, Ε.Μ.Π., Αθήνα.
- Χρήστου Π., 1987. *Το Άγιον Όρος, Αθωνική πολιτεία, Ιστορία και τέχνη ζωής*, Πατριαρχικό Ίδρ. Πατερικών Μελετών, Αθήνα.

Βιβλιογραφία (Αγγλικά)

- Brockhaus H., 1891. *Die Kunst in den Athos Kloostern*, Leipzig.
- Choisy A., 1964. *Histoire de L' Architecture*, Vol. II,
- Fletcher B., 1963. *A History of Architecture*.
- Oikonomides N., 1984. *Actes de Docheiariou, Archives de l Athos (XIII)*, Paris.
- Barthelemy J. – Touliatos P., 1997. *Les Structures dans les Batiments Patrimoniaux Europeene-Traditional Aseismic Constructional Techniques in Greece*, La faculte Polytechnique de Mons, ICOMOS-Wallonie – Bruxelles.
- Ceccotti A. – Touliatos P., 2000. *Timber Frame Building Systems - Seismic Disaster Prevention in the History of Structures in Greece*, I.U.A.V. – Venezia.
- Touliatos P. – Soikkeli A., 2000. *Restoration of Old and Modern Wooden Buildings, .- Wood reinforced masonry*. E.U. Raphael programme. - University of Oulu -- ISBN 951-42-5658-1.



ΑΙΓΙΔΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Πολιτισμού

ΧΟΡΗΓΟΙ



ΤΕΧΝΙΚΟ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ
ΕΛΛΑΔΑΣ



ΟΜΙΛΟΣ ΤΕΚ ΤΕΡΝΑ

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ



ΜΕΓΑΡΟ
ΜΟΥΣΙΚΗΣ
ΑΘΗΝΩΝ