



ΦΟΡΕΑΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
Τομέας Συνθέσεων Τεχνολογικής Αιχμής

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ:

Π. ΤΟΥΛΙΑΤΟΣ - ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ - ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ε.Μ.Π.

ΚΥΡΙΑ ΕΡΕΥΝΗΤΡΙΑ:

Ε. ΕΦΕΣΙΟΥ - ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ - ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ Ε.Μ.Π.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ:

C. CARROCCI - ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ - ΕΠΙΣΤ. ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ

ANNA ΚΟΥΛΟΥΜΒΑΚΗ - ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ Ε.Μ.Π

A. ΜΗΛΙΩΤΗ - ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ - ΜΕΤΑΠΤ. ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ Ε.Μ.Π.

Z. ΠΙΤΤΑΚΙΔΗΣ - ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ - ΜΕΤΑΠΤ. ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ Ε.Μ.Π.

M. ΡΗΓΑ - ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ Ε.Μ.Π.

Π. ΤΣΕΚΟΥΡΑ - ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ Ε.Μ.Π.

B. ΤΣΟΥΡΑΣ - ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ - ΥΠΟΨ. ΔΙΔΑΚΤΩΡ Ε.Μ.Π.

Θ. ΠΑΠΑΘΕΟΔΩΡΟΥ- ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.

A. ΡΟΖΟΣ - ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.

K. ΧΑΤΖΗΑΝΤΩΝΙΟΥ - ΠΟΛ. ΜΗΧ. ΜΕΤΑΠΤ. - ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ Ε.Μ.Π.

E. ΤΣΑΚΑΝΙΚΑ - ΠΟΛ. ΜΗΧ. - ΥΠΟΨ. ΔΙΔΑΚΤΩΡ Ε.Μ.Π.

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ:

ΔΕΠΟΣ Α.Ε.

ΕΡΓΟ: ΠΡΟΤΥΠΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ: "ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΑΝΑΒΑΤΟΥ ΧΙΟΥ"

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΡΓΟΥ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΑΘΗΝΑ Σεπτέμβριος 2001



"Κατασκευαστική ανάλυση του τοπικού δομικού συστήματος του Ανάβατος Χίου", Σεπτέμβριος 2001

..... ANTI ΠΡΟΛΟΓΟΥ

Η δομική δραστηριότητα στο χώρο του Αιγαίου έχει παραίξει αρχιτεκτονική πολύ υψηλού επιπέδου κατά τη διάρκεια των τελευταίων τεσσάρων χιλιετηρίδων. Πολλά από τα δομικά συστήματα που αναπτύχθηκαν στην περιοχή αυτή είναι εξαιρετικά αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση τόσο της φθοράς του χρόνου, όσο και των διάφορων στατικών, και συχνά καταστροφικών δυναμικών καταπονήσεων. Η πρώιμη ναυπηγική δραστηριότητα συνέβαλε αποφασιστικά στην εμφάνιση πολυάριθμων προηγμένων τεχνολογικά δομικών συστημάτων.

Στη Μινωική αρχιτεκτονική του 1500 π.Χ. εμφανίζεται η ενίσχυση της φέρουσας λιθοδομής με ξύλινα στοιχεία και η προσεκτική εξασφάλιση της συνεργασίας τους με κατάλληλους πέλρους. Απώδεξη της βαθείας γνώσης της συμπεριφοράς των κατασκευών στις καταπονήσεις, και της μεγάλης επιδεξιότητας στη δομική αντιμετώπιση τους αποτελούν οι λεπτομέρειες στις συνδέσεις της ξύλινης κατασκευής που προορίζονται να παραλάβουν τις εφελκυστικές δράσεις της δυναμικής καταπόνησης.

Το υψηλό αυτό επίπεδο της τεχνονγνωσίας και των αντίστοιχων εφαρμογών συνέχισε να αναπτύσσεται κατά την Κλασική περίοδο και άνοιξε κατά την Βυζαντινή, όπου π.χ. η τοιχοποιία, κυρίως στις μνημειακές και τις οχυρωματικές κατασκευές ακολουθούσε τελείως διαφορετική λογική αντίστασης στις (δυναμικές κυρίως) καταπονήσεις από εκείνη της Δύσης. Αλλά και μετά την πτώση του Βυζαντινού, τα δομικά συστήματα του ελληνικού χώρου εμφάνισαν καταπληκτική εφευρετικότητα και πρωτοτυπία, με έντονες ιδιομορφίες από περιοχή σε περιοχή και από νησί σε νησί.

Σήμερα η μοναδική ατμόσφαιρα πολλών νησιών του Αιγαίου, με πλούσια πολιτιστική κληρονομιά, οφείλεται κατά ένα μεγάλο μέρος και στο δομημένο περιβάλλον. Το παραδοσιακό αυτό περιβάλλον στηρίζει αποφασιστικά και την τουριστική αξιοποίηση του χώρου.

Είναι λοιπόν ζωτικής σημασίας η διάσωση αυτού του ιστορικού δομημένου περιβάλλοντος με τη δημιουργία αρχείου αυτών των κατασκευών και των ιδιαίτεροτήτων τους, και τη διατύπωση τοπικών οδηγιών για τη σωστότερη ενίσχυση και προστασία του.

Κάθε Τοπικό Ιστορικό Δομικό Σύστημα χρησιμοποιεί ορισμένα υλικά, τρόπους κατασκευής, λεπτομέρειες, πολλές φορές με εξαιρετικά πρωτότυπους και μοναδικούς τρόπους. Αυτά τα δομικά υλικά δεν βρίσκονται πιά σε χρήση στη σύγχρονη δομική τέχνη και δεν καλύπτονται από σχετικούς κανονισμούς ή, έστω, τεχνικές οδηγίες. Αντίστοιχα, τα παραδοσιακά συστήματα δεν είναι πια οικεία στο σύ-νολο του τεχνικού κόσμου, από τον μελετητή έως και τον κατασκευαστή.

Η γενικευμένη παγκόσμια χρήση του σπλισμένου σκυροδέματος, με πλήρη κάλυψη από κανονισμούς, τεχνικές οδηγίες και υπολογιστικά προγράμματα, συχνά ωθεί τον μελετητή σε ασύμβατες και επικίνδυνες, για το ιστορικό κτίριο, προτάσεις σχετικά με την επανόχρησή του. Ακόμα και οι ίδιοι οι χρήστες, συχνά αισθάνονται μεγαλύτερη ασφάλεια όταν δομικά μέλη της παραδοσιακής κατασκευής ενισχύονται ή υποκαθίστανται από αντίστοιχα με σπλισμένο σκυρόδεμα ή αλουμίνιο, έστω και εάν αυτό είναι πλήρως ασύμβατη ενέργεια, που εγκυμονεί πολλούς κινδύνους. Τέλος, αφ' ενός η ποκλία

των δομικών συστημάτων στον χώρο του Αιγαίου και αφ' ετέρου η ξεχωριστή για κάθε κατασκευή κατάσταση φθοράς, αστοχίας και εξασθένησης, δεν επιτρέπουν γενική αντιμετώπιση με σχετικούς γενικευμένους κανονισμούς και οδηγίες.

Είναι αναγκαίο λοιπόν, για κάθε ιδιαίτερο τοπικό δομικό σύστημα που έχει συγκεκριμένη μορφολογία, τυπολογία, υλικά και κατασκευαστικές λεπτομέρειες, να γίνουν τα εξής:

1. να αναγνωρισθεί, επισημανθεί και περιγραφεί αναλυτικά η δομή του συστήματος, ως προς το σύνολο και τα μέλη του
2. να προσδιορισθεί η παθολογία και τρωτότητά του και να αναζητηθούν οι κύριες αιτίες τους
3. να αποτιμηθεί η ικανότητά του να συμπεριφέρεται στις φορτίσεις και στις καταπονήσεις όπως απαιτούν οι κανόνες ασφαλείας
4. να προταθούν βασικές αρχές και ενέργειες επέμβασης-αποκατάστασης-ενίσχυσης, τόσο για τη μόνιμα όσο και για τα σύνολα, συμβατές με το τοπικό δομικό σύστημα

Για να γίνουν αυτά εφικτά είναι απαραίτητο να οργανωθεί η διάσωση των σχετικών πληροφοριών για τα τοπικά δομικά συστήματα, και να διευκολυνθεί η εξέγερση ανάλογων δομικών υλικών καθώς και τεχνιτών σε τοπική κλίμακα. Έτσι κάθε μελετητής, ακόμη και όταν προέρχεται από περιοχές εκτός της εμβέλειας του δομικού συστήματος, να μπορεί:

- α. να αντιληφθεί και να εκτιμήσει το τοπικό δομικό σύστημα
- β. να έχει στη διάθεσή του τις αρχικές, τουλάχιστον, κατευθύνσεις πιθανών ενεργειών για την αντιμετώπιση της τυπικής παθολογίας
- γ. να βοηθηθεί στη λήψη ειδικών αποφάσεων για την επίλυση αντίστοιχων προβλημάτων που αφορούν ένα συγκεκριμένο κτίσμα. Έτσι, εξειδικεύοντας και εμβαθύνοντας, θα επιτευχθεί η κατασκευαστική και λειτουργική αναβάθμιση του κτίσματος, χωρίς να υποβαθμίζεται η ιστορική, αρχιτεκτονική και συμβολική αξία του.

"Κατοικευστική ανάλυση του τοπικού δομικού συστήματος του Ανάβατου Χίου", Σεπτέμβριος 2001

Εισαγωγικά στοιχεία

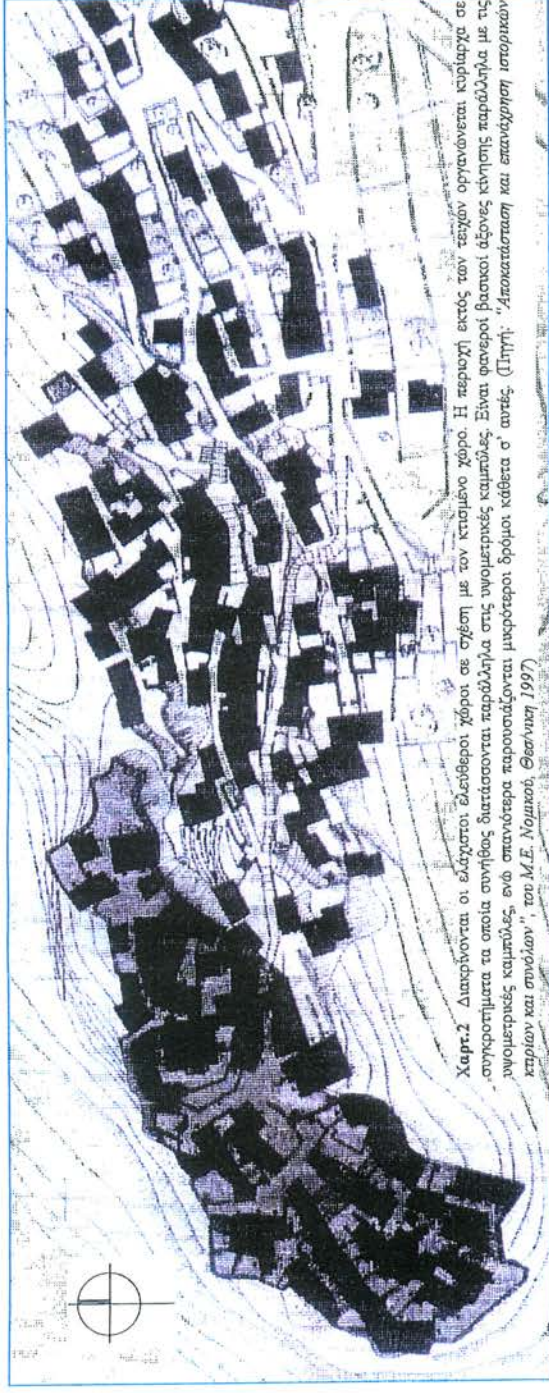
1.1 Γενικά στοιχεία για την Χίο.

Η Χίος είναι ένα νησί με πολύ σημαντική γεωγραφική θέση, ιστορία και προϊστορία. Σύμφωνα με τη μυθολογία, στην Χίο γεννήθηκε ο Όμηρος. Επίσης από το νησί πέρασε ο Κολόμβος στο ταξίδι της ανακάλυψης. Η Χίος βρίσκεται στα νότια της Λέσβου και αποτελεί το πέμπτο σε μέγεθος νησί της Ελλάδας. (Χαρτ:1)

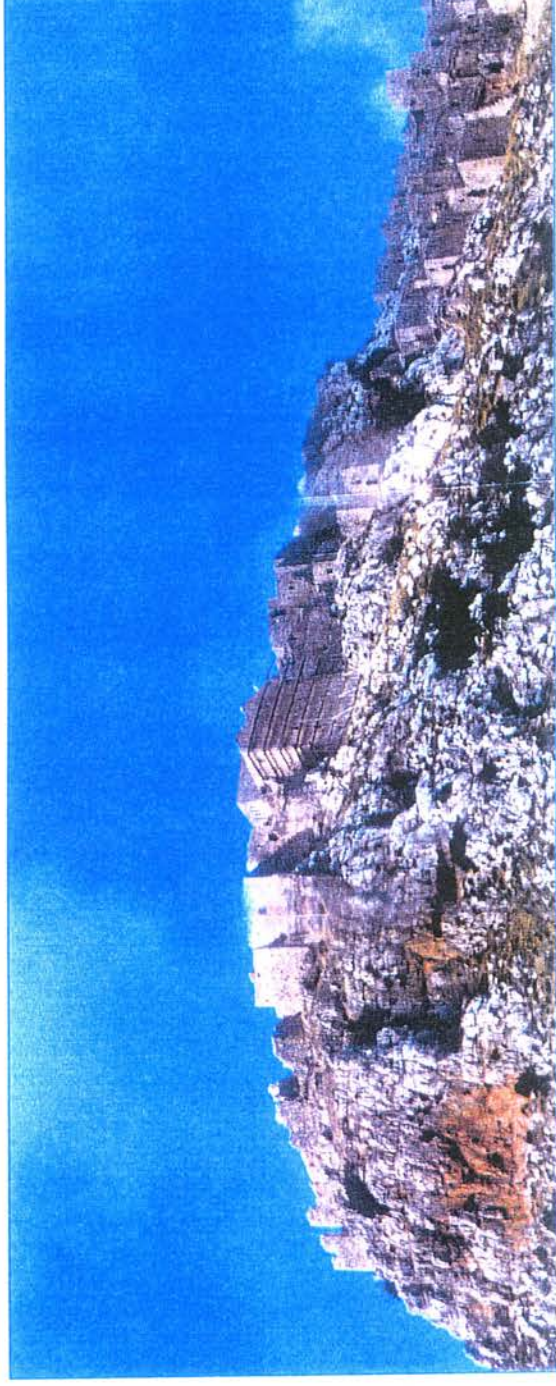
Μεταξύ 7ου και 11ου αιώνα μ.Χ. υπέστη πολλές καταστροφές από τις επιδρομές των Σαρακηνών. Μέχρι το 1346 μ.Χ. εναλλάσσονταν περίοδοι ενετικής και γενοβέζικης κατοχής. Το έτος 1566 την κατέλαβαν οι Τούρκοι μέχρι το 1821, όπου επιχείρησε προσπάθειες απελευθέρωσης. Ακολούθησαν μεγάλες καταστροφές. Τέλος το Νοέμβριο του 1912 απελευθερώθηκε από τον ελληνικό στόλο, και προσαρτήθηκε στο Ελληνικό κράτος.



Χαρτ.1 Χάρτης της Χίου. Διακρίνεται ο οικισμός του Ανάβατου σε σχέση με την ευρύτερη περιοχή. (Πηγή: "Αποκατάσταση και επανέκκληση ιστορικών κτιρίων και συνόλων", του Μ.Ε. Νομικού, Θεσσαλονίκη 1997)



Χαρτ.2 Διακρίνονται οι ελάχιστοι ελεύθεροι χώροι σε σχέση με τον κτισμένο χώρο. Η περιοχή εκτός των τειχών οργανώνεται κυρίως σε συγκροτήματα τα οποία συνήθως διατάσσονται παράλληλα στις υψομετρικές καμπύλες. Είναι φανερόι βασικοί άξονες κίνησης παράλληλα με τις υψομετρικές καμπύλες, ενώ σπανιότερα παρουσιάζονται μικρότεροι δρόμοι κάθετοι στους κύριους άξονες. (Πηγή: "Αποκατάσταση και επανέκκληση ιστορικών κτιρίων και συνόλων", του Μ.Ε. Νομικού, Θεσσαλονίκη 1997)



Εικ.1 Γενική άποψη του οικισμού. Τα κτίσματα δολιμένα με τοπικό ασβεστόλιθο θεμελιώνονται πάνω στον βράχο με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτελούν συνέχεια του βράχου.

Ιστορικοί και άλλοι λόγοι κάνουν την παλιά αρχιτεκτονική της Χίου να διαφέρει ουσιαστικά από εκείνη των γειτονικών νησιών του Αιγαίου αλλά και της απέναντι μικρασιατικής ακτής. Έντονη διαφοροποίηση στην τοπική αρχιτεκτονική παρατηρείται και στο ίδιο το νησί, κυρίως μεταξύ των οικισμών του Βορά και του Νότου, η οποία έχει σαφή κοινωνική και οικονομική βάση. Η αρχιτεκτονική στην Χώρα και τον Κάμπο απευθύνεται σε μια εύπορη και αστικοποιημένη κοινωνία ενώ στα χωριά, που είναι πλούσια στο νότο και φτωχά στον βορά, η αρχιτεκτονική καλύπτει τις ανάγκες διαβίωσης κοινοτήτων καλλιεργητών και κτηνοτρόφων.

Βασική σημασία στην ανάπτυξη του νησιού έπαιξε η θέση του (άμεση σχέση με τη Σμύρνη αλλά και πέρασμα από το νότιο Αιγαίο προς την Κωνσταντινούπολη) αλλά και η παραγωγή της μαστίχας (εμπόριο). Το 18ο αιώνα η Χίος γνώρισε μεγάλη ακμή. Τότε δημιουργήθηκαν σπουδαία δείγματα του παραδοσιακού πολιτισμού και της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς που σώζονται έως σήμερα.

1.3 Γενικά στοιχεία για τον Ανάβατο και την ιστορία του.

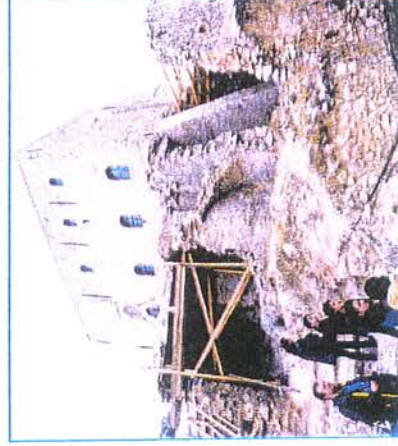
Ο οικισμός του Ανάβατου βρίσκεται στο γεωγραφικό κέντρο του νησιού και συνδέεται με δρόμο καλής κατάστασης μήκους 21 km. (Χάρτ.1) Στην πορεία προς τον Ανάβατο περνάς τη Νέα Μονή της Χίου, (Εικ.4) ένα κορυφαίο μνημείο Ορθοδοξίας, πασίγνωστο για τα ψηφιδωτά του σε όλο τον κόσμο. Όσο πλησιάζει κανείς διακρίνεται ο περιτοιχισμένος οικισμός (ακρόπολη) με σαφή στοιχεία Βυζαντινής αρχιτεκτονικής. (Εικ.6)

Το όνομα Ανάβατος, προέρχεται από τη θέση και τη φύση που τον περιβάλλει. "Ανάβατος" σημαίνει κάτι το ψηλό, το απροσπέλαστο που δεν μπορεί κανείς να το φτάσει εύκολα να το πατήσει. Η λέξη προέρχεται από το ρήμα αναβαίνω που δείχνει το ανέβασμα από τα χαμηλά στα ψηλά.

Η χρήση των υλικών της πέτρας και του ξύλου, ο σχηματισμός των τόξων και των αψίδων, οι στενοί δρομίσκοι, η τεχνική των



Εικ.2 Είναι φανερός ο αμυντικός χαρακτήρας του οικισμού. Ο βράχος με τα 450 μέτρα ύψος διακαλύπτει και την ονομασία του οικισμού: "Ανάβατος", κάτι ψηλό, απροσπέλαστο.



Εικ.3 Ο ναός των Ταξιαρχών στο παλιό τμήμα του οικισμού.



Εικ.4 Γενική άποψη της Ν. Μονής της Χίου.

θολωτών σκεπών, η τοποθέτηση των οικημάτων στο έντονο ανάγλυφο, δίνουν ένα πλούσιο αρχιτεκτονικό ύψος που διατηρείται μέχρι σήμερα μέσα από τα ερείπια του εγκαταλελειμένου οικισμού. (Εικ.8, 3, 7)

Το τείχος του κάστρου του Ανάβατου αποτελεί σπάνιο δείγμα οχυρού στον ευρύτερο Ελλαδικό χώρο λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του. Η φύση και οι τεχνίτες συνεργάστηκαν τόσο καλά μαζί ώστε να δημιουργηθούν κτίσματα που μοιάζουν σαν συνέχεια των βράχων. Σε όλη τη στεφάνη του τείχους τα σπήια είναι κολλητά κτισμένα με ψηλούς εξωτερικούς τοίχους και συνιστούν μ' αυτό την οχυρωματική περίμετρο του κάστρου.

Η ακρόπολη του Ανάβατου κτισμένη πάνω σε απότομες χαράδρες και βράχους επιτρέπει τη είσοδο μόνο από τη νότια πλευρά όπου βρίσκεται και η μοναδική πύλη που έχει. Σε επιφάνεια καλύπτει γύρω στα 800 τετραγωνικά μέτρα. Ιδιαίτερα χαρακτηριστικό της είναι ότι δεν παρουσιάζεται επίθεση σαν επιφάνεια αλλά σε δύο υψόμετρα διαφορετικά. Από το ναό του Ταξιάρχη μέχρι τα τελευταία κτίσματα προς τη Βόρεια πλευρά όλα σχεδόν τα κτίσματα είναι στο ίδιο ύψος. Αντίθετα προς τα Νότια και Νότιοανατολικά το έδαφος χαμηλώνει.

Μέσα στον περίβολο της Ακρόπολης ήταν κτισμένο το παλιό χωριό. Ο περιορισμένος χώρος και η απότομη τοπογραφία του επέβαλε πυκνή δόμηση με τα κτίσματα σε επαφή το ένα με

το άλλο (Εικ.5) και συνδυασμένα με τον εξωτερικό χώρο, ώστε να αποτελούν μαζί του την οχυρωματική περίμετρο του κάστρου.

Ο έντονος φρουριακός χαρακτήρας του Αναβάτου που προκύπτει από τη μορφολογία του εδάφους και την ανάγκη προστασίας από τους πειρατές σε συνδυασμό με την μοναδική αρχιτεκτονική των κτιρίων και του περιβάλλοντα χώρου, προσδίδουν ιδιαίτερη σημασία στον οικισμό μέσα στον ελλαδικό χώρο.

Ο οικισμός του Αναβάτου έχει χαρακτηριστεί ως διατηρητέος με το Προεδρικό διάταγμα της 13/11/78 (Φ.Ε.Κ 594 Δ), το οποίο συμπληρώθηκε με το Προεδρικό διάταγμα της 4/3/1988 (Φ.Ε.Κ 198 Δ), που καθορίζει τους όρους και περιορισμούς των παραδοσιακών οικισμών της Χίου.

1.7 Τυπολογικά και μορφολογικά στοιχεία του οικισμού.

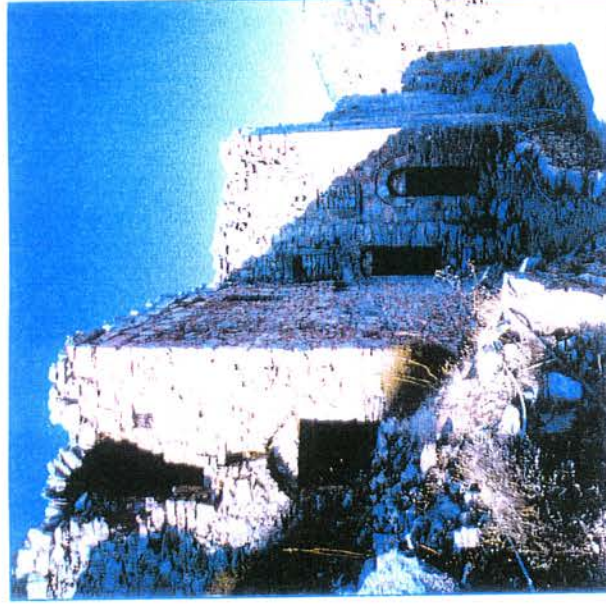
Δύο μεγάλες ενότητες διακρίνονται με σαφήνεια:

α) Η περιοχή που ορίζεται από την περίμετρο των τειχών. Στο τμήμα αυτό περιλαμβάνεται η ακρόπολη, η οποία αποτελεί και το παλαιότερο τμήμα του οικισμού. Εδώ βρίσκονται τα δύο σημαντικά δημόσια κτίρια του οικισμού: Ο ναός του Ταξάρχη και το τριώροφο κτίσμα με τον ναό της Παναγίας. Η περιοχή αυτή παρουσιάζει τα περισσότερα προβλήματα. Η πλειοψηφία των κτισμάτων έχει καταρρεύσει και τα υπόλοιπα παρουσιάζουν εικόνα ερειπίων. Λόγω αυτής της εικόνας ο ιστός του οικισμού και οι κεντρικές και επιμέρους διαδρομές δύσκολα αναγνωρίζονται.

β) Η δεύτερη περιοχή είναι αυτή εκτός των τειχών, που ανήκει και σε δεύτερη ιστορική φάση. (Χαρτ.2) Στο τμήμα αυτό βρίσκεται και η πλειοψηφία των κτισμάτων του οικισμού διατεταγμένα σε συγκροτήματα. Η προσέγγιση σ' αυτά γίνεται μέσα από στενούς δρόμους κυρίως παράλληλους με την κλίση του εδάφους. Σπανιότερα υπάρχει επικοινωνία με στενότερους δρόμους κάθετους στις υψομετρικές καμπύλες. Στο τμήμα αυτό οι διαδρομές κύριες και δευτερεύουσες διακρίνονται με μεγαλύτερη σαφήνεια.



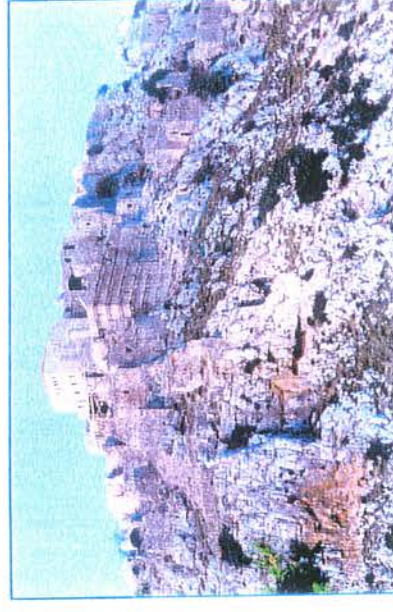
Εικ.5 Τα κτίσματα θεμελιώνονται πάνω στο έντονο ανάλκο του βράχου με τις μεγάλες υψομετρικές διαφορές. Ο περιορισμένος χώρος επιβάλλει πυκνή δόμηση και στενούς δρομίσκους



Εικ.7 Άποψη των κτισμάτων του οικισμού. Στενοί δρομίσκοι, μικρά τοξοειδή ανοίγματα, δομημένα κτίσματα το ένα δίπλα στο άλλο, δείχνουν φανερά το φρουριακό χαρακτήρα του οικισμού.



Εικ.6 Χαρακτηριστική άποψη του οικισμού. Διακρίνεται κάποιο ιδιόεργο αρχιτεκτονικό ύψος, που διατηρείται μέχρι σήμερα παρά την ερειπίωση κατάσταση των κτισμάτων.



Εικ.8 Γενική άποψη του παλαιού τμήματος του οικισμού. Ο βράχος αποτελείούσε πάντα φυσικό οχύρο έναντι στους πειρατές και επιδρομείς της εποχής.

"Κατασκευαστική ανάλυση του τοπικού δομικού συστήματος του Ανάβατου Χίου", Σεπτέμβριος 2001

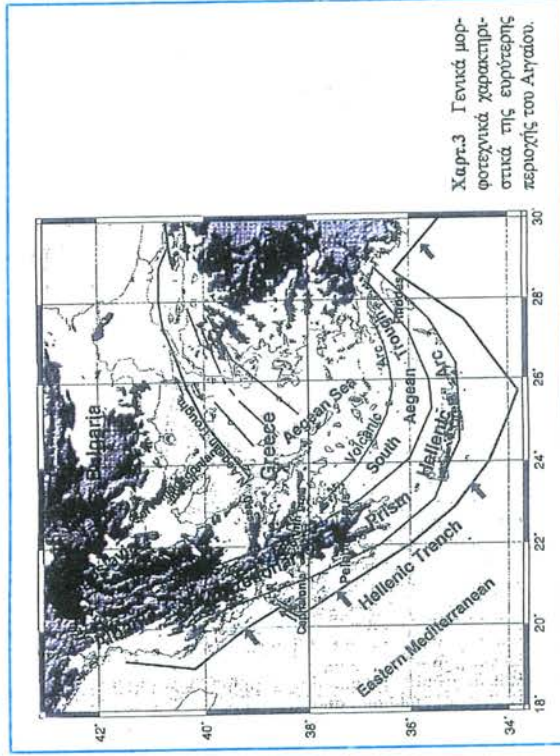
Εισαγωγικά στοιχεία

1.8 Σεισμός και Αιγαίο.

Γενικά στη χώρα μας υπάρχει η άποψη ότι σε κάποιες περιοχές δεν υπάρχουν εστίες μεγάλων σεισμών. Γίνεται αντιληπτό βέβαια μετά τον τελευταίο σεισμό στην Αθήνα το 1999, ότι η άποψη αυτή δεν αληθεύει. Είναι γνωστό ότι η σεισμικότητα στον ελληνικό χώρο είναι μεγάλη σε σχέση με αυτή των άλλων ευρωπαϊκών χωρών. Στην Ελλάδα εμφανίζεται το 50% της ευρωπαϊκής σεισμικής δραστηριότητας και το 25% της μεσογειακής λεκάνης.

Στην περιοχή του Αιγαίου και της ελληνικής ενδοχώρας κρύβονται πάνω από 150 ενεργά σεισμικά ρήγματα. Η συχνότητα γένεσης των σεισμών στον ελληνικό χώρο παρουσιάζει μια ημιπονοϊδή συχνότητα, υπάρχουν δηλαδή κάποιες δεκαετησιές, όπως αυτή που ξεκίνησε το 1996, με αυξημένη σεισμική έξαρση. Σύμφωνα με τους σεισμολόγους είναι πολύ πιθανό την επόμενη δεκαετησιία να σημειωθούν στον ευρύτερο ελλαδικό χώρο πάνω από 25 σεισμοί με μέγεθος μεγαλύτερο των 6 R. Οι περιοχές που βρίσκονται κατά μήκος του τόξου του Νοτίου Αιγαίου συγκεντρώνουν τις μεγαλύτερες πιθανότητες να πληγούν.

Το Αιγαίο και η γειτονική περιοχή (Χαρτ.3), παρουσιάζουν την πιο έντονη ενεργή παραμόρφωση κατά μήκος όλης της ζώνης σύγκρουσης Αφρικής – Ευρασίας. Περισσότερο από το 60% της Ευρωπαϊκής σεισμικότητας εκδηλώνεται σε αυτό το χώρο με σεισμούς, με μέγεθος $M=8,3$ (Παπαζαχός, 1990). Η κατάδυση της λιθόσφαιρας της Ανατολικής Μεσογείου κάτω από το



Χαρτ.3 Γενικά μορφολογικά χαρακτηριστικά της ενδοχώρας του Αιγαίου.

ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΣΕΙΣΜΟΙ ΜΕ ΕΠΙΚΕΝΤΡΟ ΤΗΝ ΧΙΟ		
494 π.Χ	καλοκαίρι	6,6
1389 μ.Χ	20 Μαρτίου	6,8
1684 μ.Χ		6,2
1738 μ.Χ	23 Δεκέμβρη	6
1820 μ.Χ	17 Μαρτίου	6
1856 μ.Χ	13 Νοεμβρίου	6,6
1863 μ.Χ	16 Αυγούστου	6,2
1865 μ.Χ	11 Νοεμβρίου	6,2
1866 μ.Χ	2 Φεβρουαρίου	6,3
1881 μ.Χ	3 Απριλίου	6,4
1949 μ.Χ	23 Ιουλίου	6,7

χώρο του Αιγαίου καθιστά αυτό φυσικό «γεω-φυσικό εργαστήριο».

Όπως ήδη αναφέρθηκε ο οικισμός του Ανάβατου καταστράφηκε ολοσχερώς από σεισμό (μέγεθος 6,4) το 1881 όπου υπήρξαν 3550 θύματα στο νησί. Το 1949 καταγράφεται σεισμός μεγέθους 6,7 και ο απολογισμός είναι 11 θύματα αυτή τη φορά.

Η σεισμική δραστηριότητα στη Χίο είναι ιδιαίτερα συχνή (Χαρτ.4), και έντονη με μέγεθος και πάνω από 6 βαθμούς της κλίμακας Richter. Ενδεικτικά αναφέρουμε σεισμούς ανά τους αιώνες που προκάλεσαν μεγάλες καταστροφές στο νησί με πολλά θύματα και καταρρεύσεις κτιρίων.

Η εμπειρία από τους σεισμούς τόσο της Καλαμάτας (1986), του Γύργου (1993), όσο και από τον πρόσφατο σεισμό της 7ης Σεπτεμβρίου στην Αθήνα επιβεβαίωσε για μια φορά ακόμη πως η έλλειψη συντήρησης, η εγκατάλειψη, ο λανθασμένος τρόπος επεμβάσεων αποτελούν κύριες αιτίες κατάρρευσης παραδοσιακών κτιρίων και της συνακόλουθης απώλειας σημαντικών μνημείων της αρχιτεκτονικής μας κληρονομιάς.

Ο χώρος του Αιγαίου με τα πολυάριθμα νησιά, αποτέλεσε εστία δομικής δραστηριότητας αρκετών χιλιάδων ετών. Πολλά από τα δομικά συστήματα που ανεπτύχθηκαν στην περιοχή αυτή είναι υψηλού επιπέδου, ενδιαφέροντας σύλληψης φορέων και λεπτομερειών και ιδιαίτερα επιτυχή στην αντιμετώπιση φορτίσεων (στατικών και δυναμικών) αλλά και των υπολοίπων καταπονήσεων (χρήσης, περιβαλλοντικών κ.λ.π.).

Η διάσωση αυτού του ιστορικού δομημένου πλούτου αποτελεί θέμα ζωτικής σημασίας για την Ελλάδα, την πολιτιστική της ταυτότητα αλλά και την οικονομική της ανάπτυξη.



Χαρτ.4 Η κατανομή των κυριότερων σεισμών στην ευρύτερη περιοχή της Χίου από το 550 π.Χ. μέχρι το 1995.

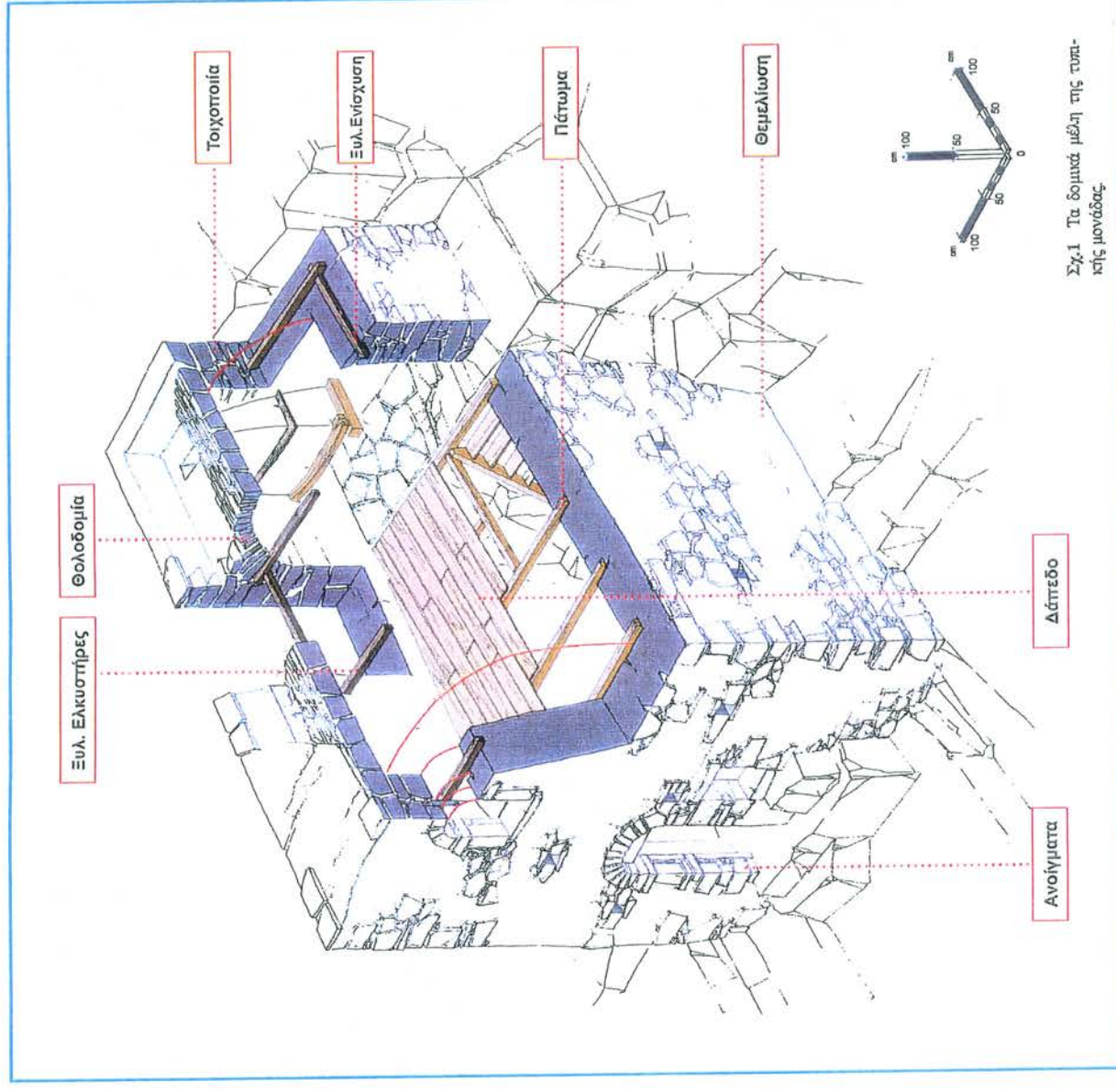
Περιγραφή δομικού συστήματος.

Στον οικισμό του Ανάβατου τα κτήρια έχουν συνήθως ισόγειο και πρώτο όροφο (δύο επίπεδα χρήσης) ή ισόγειο και δύο ορόφους, (τρία επίπεδα χρήσης). Το ισόγειο επι-
κοινωνεί με τον α' όροφο, ενώ ο β' όροφος έχει ανεξάρτητη είσοδο και στις περισ-
σότερες περιπτώσεις δεν επικοινωνεί εσωτερικά με το υπόλοιπο κτίσμα. Τα κτήρια χα-
ρακτηρίζονται από το απλό σχήμα κάτοψης, ορθογώνιο παραλληλόγραμμο ή τραπεζίο,
(εξωτερικών διαστάσεων 4,50μ. Χ 7,50μ. περίπου), όπου αυτό υπονοείται από τη
μορφολογία του εδάφους και το σχήμα του οικόπεδου (Σχ.1). Η θεμελίωση των κατα-
σκευών πραγματοποιείται πάνω στο βράχο, όπου γίνεται προεπιτάχια οριζόντιωσης
της επιφάνειας του με μικρότερες πέτρες και κοίλια και στην συνέχεια κατασκευάζεται
η ανωδομή.

Ο κατακόρυφος φέρων οργανισμός των κτιρίων του Ανάβατου είναι τυπική αριγο-
λιθοδομή αποτελούμενη από μικρούς και μεσαίους σφερατόλιθους (*σφιδρόττερα*) και
συνδετικό σβεστακονίαμα. Η συνεργασία των ταίχων ενισχύεται με περιμετρική ξυλο-
δεσά. Η κάλυψη των κτιρίων γίνεται με λινό θόλο και κονίαμα και ενισχύεται με ελ-
κυστήρες - θλιπτήρες πάνω από το επίπεδο έδρασης του. Για την κατασκευή του χρη-
σιμοποιείται ξύλινο καλούπι. Τα κενά μεταξύ θόλου και τοιχοποιίας (στηθαίο) γεμίζονται
με μικρούς λίθους και χώμα και η επικάλυψη γίνεται με λεπτή στρώση χώματος, που
κυλινδρώνεται και έχει ελαφρά κλίση που οδηγεί τα όμβρια ύδατα σε ελεύθερη σημειακή
απορροή.

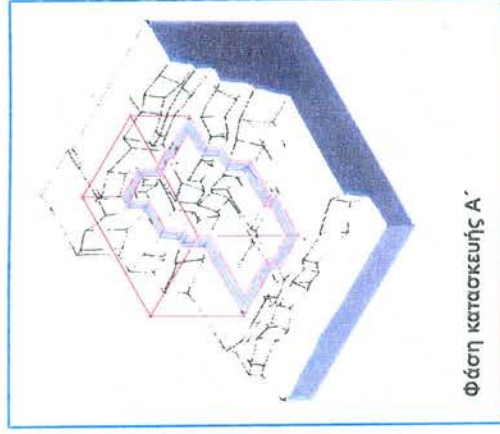
Η θέση των καμινάδων που βρίσκονται στα δώματα δείχνουν ότι οι αγωγοί δεν κατασκευάζονται εντός του πύχους της τοιχοποιίας, αλλά συνήθως στην εσωτερική πλευρά της λιθοδομής. Τα κτίσματα του Ανάβατου ήταν ανεπίχριστα εξωτερικά σε αντίθεση με το εσωτερικό τους. Χαρακτηριστικά είναι τα ίχνη των τρυπιδύλων στην εξωτερική τοιχοποιία των κτιρίων από τα ξύλινα ικριώματα, που χρησιμοποιήθηκαν κατά την κατασκευή τους.

Στις προσόψεις των κτιρίων το ποσοστό και το μέγεθος των ανοιγμάτων είναι μικρό, αφού ο οικισμός έχει οχυρωματικό χαρακτήρα. Τα πατώματα αποτελούνται από ξύλινες δοκούς, ενώ το δάπεδο έχει σανίδες καρφωτές. Οι ξύλινες δοκοί εδράζονται είτε στους τοίχους, είτε στην μια πλευρά σε τοίχο και στην άλλη στον βράχο. Πολλές φορές κάτω από το ξύλινο πάτωμα του ισόγειου δημιουργούνται χώροι πολύ μικροί σε ύψος, που συνήθως προορίζονται για σταυλισμό των ζώων. Οι διαχωριστικοί τοίχοι όπου υπάρχουν (σπανίως), είναι από λιθοδομή ή οποία δεν συνδέεται, ούτε με τους εξωτερικούς τοίχους, ούτε με τους θόλους. Το κατώτατο πάτωμα διαμορφώνεται από το φυσικό έδαφος και για δάπεδο χρησιμοποιείται χώμα καλά πατημένο.



Σχ.1 Τα δομικά μέλη της τυπικής μονάδας.

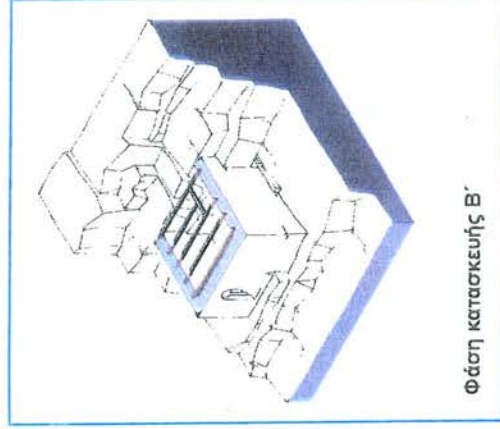
2.2 Φάσεις κατασκευής τυπικής δομικής μονάδας.



Φάση κατασκευής Α'

Στην πρώτη φάση κατασκευής της τυπικής κατασκευαστικής μονάδας, προετοιμάζεται η θεμελίωση της στο βραχώδες έδαφος του Ανάβατου, με τις έντονες υδρομετρικές διαφορές.

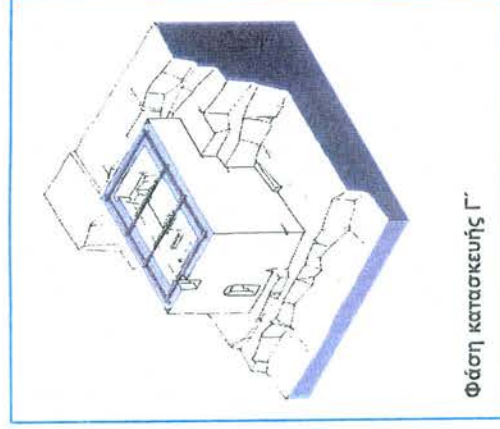
Η μονάδα θεμελιώνεται επιφανειακά (βλ.σελ7) και ο βράχος εισχωρεί στον εσωτερικό χώρο, περιορίζοντας τον ισόγειο χώρο της, δημιουργώντας ταυτόχρονα ένα δεύτερο υψηλότερο επίπεδο χρήσης. Η βάση της τοιχοποιίας ακολουθεί την κλίση του εδάφους με τοπικές οριζοντιώσεις.



Φάση κατασκευής Β'

Στην δεύτερη φάση κατασκευάζονται οι τοιχοποιίες της τυπικής μονάδας μέχρι το επίπεδο έδρασης του πατώματος. Το σωστό πλέξιμο των λιθωσιμάτων στις γωνίες της μονάδας, η σταθερότητα του βράχου θεμελίωσης και η συνεργασία της ξύλινης κατασκευής του πατώματος, εξασφαλίζουν ευστάθεια στο κτίριο, παρά δεν ολοκληρώνεται το κιβωτόσχημο της κατασκευής (λείπει ο τέταρτος τοίχος) (βλ.σελ8-11)

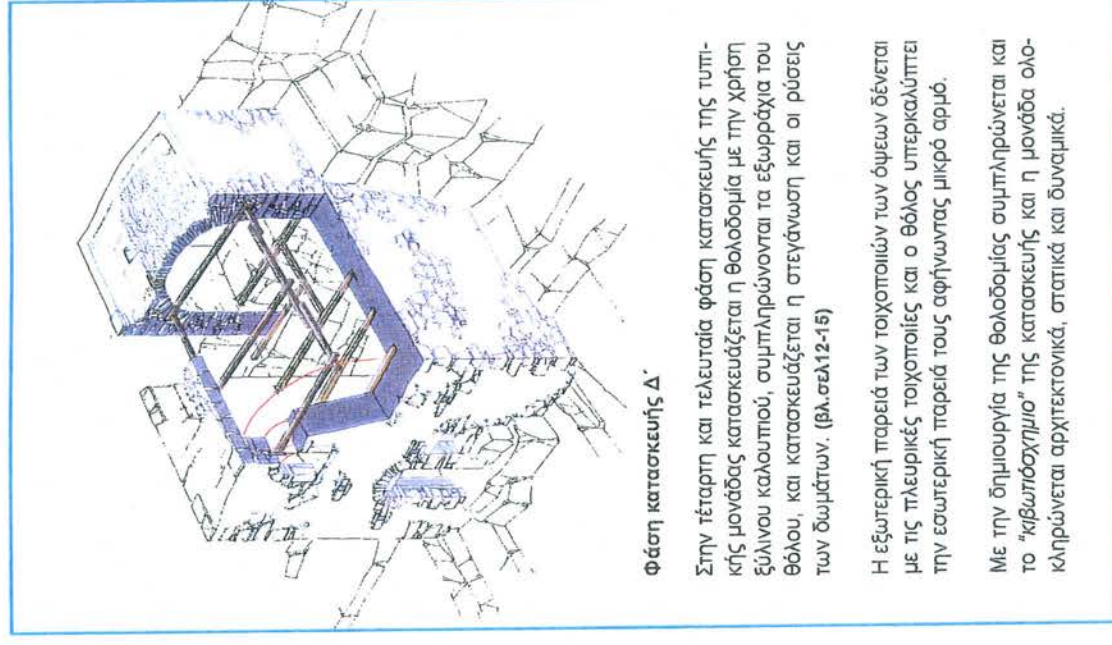
Το ξύλινο πάτωμα καλύπτει τμήμα μόνο της κάτοψης και για αυτό τον λόγο δεν υπάρχει περιμετρική ξύλινη ενίσχυση στο επίπεδο αυτό, όπως γίνεται αντίστοιχα στο επίπεδο έδρασης του θόλου.



Φάση κατασκευής Γ'

Στην τρίτη φάση ολοκληρώνεται η κατασκευή των τοιχοποιιών με ισχυρό πλέξιμο των γωνιόλιθων της μονάδας, μέχρι και λίγο ψηλότερα από το επίπεδο έδρασης της θολοδομίας.

Στο επίπεδο αυτό τοποθετείται περιμετρική ξύλινη ενίσχυση στο εσωτερικό της τοιχοποιίας (μάντωση) και εγκάρσιο ξύλινο ελκυστήρες - θλιπτήρες, που συνδέουν τις δύο τοιχοποιίες έδρασης της θολοδομίας, συμμετέχοντας στην παραλαβή των οριζόντιων ωθήσεων που προκαλεί.



Φάση κατασκευής Δ'

Στην τέταρτη και τελευταία φάση κατασκευής της τυπικής μονάδας κατασκευάζεται η θολοδομία με την χρήση ξύλινου καλουπιού, συμπληρώνονται τα εξωρήθρα του θόλου, και κατασκευάζεται η στεγάνωση και οι ρύσεις των δωμάτων. (βλ.σελ12-16)

Η εξωτερική παρεία των τοιχοποιιών των όψεων δένεται με τις πλευρικές τοιχοποιίες και ο θόλος υπερκαλύπτει την εσωτερική παρεία τους αφήνοντας μικρό αρμό.

Με την δημιουργία της θολοδομίας συμπληρώνεται και το "κιβωτόσχημο" της κατασκευής και η μονάδα ολοκληρώνεται αρχιτεκτονικά, στατικά και δυναμικά.

Κατασκευαστική ανάλυση του τοπικού δομικού συστήματος του Ανάβατου Χίου, Σεπτέμβρης 2001

2.3.2 Θεμελίωση.

Το φυσικό έδαφος του Ανάβατου, όπως και των άλλων οχυρωματικών οικισμών, παρουσιάζει έντονες υψομετρικές διαφορές και κλίσεις. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό όμως είναι ότι κατά τόπους παρουσιάζει φυσικά "σκαλοπάτια" (οριζόντια επίπεδα) τα οποία οι κάτοικοι συνέχισαν και πάνω σε αυτά θεμελιώνουν τις παράλληλες με αυτά τοιχοποιίες των κατασκευών. (Σχ.2)

Η θεμελίωση είναι επιφανειακή. Τα κτίρια θεμελιώνονται απ' ευθείας πάνω στον βράχο, όπου γίνεται προστάθεια οριζοντίωσης της ανώμαλης επιφάνειας του με μικρότερες πέτρες. (Εικ.9) Αυτή η προστάθεια είναι φανερή στα περισσότερα κτίσματα του Ανάβατου. Το πλάτος της τοιχοποιίας στο επίπεδο της θεμελίωσης και μέχρι το επίπεδο του ισόγειου είναι περίπου 70 εκ. και παρουσιάζει μια μικρή μείωση προς τα πάνω (κλίση προς τα έσω των τοιχοποιιών), καταλήγοντας στο επίπεδο του πατώματος σε πλάτος τοίχου 55-60 εκ. Όπως ήδη αναφέρθηκε τα κτίρια τοποθετούνται με τον κύριο άξονά τους παράλληλα ή κάθετα στις έντονες υψομετρικές καμπύλες του εδάφους. Έτσι ανάλογα με την κάθε περίπτωση οι στάθμες θεμελίωσης των διπλανών κτιρίων παρουσιάζουν έντονες υψομετρικές διαφορές, που μπορεί να φτάσουν και τα 4 μέτρα.



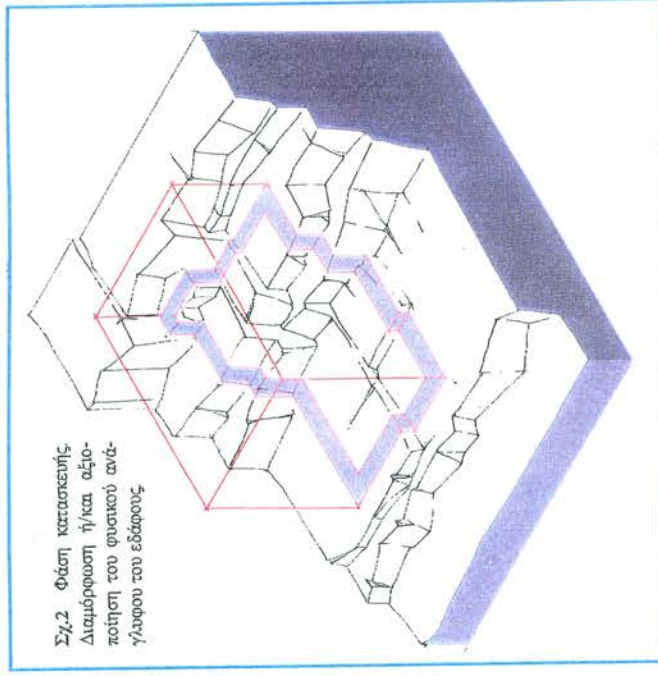
Εικ.11 Χαρακτηριστική διαμόρφωση εσωτερικού κτιρίου. Διακρίνεται ο βράχος, που εσχωρεί στο κτίριο και πάνω στον οποίο είναι θεμελιωμένα στην πλευρηφία τους τα κτίρια στον Ανάβατο.

Εικ.10 Η αποδιοργάνωση και απομάκρυνση σθρόνών εξωτερικών τμημάτων του βράχου δημιουργούν κοιλότητες στη βάση των τοίχων.

Εικ.9 Το χαρακτηριστικό ανάγλυφο του εδάφους στον Ανάβατο.



Σχ.2 Φάση κατασκευής. Διαμόρφωση ή/και αξιοποίηση του φυσικού ανάγλυφου του εδάφους



Παθολογία - Τρωτότητα θεμελίωσης.

Παρά την έντονη κλίση του εδάφους στον οικισμό του Ανάβατου δεν διαπιστώνονται ιδιαίτερα προβλήματα καθιζήσεων και ολισθήσεων. Προβλήματα παρουσιάζονται συχνά από την αποδιοργάνωση σθρόνών εξωτερικών τμημάτων του βράχου τα οποία σπάνε και απομακρύνονται από τη θέση τους δημιουργώντας κοιλότητες στη βάση των τοίχων των όψεων. (Εικ.10) Επίσης σημαντικό πρόβλημα αποτελεί η αποκόλληση των λίθων εξορύλυνσης (αναπήδηση βροχής, ανερχόμενη υρασία, παγετός), της ανώμαλης επιφάνειας του βράχου στο επίπεδο θεμελίωσης. (Σχ.2) Έτσι παρουσιάζονται επικίνδυνες, για την σταθερότητα των κτιρίων, τοπικές αστοχίες παρουσιάζονται στην βάση τους.



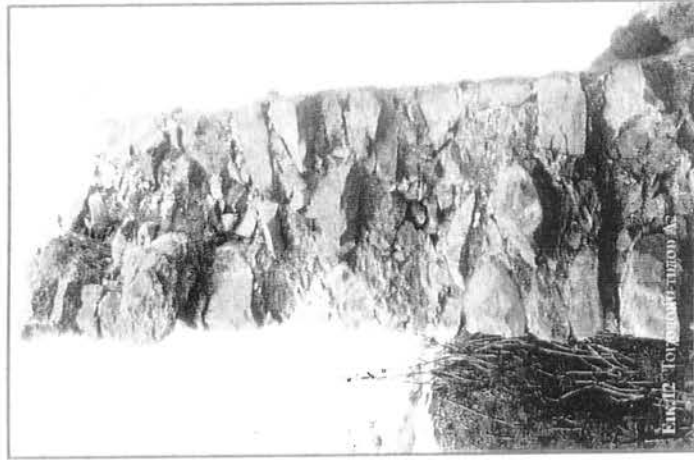
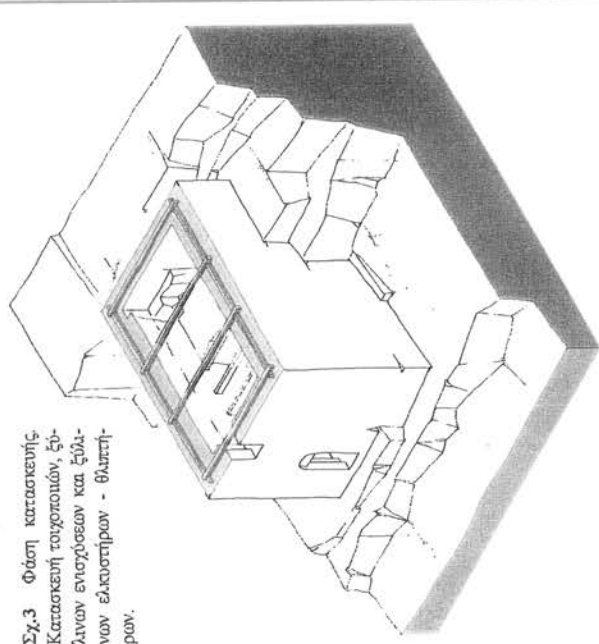
2.3.3 Τοιχοποιία.

Το πλάτος της τοιχοποιίας είναι περίπου 70 εκ. με μείωση προς τα πάνω μέχρι και τα 50 εκ. Οι λίθοι που χρησιμοποιούνται είναι τοπικοί αβεσπάλιοι, υλικά διαθέσιμα στην περιοχή. Το μέγεθος των λιθωμάτων ποικίλει, ενώ το συνδυαστικό κόνιμα είναι αργιλόχωμα μικρής περιεκτικότητας σε ασβέστη, με αδρανή ποταμιαία άμμος, ποικίλης κοκκομετρίας.

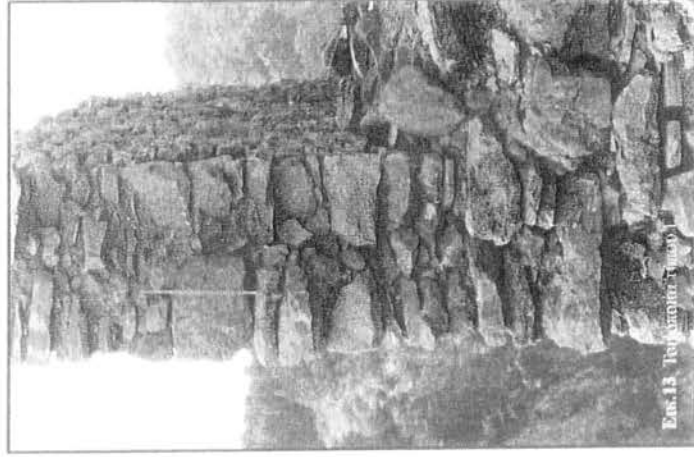
Για την κατασκευή της τοιχοποιίας χρησιμοποιούνταν ξύλινα κριώματα, γεγονός, που διαπιστώνεται και σήμερα από τις "σκαλδρυπες" ή "μασχαλδρυπες" και οι οποίες εμφανίζονται σε μεγάλο αριθμό στις όψεις και αποτελούν ασθενή σημεία της τοιχοποιίας. (Εικ.18) Στην εξωτερική και εσωτερική παρεία της τοιχοποιίας χρησιμοποιούνται μεγάλοι λίθοι περισυλλογής, αλάξευτοι και ενδιάμεσα μικρότεροι. Σε διάφορα σημεία η τοιχοποιία οριζοντιώνεται και τοποθετούνται διάτανοι -μπτατικοί- λίθοι για την καλύτερη σύνδεση της, κυρίως στο επίπεδο γένεσης του θόλου. Οι γωνιόλιθοι είναι μεγάλων διαστάσεων και ενισχύουν σημαντικά τις γωνίες του κτιρίου.

Λόγω των έντονων κλίσεων δεν είναι δυνατή η δημιουργία ενός γεωμετρικού "κιβωτοειδούς" σχήματος κτιρίου. Παρόλο που οι γωνίες των τοιχοποιιών είναι ενισχυμένες με μεγαλύτερα λιθωσώματα και δένονται καλά, η ανισοσταθμία στη θεμελίωση προκαλεί ανισομέρεια στο ύψος της κάθε πλευράς με αποτέλεσμα το δέσιμο των εγκάρσιων τοίχων να είναι ανεπαρκές (Εικ.14) Το δέσιμο αυτό ενισχύεται με την χρήση των ξυλοδεσιών και των ξύλινων ελκυστήρων που προαναφέρθηκαν.(Σχ.3, Εικ.17) Επίσης το σταθερό βραχύδες έδαφος θεμελίωσης βοηθά στην συνοχή των τοίχων και την αποφυγή ρηγματώσεων.

Σχ.3 Φάση κατασκευής. Κατασκευή τοιχοποιιών, ξύλινων ενισχύσεων και ξυλοεικυστήρων - θλαπτήρων.



Εικ.12 Τονισμένη περιοχή



Εικ.13 Τονισμένη περιοχή

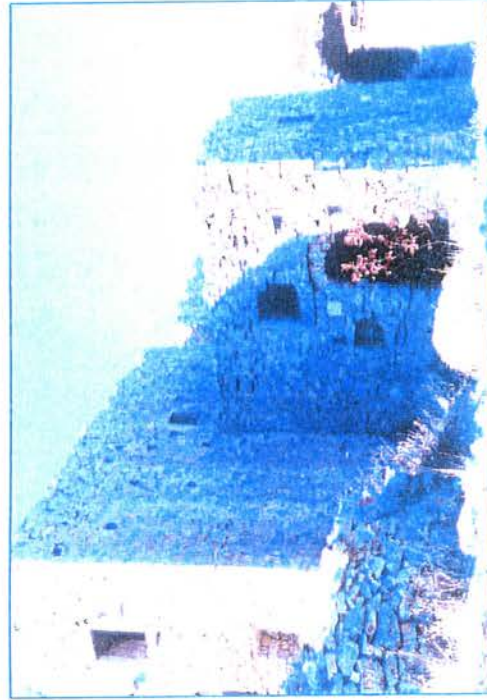


Εικ.14 Η ανισοσταθμία στη θεμελίωση προκαλεί ανισομέρεια στο ύψος της κάθε πλευράς με αποτέλεσμα το δέσιμο των εγκάρσιων τοίχων να είναι ανεπαρκές.

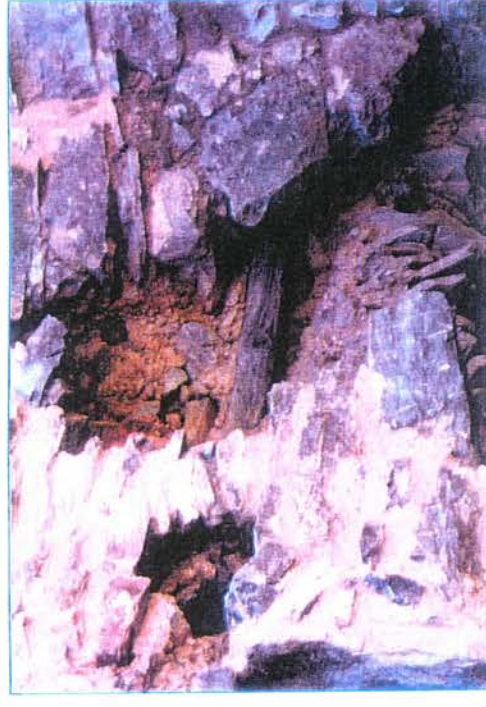


Το ποσοστό των ανοιγμάτων είναι ιδιαίτερα μικρό στις τοιχοποιίες, που φέρουν τους θόλους, με αποτέλεσμα να μην αδυνατίζουν την τοιχοποιία στην πλειοψηφία τους. Όταν οι τοιχοποιίες δεν είναι φέρουσες, συνήθως σε αυτές διαμορφώνονται οι είσοδοι των κτιρίων και τα μεγαλύτερων διαστάσεων ανοίγματα. Σε αυτές τις περιπτώσεις, παρατηρούνται προβλήματα συνοχής στην λιθοδομή. (Σχ.3, Εικ.16) Σε επίπεδο λίγο ανώτερο της γένεσης του θόλου, οι τοιχοποιίες ενισχύονται περιμετρικά με ξυλοδεσιές που τοποθετούνται στο πάχος του τοίχου. Με τις ξυλοδεσιές συνδέονται και οι ξύλινοι ελκυστήρες - θλιπτήρες, που τοποθετούνται ανά 1,5 μ. περίπου και οι οποίοι παραλαμβάνουν τις οριζόντιες δυνάμεις της θολοδομίας και βοηθούν στην συνεργασία των δύο τοίχων έδρασης του θόλου. Οι ξυλοδεσιές ενώνονται μεταξύ τους στις γωνίες είτε με κατάλληλες ξυλοσυνδέσεις -εντορμίες-, είτε με κάρφωμα, είτε με συνδυασμό και των δύο. Οι τοιχοποιίες είναι ανεπάρκιστες εξωτερικά και επεκρησμένες εσωτερικά.

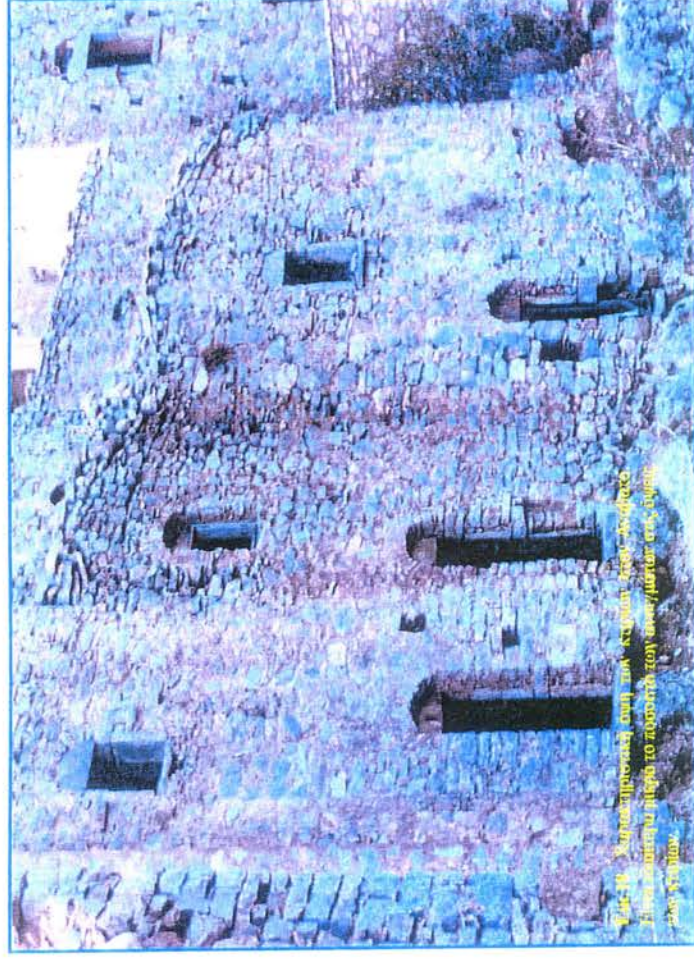
Εικ.15 Η ξύλινη ενίσχυση της τοιχοποιίας.



Εικ.16 Οι μικρές αποστάσεις των ανοιγμάτων προκαλούν συχνά προβλήματα συνοχής στην τοιχοποιία.

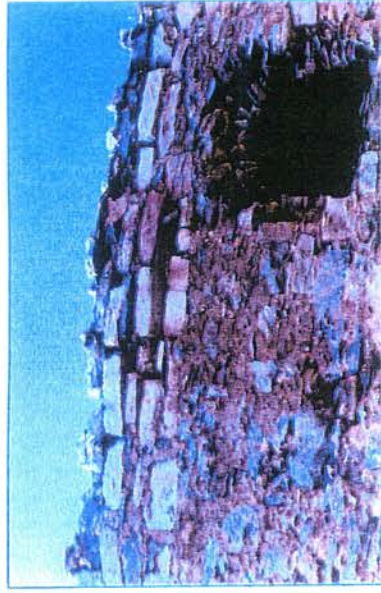


Εικ.17 Η ξύλινη ενίσχυση της τοιχοποιίας.

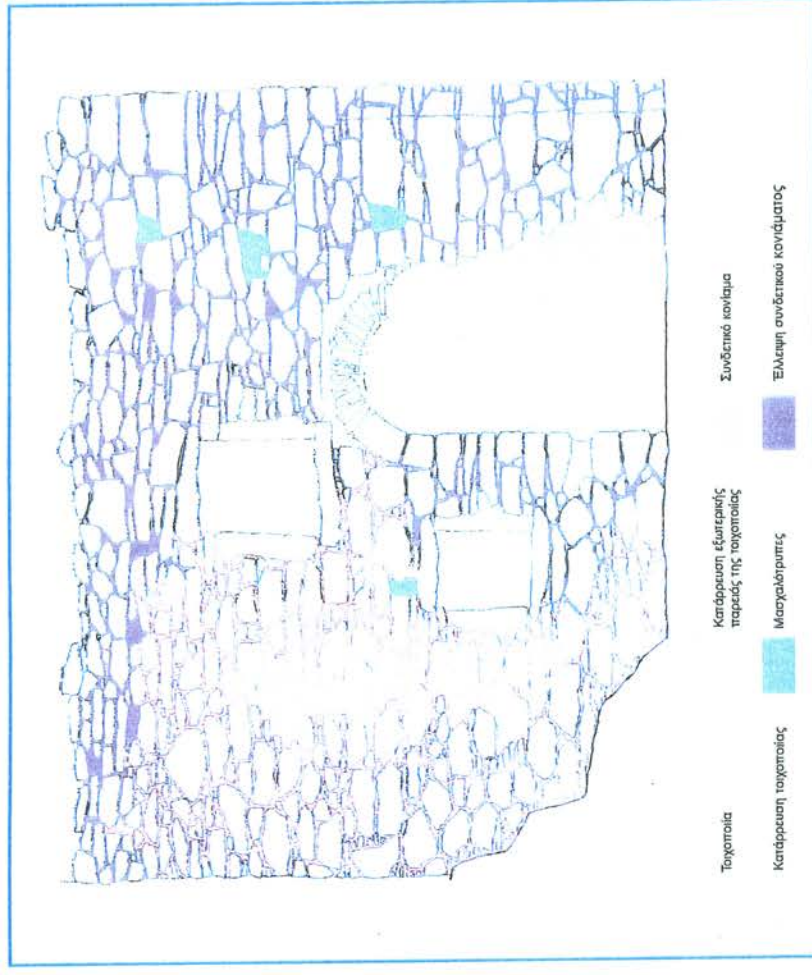


Εικ.18 Χαρακτηριστική όψη των κτισμάτων των Ανάβατου Χίου. Είναι εύκολο να διακριθεί το πρότυπο του ανοιγμάτων της, όπως και των ξυλίων.

ΚΑΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	A1	A2	A3	T11	T12
ΜΕΤΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	B1	B2		T21	T22
ΚΑΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	Γ1	Γ2	Γ3	<p>Στον παρακάτω τυπολογικό πίνακα τοιχοποιιών παρουσιάζονται παραδείγματα εξωτερικών επιφανειών, που χωρίζονται σε δύο τύπους.</p> <p>Ο πρώτος τύπος (T11 και T12) είναι πολύ καλά δομημένος επειδή παρουσιάζει στρώσεις οριζοντίωσης, ενώ παράλληλα υπάρχει προσπάθεια να μην δημιουργούνται κατακόρυφοι αρμοί. Ο δεύτερος τύπος (T21 και T22) αντιπροσωπεύει χειρότερες περιπτώσεις, στις οποίες η δομή είναι ακανόνιστη και αυτό οφείλεται στην χρησιμοποίηση λιθωσιμάτων διαφόρων μεγεθών, που δυσκολεύουν την διαμόρφωση οριζοντίωσης.</p> <p>Συμπεράσματα: Υπάρχουν καλής ποιότητας τοιχοποιίες (τύπος Α), οι οποίες στην εφαρμογή οριζόντιας δύναμης κάθεται στο επίπεδο της συμπεριφέρονται ως ενιαίο σύστημα, λόγω της χρήσης των διάτονων λίθων. Αντίθετα υπάρχουν και κακής ποιότητας τοιχοποιίες (τύπος Γ), οι οποίες στην εφαρμογή εγκάρσιας οριζόντιας δύναμης, οι δύο παρειές της συμπεριφέρονται ξεχωριστά με αποτέλεσμα να χρειάζεται λιγότερη δύναμη για να ανατραπεί η μια παρεία ή και το σύνολο της τοιχοποιίας σε αντίθεση με τους πρώτους.</p> <p>Πιν.2 Τυπολογική κατάταξη τοιχοποιιών.</p>	



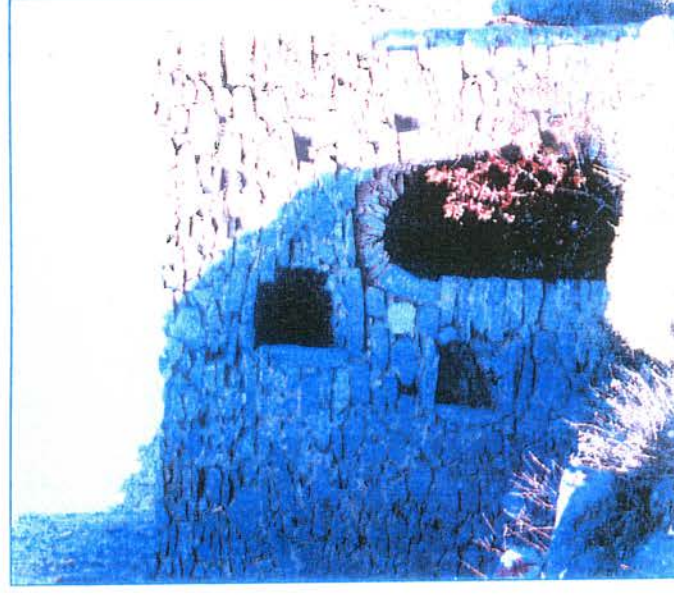
Εικ.19 Η απόσπλυση του συνδετικού κονιάματος των λίθων στο ανώτερο τμήμα της τοιχοποιίας



Παθολογία -Τρωτότητα τοιχοποιίας.

Οι αστοχίες, που παρατηρούνται στις τοιχοποιίες, είναι αποτέλεσμα, κυρίως, της έλλειψης συντήρησής τους, των περιβαλλοντικών συνθηκών, της υγρασίας, των κακοτεχνιών στην κατασκευή κλπ. Λόγω των επιβαρυνμένων κλιματολογικών συνθηκών του Ανάβατου, το νερό, που εισέρχεται στην τοιχοποιία παγώνει με συνέπεια την αύξηση του όγκου και την ανάπτυξη μηχανικών τάσεων με αποτέλεσμα την αποδιοργάνωσή της (Σχ.4, Εικ.20) Ταυτόχρονα η υγρασία μέσα στην τοιχοποιία επηρεάζει και την ξύλινη περιμετρική περίδεση, (ξύλοδεσιά) που την ενισχύει, με αποτέλεσμα οι τοίχοι σταδιακά να χάνουν την ικανότητά τους σε δυναμικές καταπονήσεις (σεισμός, φορτία χρήσεων, τοπικές υπερφορτίσεις, φορτίσεις από γειτονικά κτίρια κλπ.). Ταυτόχρονα και το συνδετικό κονιάμα της λιθοδομής αποπλένεται, λόγω της υγρασίας, που προέρχεται, είτε από τη βροχή και τον παγετό, είτε από την απορροή των ομβρίων υδάτων, είτε και από την αναπήδηση της βροχής στο έδαφος. (Εικ.19) Στην αποσάθρωση του κονιάματος συμβάλλει ακόμα και η ανάπτυξη φυτών και μικροοργανισμών.

Ένα ακόμα στοιχείο που δημιουργεί προβλήματα στις τοιχοποιίες και κατ' επέκταση σε όλο το κτίριο είναι η βίαιη απομάκρυνση των λίθων που διαμορφώνουν το περίγραμμα του ανοίγματος παρατηρείται σε πολλά κτίρια και συμβάλλει στην αποδυνάμωση της τοιχοποιίας και τις περισσότερες φορές στην καταστροφή του κονιάματος και της τοιχοποιίας.



Επιπλέον θα πρέπει να επισημανθεί ότι και τα πατώματα στις περισσότερες περιπτώσεις δεν έχουν διαφραγματική λειτουργία και συνηθώς δεν βοηθούν αποφασιστικά στην συνεργασία των απέναντι τοίχων.

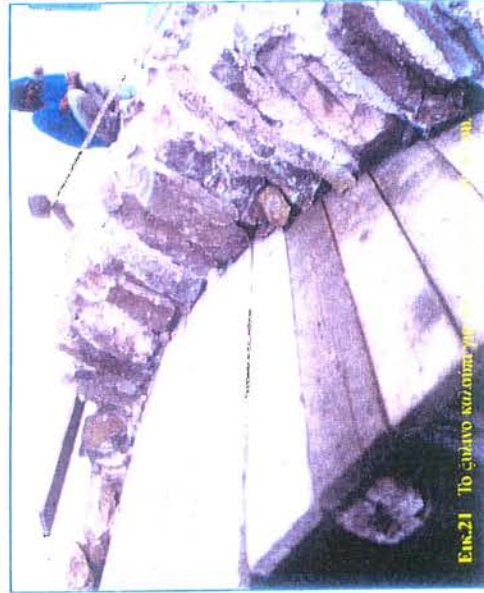
Επίσης στοιχείο επιβάρυνσης των τοιχοποιιών αποτελεί η ανάπτυξη αθροιστικών οριζόντιων δυνάμεων στο επίπεδο έδρασης του θόλου, γεγονός που πολλαπλασιάζεται στην περίπτωση δυναμικών καταπονήσεων (σεισμός κ.α.).

Σχ.4, Εικ.20 Χαρακτηριστική τοιχοποιία από κτίριο του οικισμού, όπου διακρίνονται μερικά από τα βασικά στοιχεία παθολογίας της

Κατασκευαστική ανάλυση του τοπτικού δομικού συστήματος του Ανάβατου Χίου, Σεπτέμβριος 2001

2.3.4 Θολοδομεία

Ο μόνος τρόπος κάλυψης των κτιρίων του Ανάβατου είναι οι θολοδομείες, οι οποίες κατασκευάζονται με την χρήση ξύλινων καλούπτων και συνδετικού κονιάματος. (Σχ.5, Εικ.21) Σε πολλά σημεία διακρίνονται, ακόμα και σήμερα, ίχνη των ξύλινων σανίδων από το καλούπωμα στο κονίαμα της κάτω επιφάνειας του θόλου. (Εικ.23) Οι θόλοι ενισχύονται με ξύλινους ελκυστήρες - θλιπτήρες, που τοποθετούνται ανά 1,5 μέτρα, περίπου, σε επίπεδο λίγο α-νώτερο της γένεσης του θόλου, για να βοηθήσουν στην παραλαβή των ο-ριζοντίων ωθήσεων. Οι ελκυστήρες - θλιπτήρες ενώνονται με τις ξυλοδεσιές, που είναι τοποθετημένες στο εσωτερικό της τοιχοποιίας. Η διατομή των ελ-κυστήρων - θλιπτήρων είναι 10 X 10 εκ. περίπου, ενώ το πάχος των λίθων του θόλου περίπου 30 εκ. (Σχ.6-7) Λόγω της μορφής των λίθων (πλακοειδείς και όχι σφηνοειδείς) και της μεθόδου κατασκευής, χρησιμοποιείται κονίαμα το οποίο βοηθά στην απόδοση της κυλινδρικής επιφάνειας. (Εικ.22) Σε πολλές περιπτώσεις έχει παρατηρηθεί ότι στο επίπεδο έδρασης των θόλων γίνεται προσπάθεια χρήσης διάτνωνων λίθων για ενίσχυση της τοιχοποιίας. (Σχ.6-7 και Εικ.24) Επίσης μέχρι το επίπεδο των ελκυστήρων οι γωνίες των κτιρίων είναι καλά δομημένες και δεμένες μεταξύ τους. Από εκεί και πέρα ο τοίχος του τυμπάνου δένεται με τον τοίχο έδρασης τους θόλου μόνο στην ε-ξωτερική παρειά. Αντιθέτως στην εσωτερική δεν υπάρχει η πλέξη των λίθων και παρατηρείται αρμός, που βοηθά στην αποφυγή προβληματικής έδρα-σης του θόλου και στον τοίχο του τυμπάνου.



Εικ.21 Το ξύλινο καλούπωμα



Εικ.22 Εμφάνιση θολοδομείας τύπου Α.



Εικ.23 Εσωτερική άποψη κτιρίου. Διακρίνεται ο ξύλινος ελκυστήρας - θλιπτήρας, καθώς και τα ίχνη από το ξύλινο καλούπωμα, που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του θόλου.

"Κατασκευαστική ανάλυση του τοπικού δομικού συστήματος του Ανάβατου Χίου", Σεπτέμβρης 2001

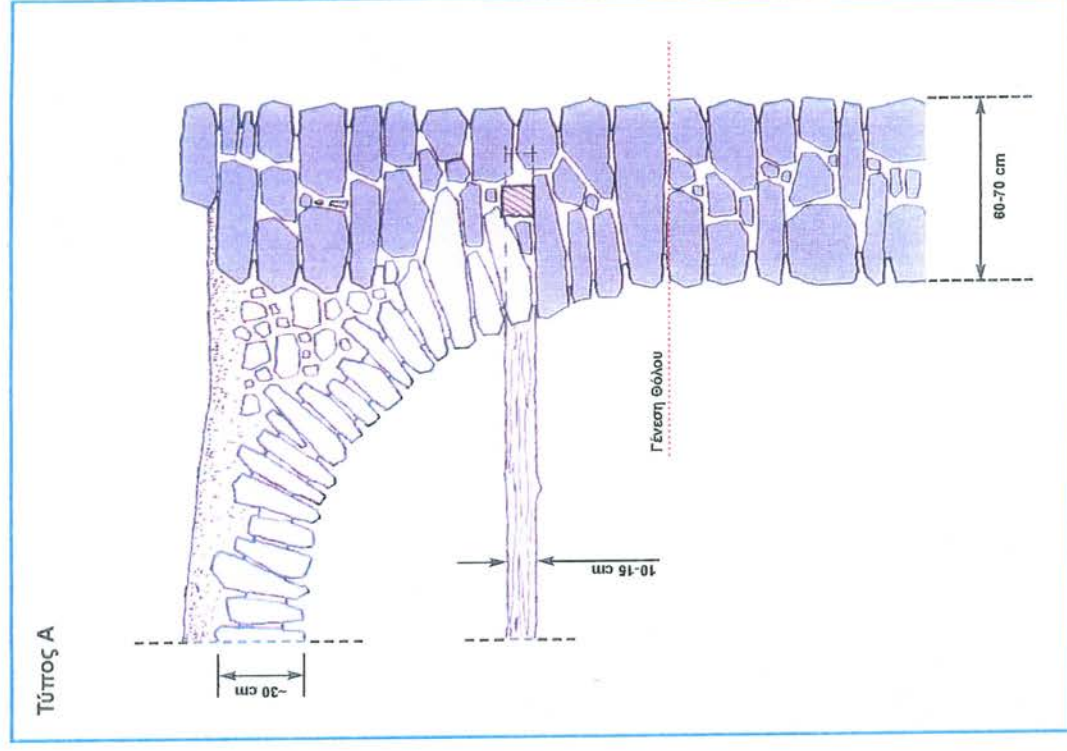
Δύο τύποι θόλων κατασκευάζονται στον οικισμό του Ανάβατου, λόγω της χρήσης διαφορετικού μεγέθους λίθων:

Τύπος Α: με πλακοειδείς μορφής λιθοσώματα, (σχ. 6 και εικ.22)

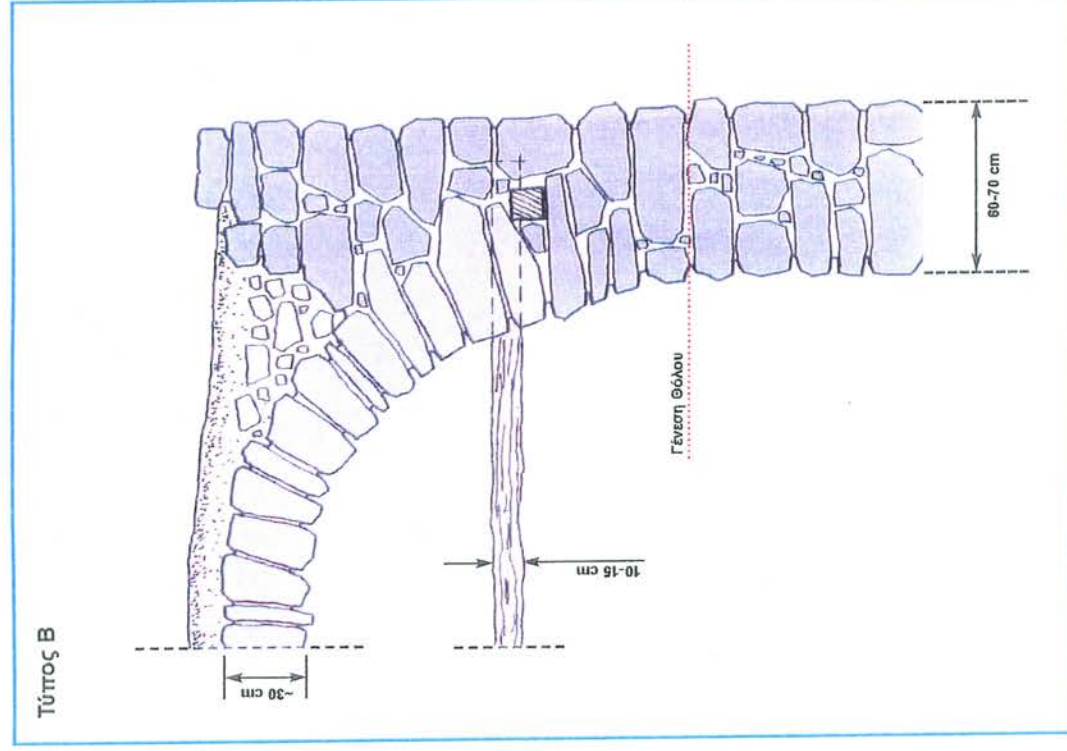
Τύπος Β: με μεγαλύτερα και ακανόνιστα λιθοσώματα. (σχ.7)



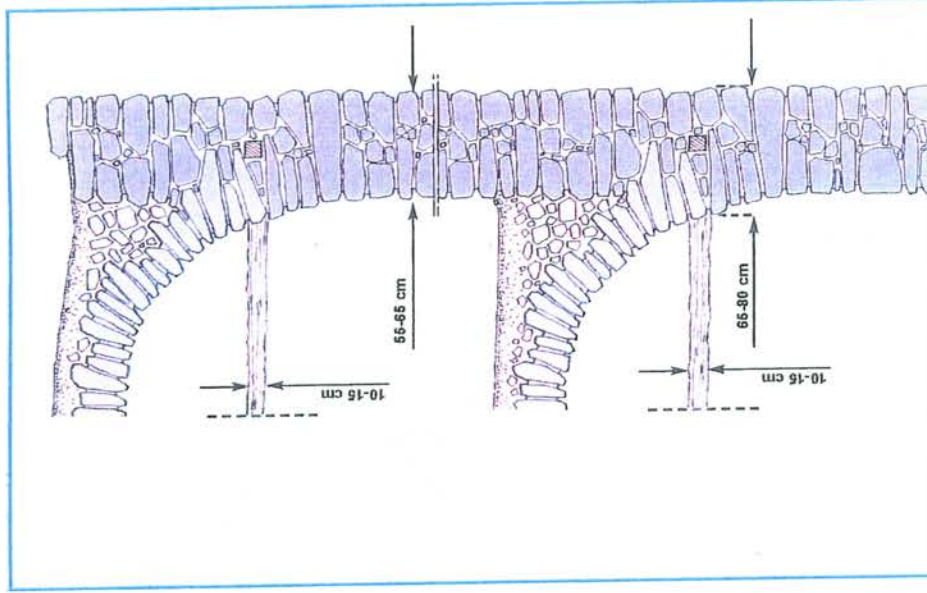
Εικ.24 Ο χαρακτηριστικός τρόπος κατασκευής της θολοδομίας. Διακρίνεται η θέση της ξύλινης ενόχλησης της τοιχοποιίας.



Σχ.6 Τύπος Α, κατασκευής της θολοδομίας.

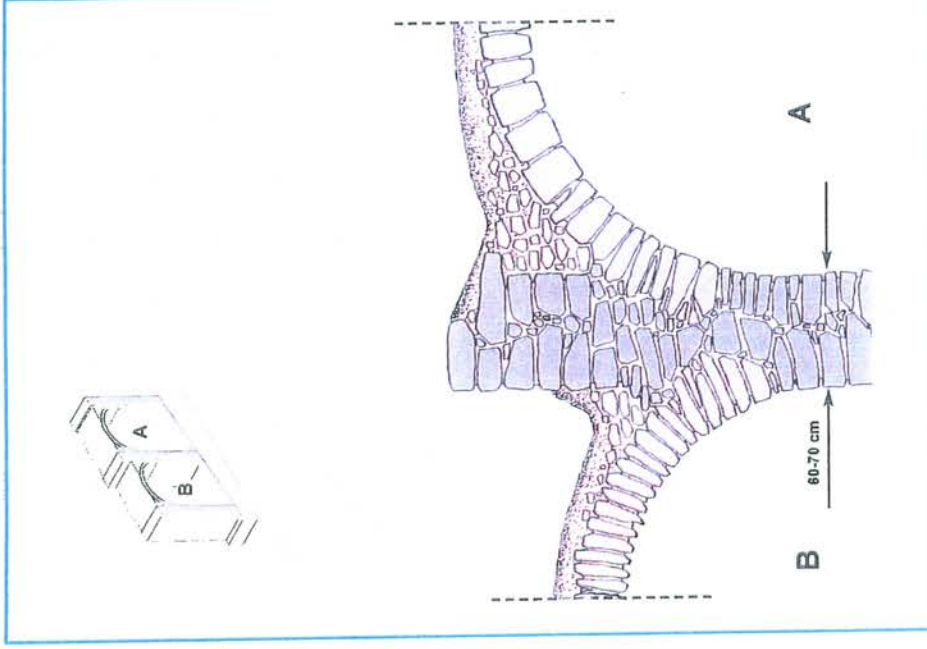


Σχ.7 Τύπος Β, κατασκευής της θολοδομίας.



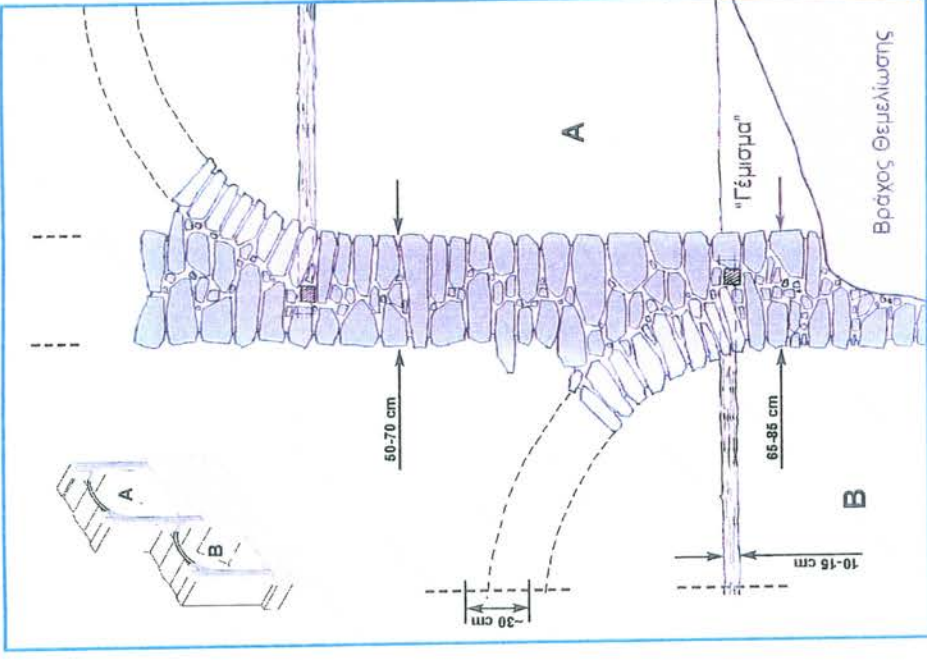
Κατασκευή θόλων καθ' ύψος.

Σε περίπτωση όπου απαιτείται η κατασκευή δύο θόλων καθ' ύψος, ο τρόπος δόμησης, είτε αυτά κατασκευάζονται ταυτόχρονα, είτε πρόκειται για προσθήκη περίπου είναι ίδιος. Οι δύο θολοδομίες εδράζονται στην ίδια τοιχοποιία, η οποία παρουσιάζει μείωση στο πάχος της προς τα πάνω. Οι δύο θόλοι, κατά τα άλλα, ακολουθούν τους τύπους κατασκευής, όπως αναλύθηκαν παραπάνω.



Κατασκευή θόλων σε παράθεση.

Σε περίπτωση όπου απαιτείται η κατασκευή δύο κτιρίων σε επαφή, με τους διαμήκεις άξονες των θόλων τους παράλληλους μεταξύ τους, σε μικρή ή μέτρια κλίση εδάφους, ο τρόπος δόμησης, είτε αυτά κατασκευάζονται ταυτόχρονα, είτε σε διαφορετική φάση, είναι ίδιος. Και στις δύο περιπτώσεις οι θολοδομίες εδράζονται στην ίδια τοιχοποιία, (μεσότοιχο) και έχουν κοινό στηθαίο, που βοηθά στη διαμόρφωση των δωμάτων τους. Και οι δύο θόλοι, κατά τα άλλα, ακολουθούν τους τύπους κατασκευής, όπως αναλύθηκαν παραπάνω.



Κατασκευή θόλων σε παράθεση και σε έδαφος με με-γάλη κλίση.

Σε περίπτωση όπου απαιτείται η κατασκευή δύο κτιρίων, σε επαφή, με τους διαμήκεις άξονες των θόλων τους παράλληλους μεταξύ τους και σε μεγάλη κλίση εδάφους, ο τρόπος δόμησης, είτε αυτά κατασκευάζονται ταυτόχρονα, είτε σε διαφορετική χρονική στιγμή, είναι παρόμοιος. Και στις δύο περιπτώσεις οι δύο θολοδομίες εδράζονται στην ίδια τοιχοποιία, (μεσότοιχο) που θεμελιώνεται στον βράχο. Και οι δύο θόλοι, κατά τα άλλα, ακολουθούν τους τύπους κατασκευής, όπως αναλύθηκαν παραπάνω.

Παθολογία - Τρωτότητα θολοδομίας.

Βασικός λόγος της φθοράς των θολοδομιών αποτελεί η έλλειψη συντήρησης, της στεγανότητας τελικής επικάλυψης. Η απόπλυση ή/και ρηγμάτωση, λόγω των θερμοκρασιακών μεταβολών και των περιβαλλοντικών συνθηκών, επιτρέπει την διέλευση και συσσώρευση υδάτινων και υγρασιών στην θολοδομία. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την φθορά από βιολογικούς παράγοντες, τόσο της ξύλινης ενίσχυσης της τοιχοποιίας, όσο και των ξύλινων εκκυστήρων - θλιπτήρων, που επιπλέον συχνά αποκόπτονται και για άλλες χρήσεις. (Σχ.8, Εικ.26)

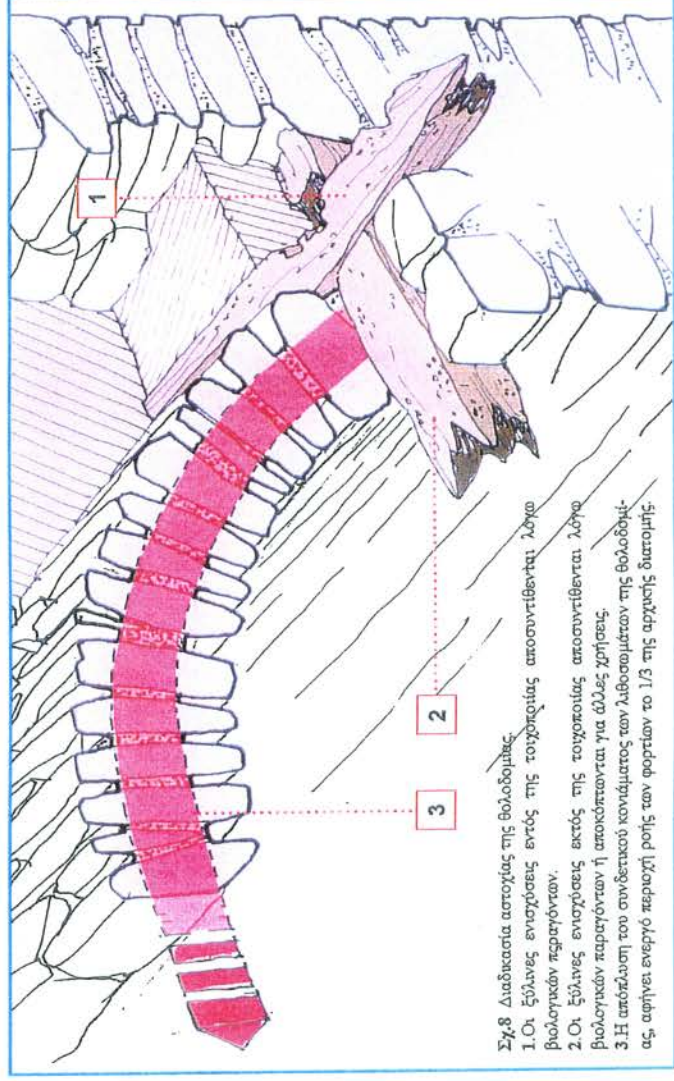
Παράλληλα παρουσιάζεται, απόπλυση του επιπεριεχομένου μεταξύ των λιθοσωμάτων κονιάματος και από την άνω επιφάνεια, (λόγω της έλλειψης συντήρησης του δώματος) και από την κάτω επιφάνεια, κυρίως λόγω της διαπερατότητας των νερών της βροχής. Αποτέλεσμα, είναι ότι παραμένει ενεργή περιοχή ροής των φορτίων το 1/3 περίπου της αρχικής διατομής της θολοδομίας. (Εικ.25) Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό και με την ενδεχόμενη απόκλιση των τοίχων έδρασης της θολοδομίας από την κατακόρυφο, είτε λόγω της αστοχίας των ξύλινων ενισχύσεων, είτε της κατάρρευσης των εφραπτόμενων κτιρίων, επιφέρει συχνά ρηγμάτωση και μερική ή ολική αστοχία του θόλου.



Εικ.25 Η απόπλυση του συνδετικού κονιάματος των λιθοσωμάτων της θολοδομίας



Εικ.26 Αστοχία θολοδομίας



Σχ.8 Διαδικασία αστοχίας της θολοδομίας
1.Οι ξύλινες ενισχύσεις εντός της τοιχοποιίας αποσυντίθενται λόγω βιολογικών παραγόντων.
2.Οι ξύλινες ενισχύσεις εκτός της τοιχοποιίας αποσυντίθενται λόγω βιολογικών παραγόντων ή αποκόπτονται για άλλες χρήσεις.
3.Η απόπλυση του συνδετικού κονιάματος των λιθοσωμάτων της θολοδομίας, αφήνει ενεργό περιοχή ροής των φορτίων το 1/3 της αρχικής διατομής.

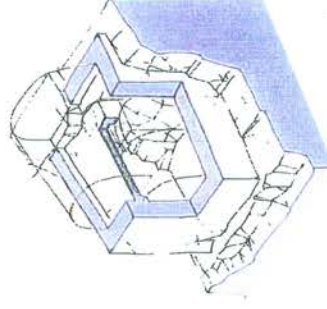
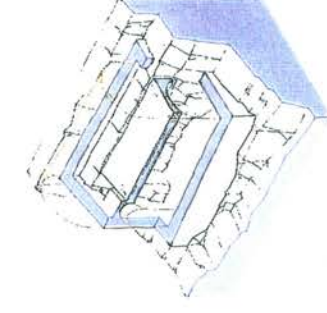
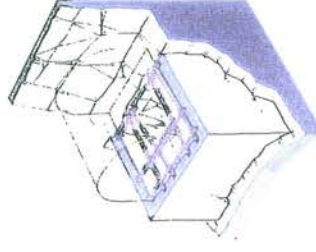
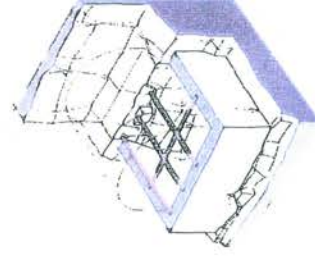
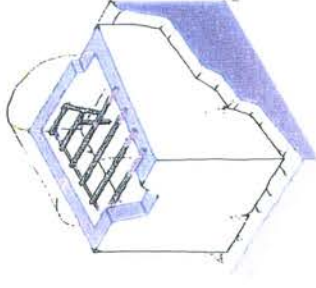
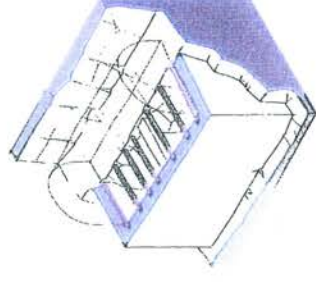
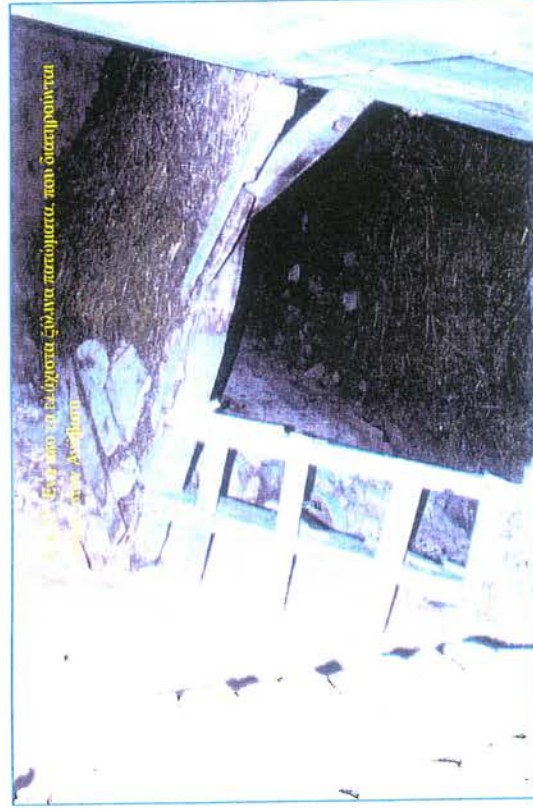
"Κατασκευαστική ανάλυση του τοπικού δομικού συστήματος του Ανάβατου Χίου", Σεπτέμβρης 2001

2.3.5 Πατώματα - Δάπεδα.

Τα πατώματα κατασκευάζονται, είτε με ξύλινες δοκούς και σανίδωμα, είτε με λίθινο θόλο, διαμορφώνοντας το δάπεδο με καλά πατημένο χώμα ή πλάκες από τοπική σχιστόπλακα. Το κατώτατο πάτωμα διαμορφώνεται με καλά πατημένο χώμα πάνω στο φυσικό έδαφος.

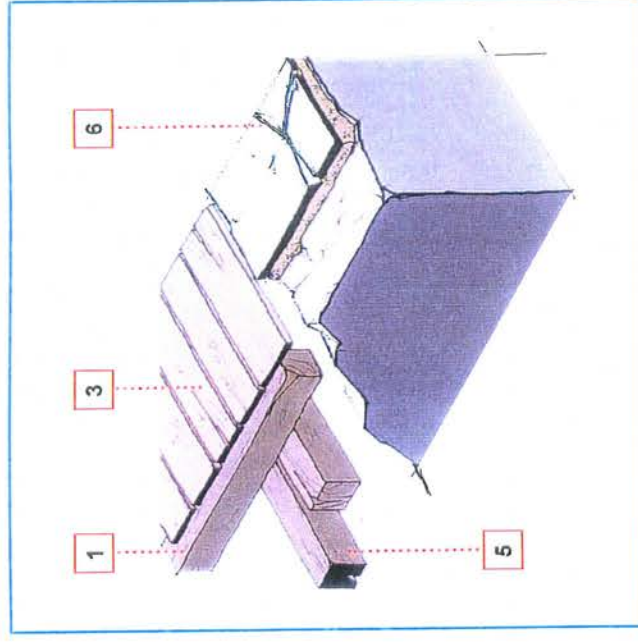
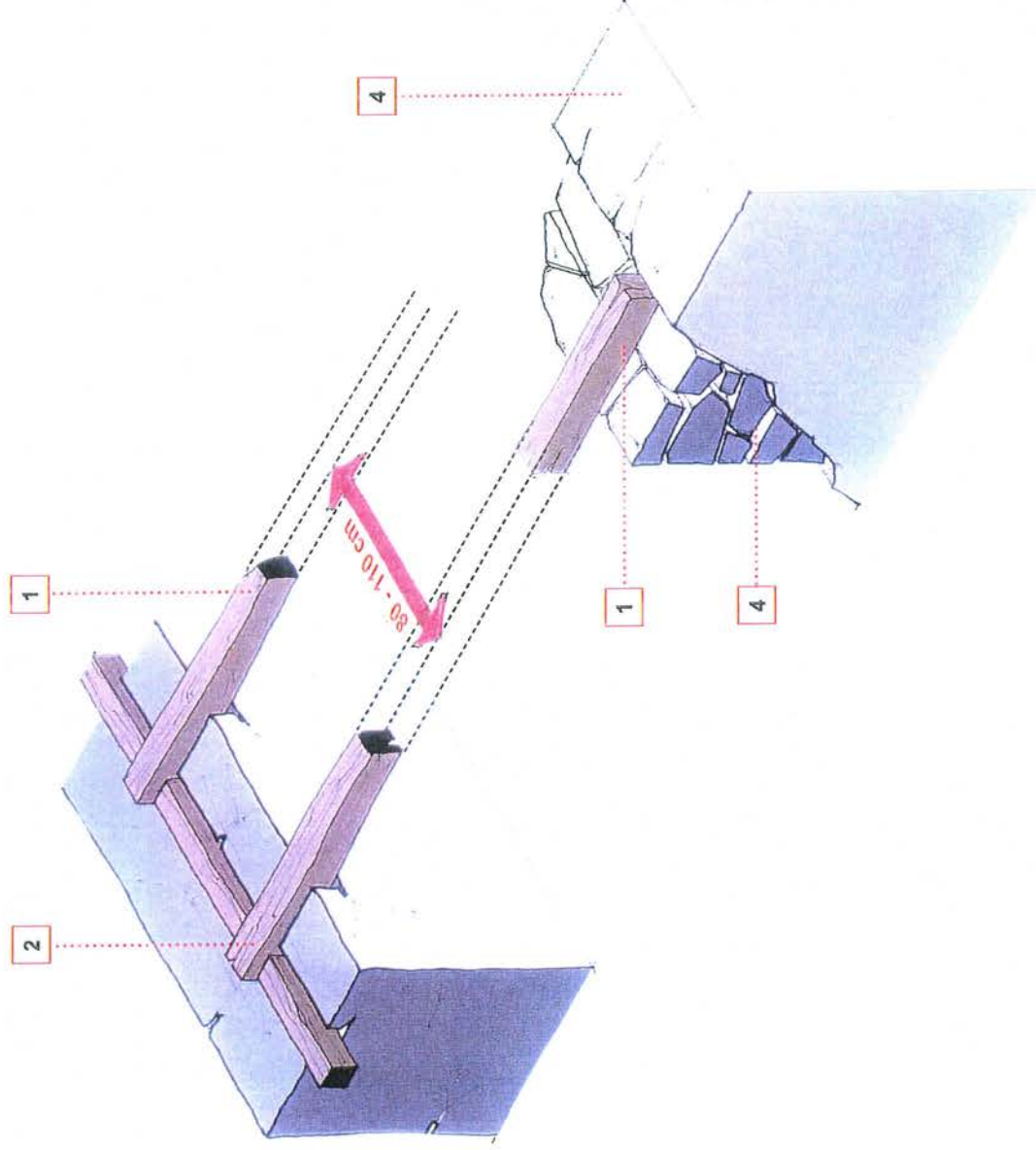
Στην περίπτωση κατασκευής του πατώματος με ξύλινες δοκούς υπάρχουν διάφοροι τρόποι κατασκευής του (Σχ.9) κυρίως διαφοροποιούνται από τον τρόπο έδρασης των δοκών τους στην τοιχοποιία ή/και στον βράχο. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων πατωμάτων οι κύριες δοκοί του πατώματος εδράζονται από την μία πλευρά σε τοιχοποιία και από την άλλη στον βράχο, ενώ λιγότερο συχνά οι κύριοι δοκοί εδράζονται εκατέρωθεν σε τοιχοποιία. Υπάρχουν επίσης και περιπτώσεις, όπου λόγω των διαστάσεων της κάλυψης χρησιμοποιείται μια κατασκευή πατώματος εσχάρας.

Λόγω της έντονης κλίσης του εδάφους θεμελίωσης και της εισχώρησης του βράχου στο εσωτερικό των κτιρίων, τα πατώματα, δεν σχηματίζουν διάφραγμα με αποτέλεσμα την περιορισμένη ενίσχυση της συνεργασίας των τοιχοποιιών μεταξύ τους.



Σχ.9 Διακρίνονται διάφοροι τρόποι έδρασης των δοκών του πατώματος στην τοιχοποιία ή/και στον βράχο.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΙΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΑΤΩΜΑΤΩΝ



1. Κύριοι δοκοί κατασκευής πατώματος.
2. Έδραση δοκών πατώματος με την χρήση ξύλινης δοκού (στρωτήρας).
3. Δάπεδο κατασκευασμένο με ξύλινες σανίδες πάχους 40-50 χιλ.
4. Διαμόρφωση του φυσικού ανάγλυφου (βράχος) για την καλύτερη έδραση των ξύλινων δοκών, με λίθινο συμπλήρωμα της επιφάνειάς του.
5. Εναλλακτικός τρόπος στήριξης των δοκών του πατώματος στο φυσικό ανάγλυφο (βράχο), με την χρήση ξύλινων δοκών, που εδράζονται στην τοιχοποιία.
6. Διαμόρφωση δαπέδου, πάνω στο φυσικό έδαφος (βράχος), με τοπικές σχιστολιθικές πλάκες.

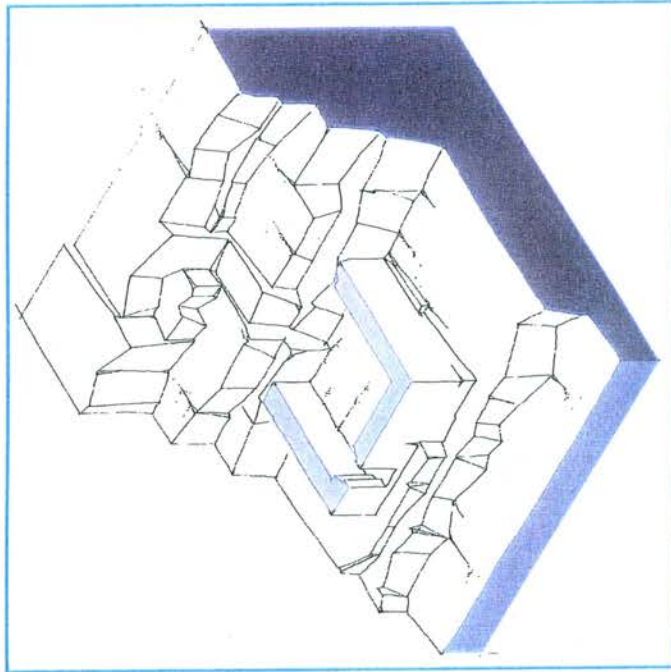
"Κατασκευαστική ανάλυση του τοπικού δομικού συστήματος του Ανάβατου Χίου", Σεπτέμβρης 2001

Κατασκευαστική ανάλυση δομικής μονάδας

2.3.6 Ανοίγματα - Κουφώματα.

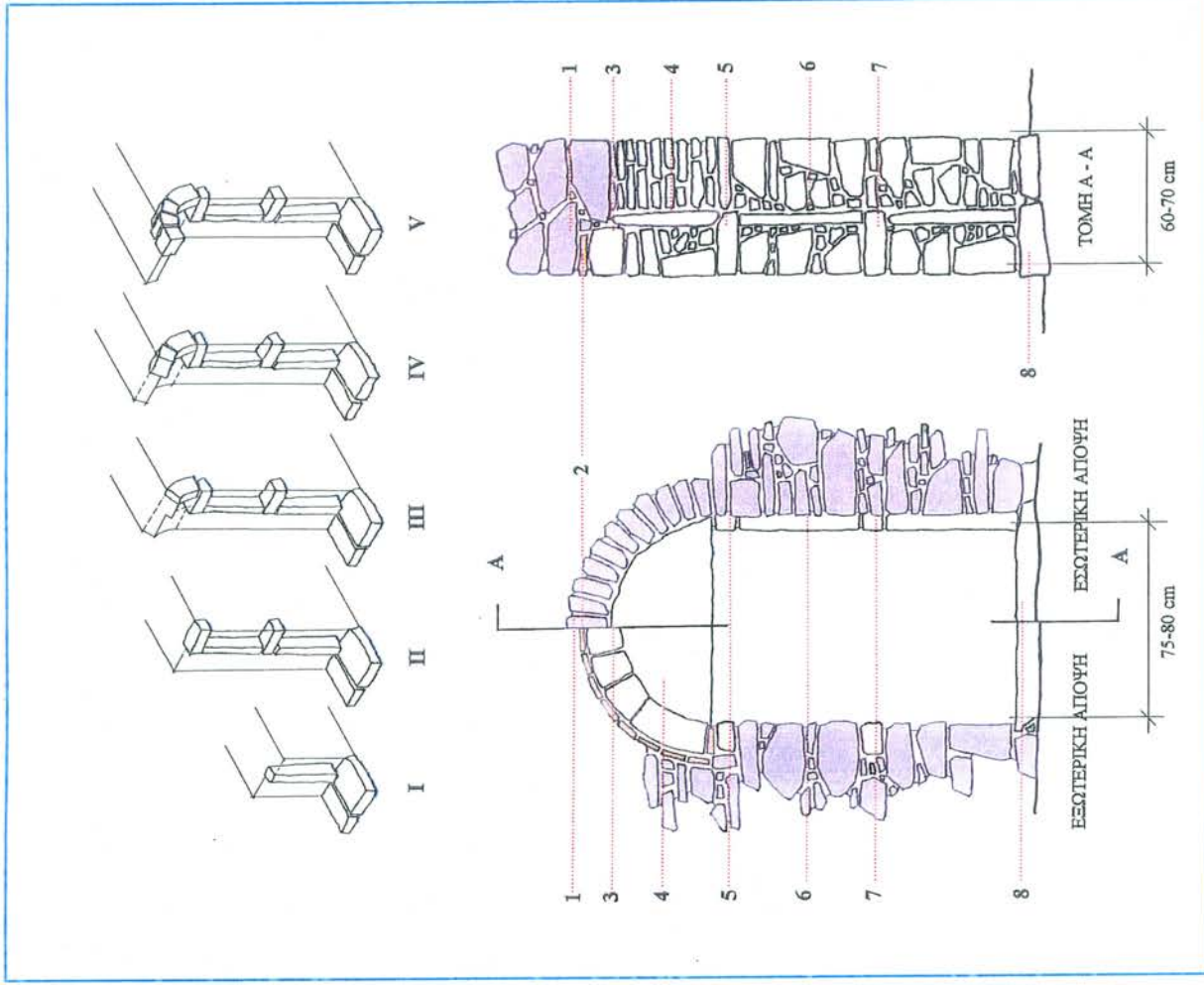
Στα κτίρια του Ανάβατου τα ανώφλια διαμορφώνονται με επιμελημένο τρόπο. Εξωτερικά ενισχύονται στο περιγραμμά τους από λαξευτούς λίθους (πρέκι, παραστάδες, κατώφλι), (Σχ.10). Τις περισσότερες φορές είναι τοξωτά, ενώ υπάρχουν περιπτώσεις όπου συνδυάζεται οριζόντιο πρέκι και τόξο. Συνήθως το τύμπανο του τόξου κλείνεται με κατακόρυφη λίθινη πλάκα. Στην περίπτωση που υπάρχει και οριζόντιο πρέκι το τύμπανο κλείνεται με λιθοδομή μικρού πάχους. Πολλές φορές τα ανοίγματα του ορόφου εισχωρούν μέσα στο καμπύλο τμήμα του θόλου και η ξύλινη ενίσχυση της τοιχοποιίας συμπίπτει με τη δοκό του πρεκιού. Στα περισσότερα κτίρια παρατηρήθηκε ότι, τόσο η σχέση μεταξύ πόρτας και παραθύρου, όσο και μεταξύ πόρτας και γωνίας κτίριου η απόσταση είναι μικρή γεγονός, που προκαλεί αστοχίες στην τοιχοποιία. Η αστοχία παρατηρείται κυρίως στις τοιχοποιίες, που κατασκευάζονται εγκάρσια στον διαμήκη άξονα του θόλου (τύμπανο), όπου συγκεντρώνεται και το μεγαλύτερο ποσοστό των ανοιγμάτων. Στα παράθυρα δεν σώζονται κουφώματα ενώ στα ελάχιστα δείγματα ξύλινων θυρών παρατηρήθηκε ότι το φύλλο στηρίζεται απ' ευθείας με χειροποίητους μεταλλικούς στροφείς (μεντεσέδες) στην λιθοδομή.

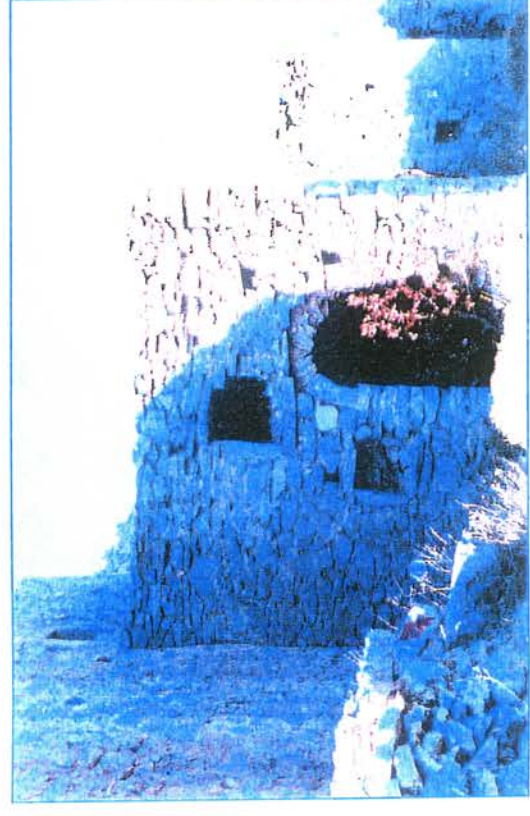
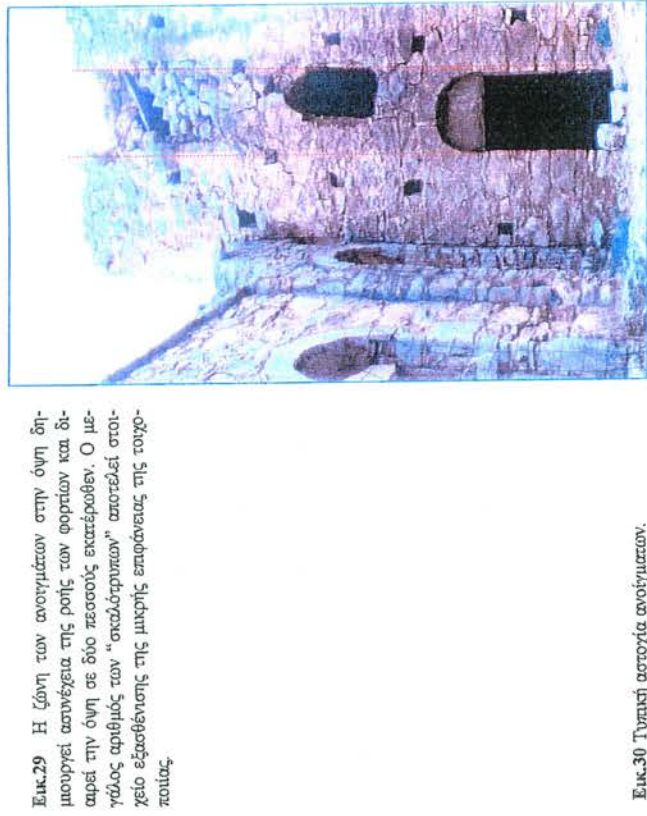
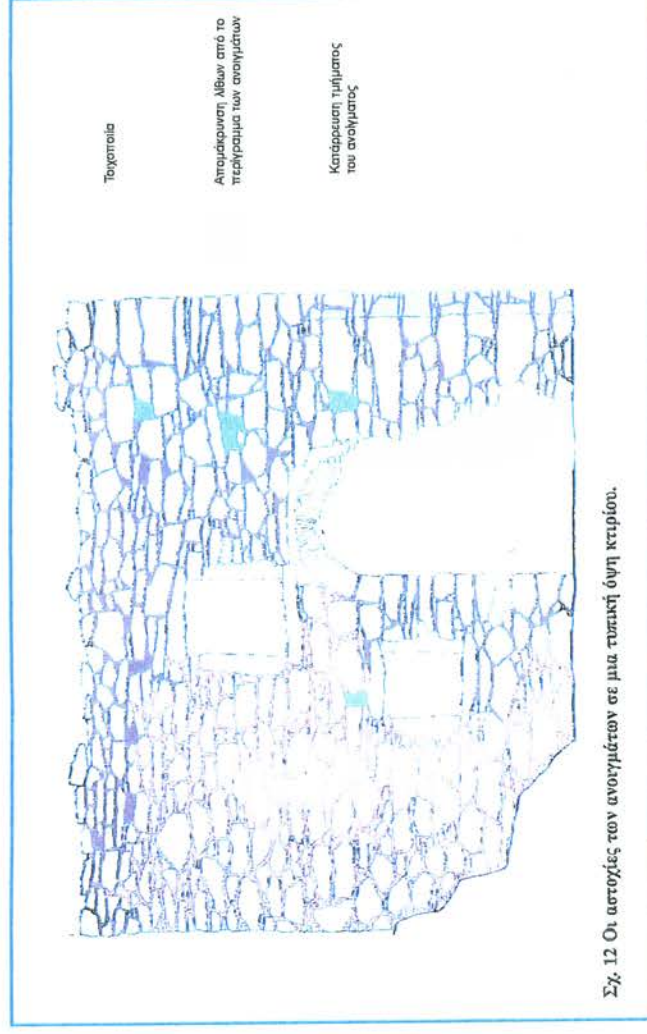
Τα παράθυρα έχουν πλάτος εξωτερικά 50-60 εκ. και εσωτερικά 65-75 εκ, ενώ οι πόρτες αντίστοιχα 80-90 εκ και 90 -110 εκ.



Σχ.11 Φάσεις κατασκευής θύρας.
Διακρίνεται ο επιμελημένος τρόπος κατασκευής, με τις ιδιαίτερες λεπτομέρειες

Σχ.10 Φάσεις κατασκευής ανοιγμάτων.





ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Οι αστοχίες στα ανοίγματα οφείλονται κυρίως στην τοποθέτηση τους στις όψεις (μικρή απόσταση μεταξύ τους), (Σχ.12, Εικ.29) που αδυνατίζει την τοιχοποιία διευκολύνοντας την εμφάνιση ρωγμών από διάφορες καταπονήσεις. Επίσης σοβαρές ζημιές δημιουργούνται από την βίαιη απομάκρυνση των ολόσωμων λαξευμένων παραστάδων και υπέρθυρων (για άλλες χρήσεις). Το περίγραμμα των ανοιγμάτων παύει να είναι ενισχυμένο και η λιθοδομή χάνει την συνοχή της, αποτελούμενα από μεγάλα ακανόνιστα ανοίγματα που διευκολύνουν τη διαδικασία κατάρρευσης.

Τα ξύλινα μέρη των κουφωμάτων συνήθως λείπουν, διότι έχουν επίσης απομακρυνθεί επιτρέποντας την είσοδο της υγρασίας, της βροχής, των ζώων κ.λ.π., στο κτίριο με αποτέλεσμα την ταχύτερη φθορά.(Εικ.28)

"Κατασκευαστική ανάλυση του τοπικού δομικού συστήματος του Ανάβατου Χίου", Σεπτέμβριος 2001

2.3.6 Δώματα.

Τα κτίρια του οικισμού του Ανάβατου καλύπτονται με θόλο, ο οποίος στην άνω επιφάνεια των εξωραχίων γεμίζεται με μικρές πέτρες και χώμα. (Σχ.13, Εικ.31)

Η επιφάνεια των δωμάτων δεν οριζοντιώνεται απολύτως αλλά διατηρείται η καμπυλότητα του θόλου κατά ένα ποσοστό.

Ένα μικρό σπηθαίο διαμορφώνεται περιμετρικά. (Σχ.14)

Λόγω της έντονης κλίσης του εδάφους τα δώματα εν γένει είναι επισκέψιμα από την πλευρά κτιρίου με την μικρότερη όψη καθ' ύψος. Σε περιπτώσεις όπου δεν είναι δυνατή η επίσκεψή τους διαμορφώνονται λίθινες βοηθητικές σκάλες.

Η απορροή των ομβρίων υδάτων γίνεται ελεύθερα. (Σχ.14)

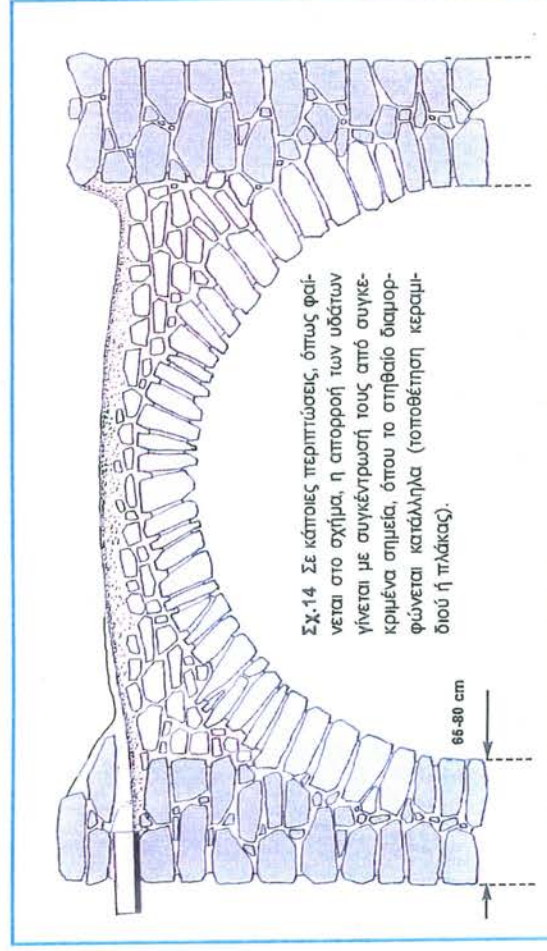
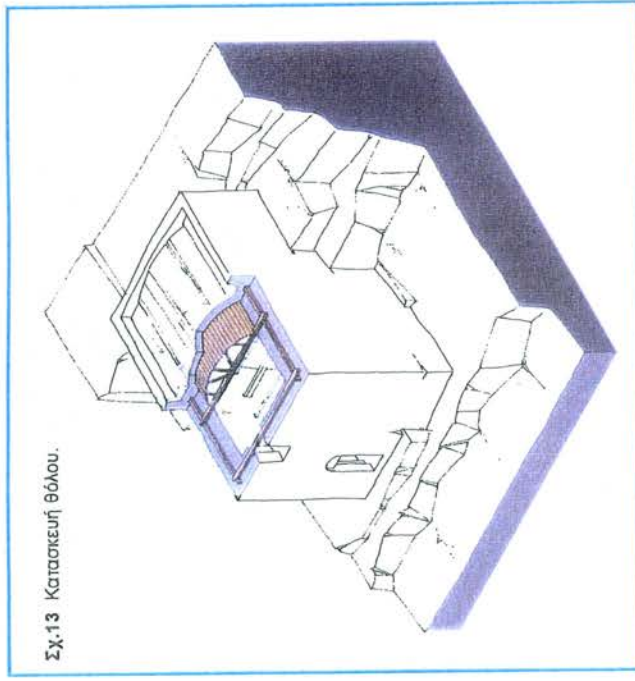


Εικ.31 Χαρακτηριστικό δόμα των κτιρίων του οικισμού.



Εικ.32 Χαρακτηριστικός τρόπος απορροής των ομβρίων υδάτων.

Σχ.13 Κατασκευή θόλου.

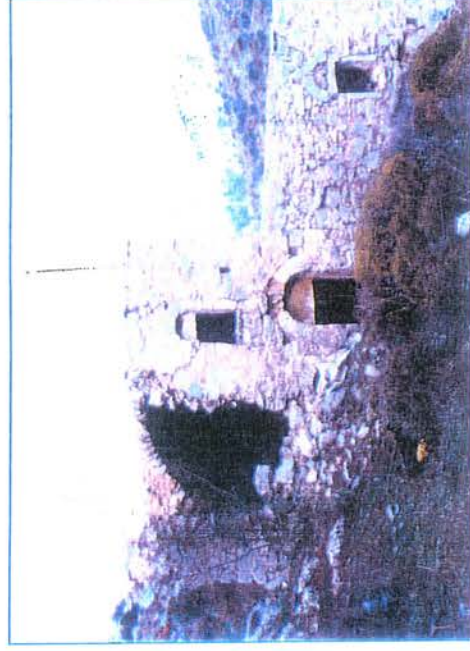


Σχ.14 Σε κάποιες περιπτώσεις, όπως φαίνεται στο σχήμα, η απορροή των υδάτων γίνεται με συγκέντρωσή τους από συγκεκριμένα σημεία, όπου το σπηθαίο διαμορφώνεται κατάλληλα (τοποθέτηση κεραμιδιού ή πλάκας).

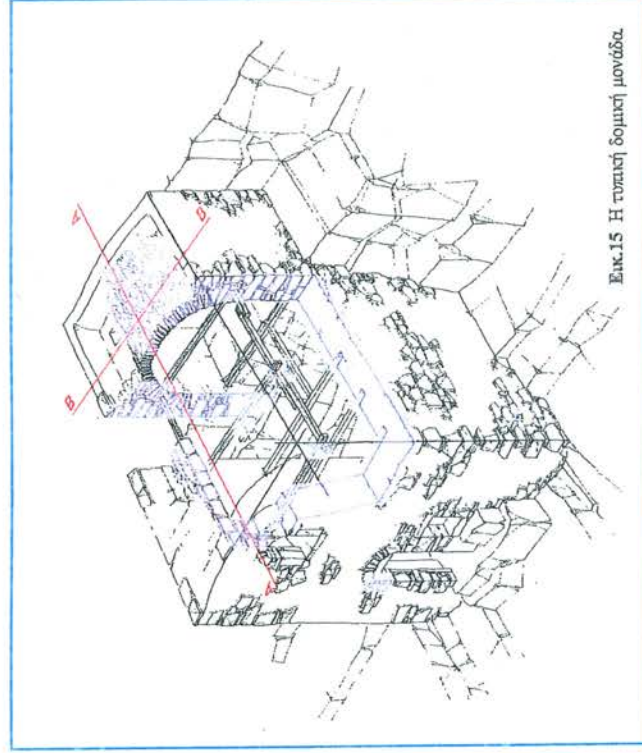
2.4 Παθολογία τυπικής δομικής μονάδας

Η τυπική δομική μονάδα του οικισμού του Ανάβατου είναι ένα σύνολο σχεδόν παραλληλεπίπεδο "κιβωτίο" και καλύπτεται με λίθινο θόλο, που ενισχύεται με σύστημα ξύλινων ενισχύσεων. (Σχ.15, Εικ.34,35)

Η μονάδα αυτή έχει μια ικανότερη ως προς την παραλαβή των οριζώντιων φορτίων κατεύθυνση και μία (κάθετη προς την πρώτη) ασθενέστερη. Η ικανότερη για παραλαβή φορτίων διεύθυνση είναι αυτή του διαμήκη ή επιμήκη άξονα (Α). Το δομικό φέρων σύστημα του θόλου και των τοίχων είναι ικανό να παραλάβει, επιτυχώς αντίσταση και ενδεχομένως μεταβίβαση μεγάλων φορτίων, χωρίς σημαντικές παραμορφώσεις ή/και αστοχίες. Αυτό γίνεται διότι και οι τοιχοποιίες σε αυτή την κατεύθυνση φόρτισης λειτουργούν **διαφραγματικά** και το κέλυφος σαν "**κυρτό διάφραγμα**". Η ασθενέστερη κατεύθυνση για παραλαβή σημαντικών φορτίων είναι αυτή του εγκάρσιου άξονα (Β). Διότι και οι τοιχοποιίες υφίστανται κάμψη και οριακά ανατροπή και ο θόλος ακολουθώντας τις παραμορφώσεις των τοίχων αστοχεί. (Σχ.15)



Εικ.33 Η αστοχία του θόλου, στην ένωση του με το τύμπανο. Κατάρρευση μεγάλου τμήματος της τοιχοποιίας.



Εικ.15 Η τυπική δομική μονάδα.



Εικ.34 Χαρακτηριστική αστοχία της θολοδομίας.

Η παθολογία και τρωτότητα των επιμέρους δομικών μελών της κατασκευής που συνθέτουν την τυπική δομική μονάδα, έχει αναλυθεί εκτενώς παραπάνω. Επομένως η παθολογία της μονάδας επηρεάζεται τόσο από τις αστοχίες των δομικών μελών, όσο και από την τοποθέτησή της στο απότομο ανάγλυφο που συνθέτει την φυσιογνωμία του οικισμού του Ανάβατου.

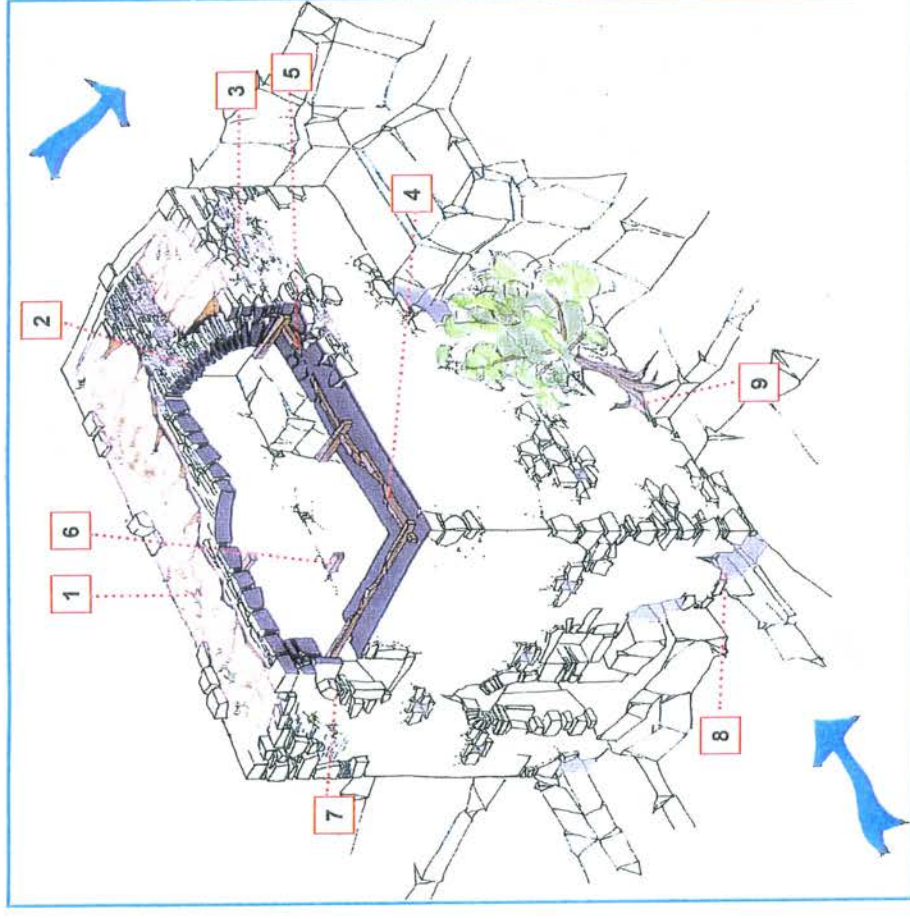
Η παθολογία της μονάδας οφείλεται, λοιπόν, τόσο σε μόνιμα ή σταθερά επαναλαμβανόμενα αίτια, όπως η φυσική γήρανση των υλικών, η εγκατάλειψη, οι καταπονήσεις από τις έντονες θερμοκρασιακές μεταβολές, την υγρασία, κλπ., όσο και σε στιγμιαίες καταπονήσεις, όπως είναι ο σεισμός, η πυρκαγιά, οι βανδαλισμοί, κλπ., που συμβάλλουν αποφασιστικά στις αστοχίες της τυπικής δομικής μονάδας.

2.4.1 Παθολογία τυπικής δομικής μονάδας από μόνιμα ή επαναλαμβανόμενα σταθερά αίτια (περιβαλλοντικοί και ανθρωπογενείς παράγοντες, χρόνος)

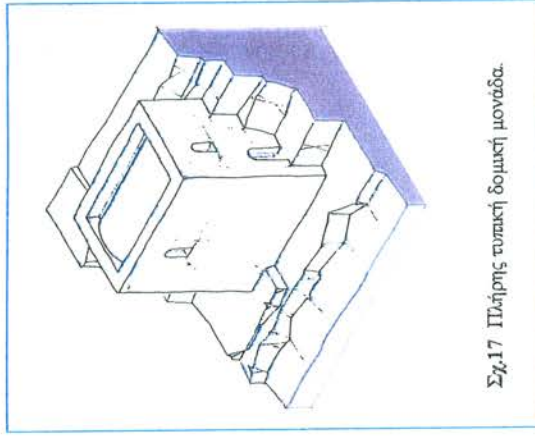
1. Απώπλυση επικάλυψης δώματος, λόγω της έλλειψης συντήρησης και της επίδρασης των έντονων τοπικών περιβαλλοντικών συνθηκών (βροχοπτώσεις, παγετός, θερμοκρασιακές μεταβολές κλπ.) και ανάπτυξη φυτών, κλπ.
2. Απώπλυση μεγάλου ποσοστού του συνδετικού κονιάματος των λιθωμάτων θολοδομίας, αποτέλεσμα της αστοχίας, που περιγράφεται παραπάνω. (1)
3. Απώπλυση συνδετικού κονιάματος στο ανώτερο, κυρίως, τμήμα της τοιχοποιίας, ως αποτέλεσμα της έλλειψης συντήρησης του δώματος και συνεπώς της κακής απορροής των ομβρίων υδάτων. Τοπική ανάπτυξη φυτών σε αποπλυμένους αρμούς της εξωτερικής παρειάς της τοιχοποιίας με αποτέλεσμα την περαιτέρω αποδιοργάνωση και εξασθένησή της.
4. Αποσάρθρωση της εγκιβωτισμένης ξύλινης ενίσχυσης της τοιχοποιίας από βιολογικούς παράγοντες, αποτέλεσμα της υγρασίας.
5. Αφαίρεση των ξύλινων ελκυστήρων - θλιπτήρων για άλλες χρήσεις των ξύλινων ελκυστήρων - θλιπτήρων ή σπανιότερα αποσάρθρωσή τους από βιολογικούς παράγοντες.
6. Αφαίρεση ή καταστροφή των ξύλινων πατωμάτων και δαπέδων.
7. Αφαίρεση των λαξευμένων λιθωμάτων, που διαμορφώνουν την περίμετρο των ανοιγμάτων για άλλες χρήσεις.



Εικ.35 Χαρακτηριστικό κτίριο από τον οικισμό.



Σχ.16 Η παθολογία της τυπικής δομικής μονάδας του Ανάβατου.



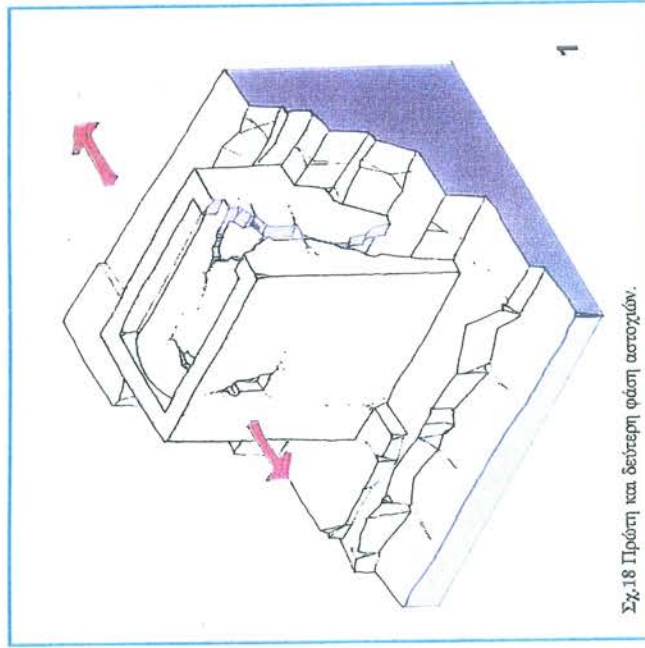
Σχ.17 Πλήρης τυπική δομική μονάδα.

2.4.2 Παθολογία τυπικής δομικής μονάδας από δυναμικές καταπονήσεις

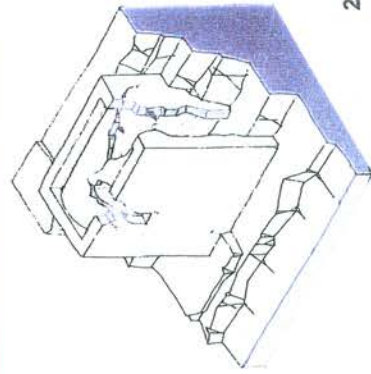
Στην ανάλυση, που ακολουθεί, γίνεται προσπάθεια να γίνει επισήμανση της διαδικασίας αστοχίας (συνδυασμός μονίμων αιτίων και σεισμικών καταπονήσεων) της τυπικής δομικής μονάδας του Αναβάτου, μέσα από χαρακτηριστικά παραδείγματα. Οι βλάβες, που καταγράφονται, οφείλονται στον συνδυασμό διαφόρων αιτίων, που προκαλούν τις κυριότερες αστοχίες των κτιρίων και βάσει των οποίων θα ακολουθήσουν οι προτάσεις ενίσχυσης και αποκατάστασής.

Στην πρώτη φάση της διαδικασίας στα κτίρια μετά την αποκοπή των ξύλινων εκκυστήρων, την απόπληξη των συνδετικών κονιαμάτων του θόλου, την διάβρωση της τοιχοποιίας του στήθαιου, κ.α, εμφανίζονται αστοχίες, που οφείλονται στις οριζόντιες ωθήσεις της θολοδομίας, οι οποίες ενισχύονται και από πιθανές σεισμικές καταπονήσεις. Συγκεκριμένα παρατηρείται καθίζηση της θολοδομίας, λόγω της απόκλισης των τοιχοποιιών, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται ρωγμές, κατά μήκος του διαμήκους άξονα της. Ταυτόχρονα ο αρμός στην ένωση θόλου και τυμπάνου παύει να υφίσταται με αποτέλεσμα να παρατηρείται αστοχία στον θόλο που σε συνδυασμό με εξασθενημένη τοιχοποιία του τυμπάνου (απομάκρυνση λαξευμένων λίθων από τα ανοίγματα, μικρή απόσταση μεταξύ των ανοιγμάτων, κ.α) επιταχύνει την διαδικασία φθοράς.

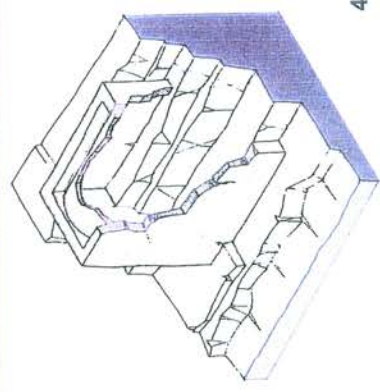
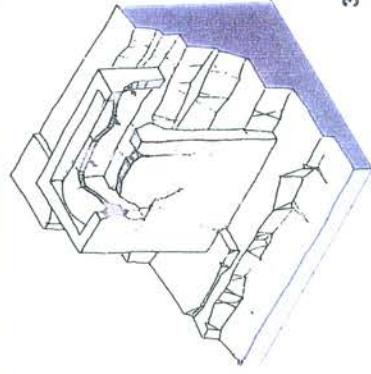
Στην δεύτερη φάση της διαδικασίας η τοπική ανατροπή της τοιχοποιίας του στήθαιου μειώνει τα κατακόρυφα φορτία στην έδραση του θόλου, με αποτέλεσμα οι οριζόντιες ωθήσεις, συνεπικουρούμενες και από πιθανές δυναμικές καταπονήσεις, να οδηγούν σε κατάρρευση μεγαλύτερου τμήμα της θολοδομίας (εγκάρσια στον κύριο διαμήκη άξονα).



Σχ.18 Πρόστη και δεύτερη φάση αστοχιών.



Σχ.18 Τρίτη, τέταρτη και τελική φάση αστοχιών.



Εικ.36 Η αστοχία του θόλου εγκάρσια στον διαμήκη άξονά της

Η φθορά στην τοιχοποιίας του τυμπάνου γίνεται μεγαλύτερη, η ξύλινη περιμετρική ενίσχυση της τοιχοποιίας αποσπάρθνεται και τελικά το μεγαλύτερο τμήμα καταρρέει, περίπου γύρω από την περιοχή των ανοιγμάτων. Η μονάδα χάνει το "αβυσσάχιμο" της κατασκευής της. (Εικ.36, Σχ.18)

Στην τρίτη φάση της διαδικασίας η κατάρρευση της θολοδομίας επεκτείνεται και προς τους δύο άξονές της, με αποτέλεσμα να παραμένει μόνο ένα πολύ μικρό τμήμα της.

Η τοιχοποιία του τυμπάνου έχει καταρρεύσει τελείως και εμφανίζεται κατακόρυφη ρωγμή στην τοιχοποιία έδρασης του θόλου, λόγω του ότι αυτή αντιστέκεται, πλέον, σε πιθανή δυναμική καταπόνηση ως πρόσβολος από το έδαφος και όχι σε συνεργασία με τον θόλο και ενισχυμένη από την ξύλινη περιέδεση.

Στην τέταρτη φάση ολοκληρώνεται η κατάρρευση της τοιχοποιίας με το μεγαλύτερο ελεύθερο ύψος, αφού δεν υπάρχει πλέον η ξύλινη περιμετρική ενίσχυση και η τοιχοποιία είναι περισσότερο ευάλωτη, τόσο στην διάβρωση της από την υγρασία, όσο και από πιθανές δυναμικές καταπονήσεις.

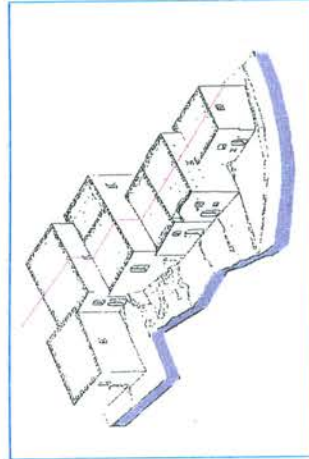
Τελικά απομένει μόνο ένα τμήμα της μονάδας, κατά περίπτωση μικρότερο ή μεγαλύτερο, ως ερείπιο και μάλιστα, συνήθως, με πολύ επιφανική ισορροπία. (Σχ.19)

3. ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΕ ΣΥΝΟΛΑ

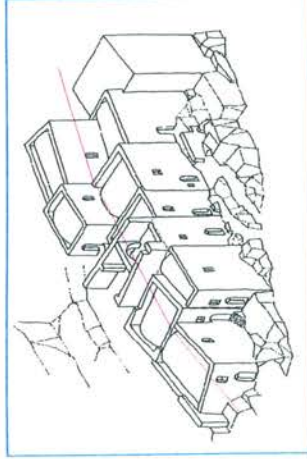
3.1 Τυπολογική κατάταξη συνόλων.

Στον οικισμό του Ανάβατου επικρατεί η συγκέντρωση των κτισμάτων σε ενοποιημένα δομικά σύνολα. Κάθε τέτοιο σύνολο σχηματίζεται από την παράθεση της "τυπικής" θολοσκεπής μονάδας με δύο βασικούς τρόπους:

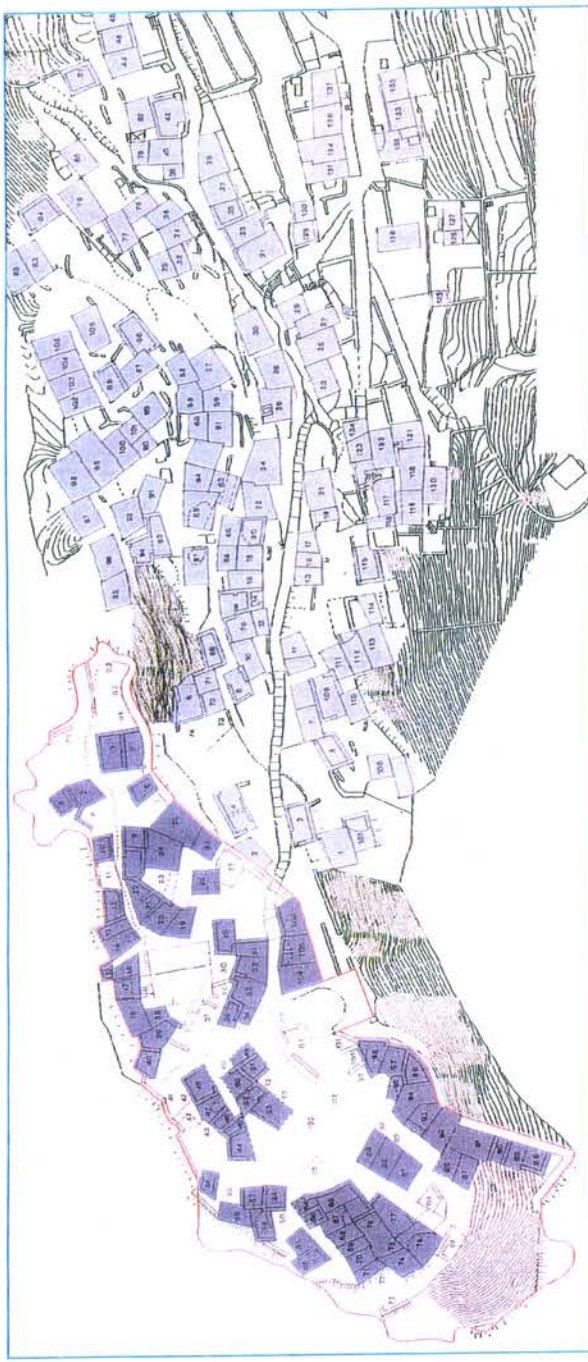
- Με παράθεση της μονάδας κατά τέτοιον τρόπο, ώστε ο διαμήκης κύριος άξονας του θόλου της να είναι παράλληλος προς αυτόν της επόμενης. Ο τρόπος αυτός είναι και ο επικρατέστερος στον σχηματισμό των συνόλων.
- Με παράθεση της μονάδας κατά τέτοιον τρόπο, ώστε ο διαμήκης κύριος άξονας του θόλου της να βρίσκεται σε ορθή γωνία προς αυτόν της επόμενης. Η περίπτωση αυτή είναι η σπανιότερη και συναντάται, κυρίως, στα άκρα των συνόλων. Η κατασκευαστική αυτή λογική θα αναλυθεί και τεκμηριωθεί εκτενέστερα παρακάτω.



Σχ.20 Τυπικό σύνολο μονάδων, που διατάσσεται με τον άξονά του κάθετο ως προς τις ισούψεις καμπύλες του εδάφους.



Σχ.21 Τυπικό σύνολο μονάδων, που διατάσσεται με τον άξονά του παράλληλο ως προς τις ισούψεις καμπύλες του εδάφους.



Χάρτ.5 Στον τοπογραφικό χάρτη του οικισμού του Ανάβατου επισημαίνονται με διαφορετικό χρώμα τα σύνολα που βρίσκονται μέσα και έξω από τα τείχη (σημειώνονται με το κόκκινο περίγραμμα)

Τα σύνολα αυτά -αποτελούμενα πάντα από θολοσκεπείς μονάδες κατοικίας και σπάνια εκκλησίες- διατάσσονται στο ανάγλυφο του εδάφους εμφανίζοντας τον επιμήκη άξονά τους (Σχ.20-21) να ακολουθεί δύο βασικές κατευθύνσεις:

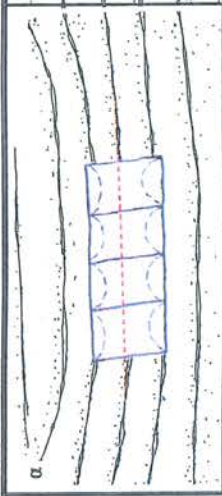
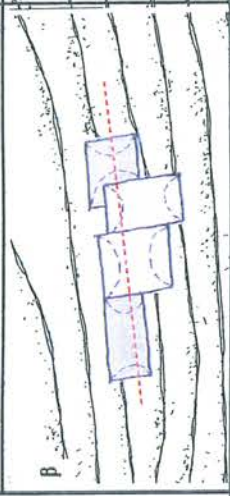
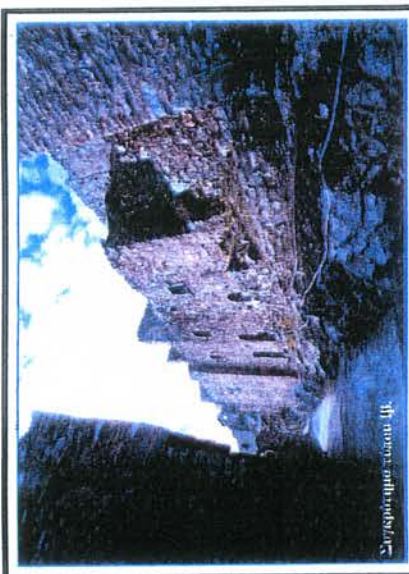

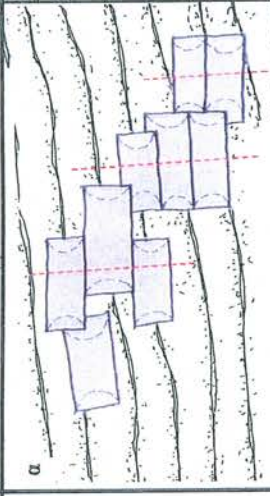
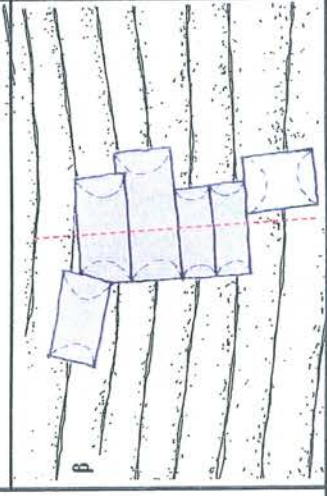
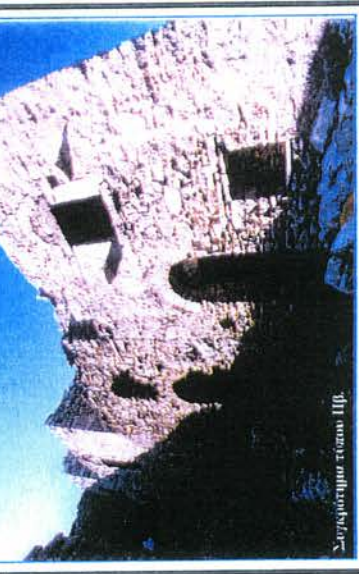

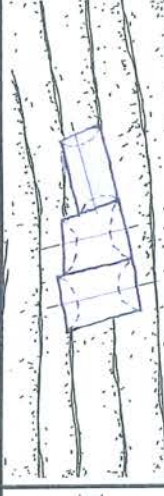

- α. Παράλληλα ως προς τις ισούψεις καμπύλες του εδάφους και
- β. Κάθετα ως προς τις ισούψεις καμπύλες του εδάφους.

Παρατηρήσεις - Συμπεράσματα

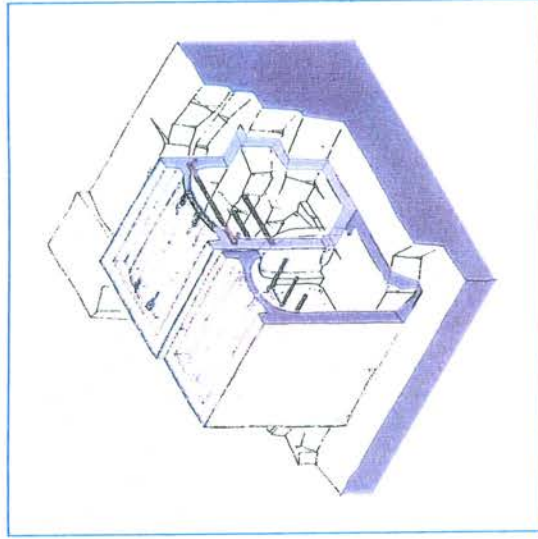
Με βάση την επιτόπια παρατήρηση της συνολικής διάταξης του οχυρωματικού οικισμού του Ανάβατου και τον πίνακα κατάταξης των χαρακτηριστικών διατάξεων συνόλων της επόμενης σελίδας, παρατηρείται ότι:

1. Εντός των τειχών του οικισμού, δηλαδή στο παλαιότερο τμήμα του, μάλλον επικρατεί η διάταξη των συνόλων κάθετα στις ως προς τις ισούψεις καμπύλες του εδάφους. Αντίθετα εκτός των τειχών επικρατέστερη φαίνεται να είναι η διάταξη των συνόλων παράλληλα ως προς τις ισούψεις καμπύλες του εδάφους.
2. Η συστηματική τοποθέτηση, στην παράλληλη διάταξη του συνόλου των μονάδων, στις άκρες του συγκροτήματος, μιας ή και δύο μονάδων με τον διαμήκη κύριο άξονα του θόλου τους κάθετα προς τον αντίστοιχο των ενδιάμεσων κτιρίων, καθώς και η επίμονη τοποθέτηση της μονάδας "κόντρας" στο χαμηλότερο σημείο των συνόλων που εκτείνονται κάθετα ως προς τις ισούψεις καμπύλες του εδάφους, οδηγεί στην υπόθεση ότι αυτό γίνονταν για στατικούς και αντισεισμικούς λόγους. Δηλαδή είχε εμπειρικά επισημανθεί η ανάγκη αντίδρασης στις τυχόν εμφανιζόμενες, στις άκρες των συνόλων, οριζόντιες αθροιστικές τάσεις από τους θόλους και πιθανόν της μη ευνοϊκής κλίσης του εδάφους.

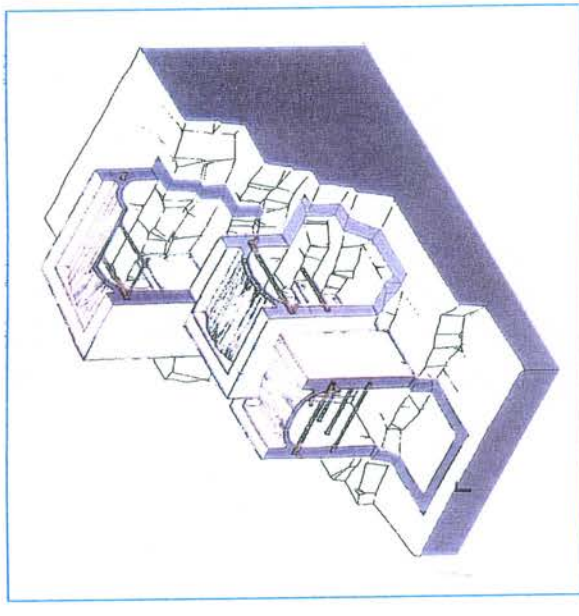
Πιν. 3

I	 	<p>Τύπος Iα: Παράταξη του συνόλου των μονάδων με άξονα παράλληλο ως προς τις ισοϋψείς καμπύλες του εδάφους. Ο βασικός όγκος του συγκροτήματος σχηματίζεται από μονάδες με τους κύριους διαμήκεις άξονες των θόλων παράλληλους μεταξύ τους, αλλά κάθετους στις ισοϋψείς καμπύλες του εδάφους.</p> <p>Τύπος Iβ: Παράταξη του συνόλου των μονάδων όμοια με τον τύπο Iα. Χαρακτηριστικό του τύπου αυτού είναι η κατασκευή στη μία ή και στις δύο άκρες του συνόλου, μονάδων με τον κύριο διαμήκη άξονα του θόλου τους σε ορθή γωνία ως προς εκείνων των ενδιάμεσων κτισμάτων, δηλαδή παράλληλο στις ισοϋψείς καμπύλες του εδάφους.</p>	 <p>Σχηματισμός τύπου Iα</p>  <p>Σχηματισμός τύπου Iβ</p>
II	 	<p>Τύπος IIα: Παράταξη του συνόλου των μονάδων με άξονα κάθετο ως προς τις ισοϋψείς καμπύλες του εδάφους. Ο βασικός όγκος του συγκροτήματος σχηματίζεται από μονάδες με τους κύριους διαμήκεις άξονες των θόλων παράλληλους μεταξύ τους, αλλά και ως προς τις ισοϋψείς καμπύλες του εδάφους.</p> <p>Τύπος IIβ: Παράταξη του συνόλου των μονάδων όμοια με τον τύπο IIα. Χαρακτηριστικό του τύπου αυτού είναι η κατασκευή στο χαμηλότερο άκρο του συνόλου, μονάδας με τον κύριο διαμήκη άξονα του θόλου της σε ορθή γωνία ως προς των υπερκείμενων κτισμάτων, δηλαδή κάθετο στις ισοϋψείς καμπύλες του εδάφους. Είναι πιθανό αυτή η διάταξη να προτιμάται για την δημιουργία "κόντρας" στο δεδομένο σύνολο κατά την διάρκειά, κυρίως των δυναμικών καταπονήσεων.</p>	  <p>Σχηματισμός τύπου IIβ</p>
III		<p>Τύπος III: Τα πλέον ολιγάριθμα, ως προς τον αριθμό των συμμετεχόντων μονάδων, σύνολα. Και σε αυτόν τον τύπο συγκροτημάτων παρατηρείται η διάθεση για παράθεση των μονάδων με τέτοιο τρόπο, ώστε ο διαμήκης άξονας του θόλου της μιας να είναι σε ορθή γωνία ως προς τον αντίστοιχο της άλλης.</p>	 <p>Σχηματισμός τύπου III</p>

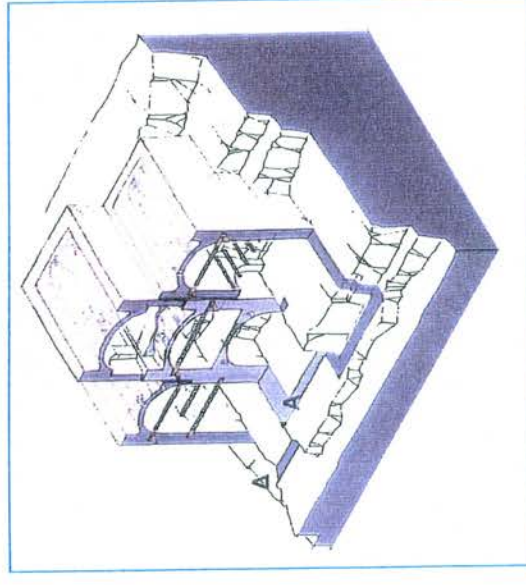
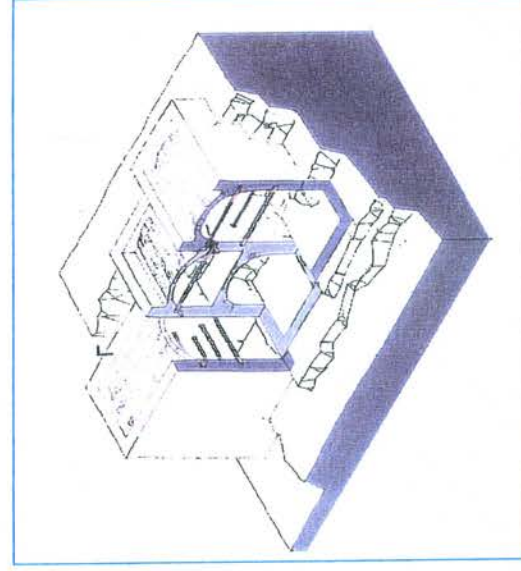
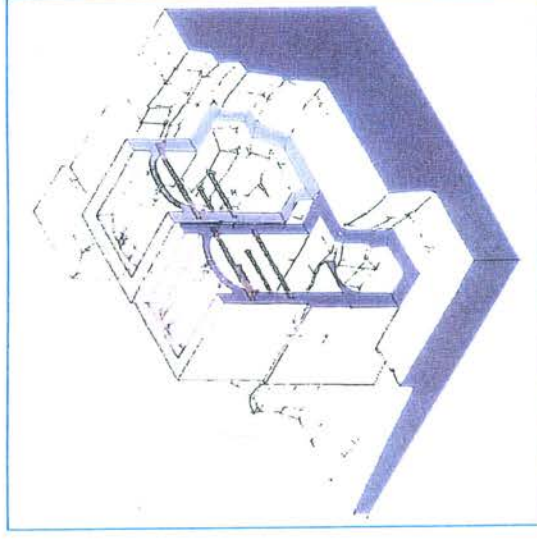
3.2 Παραδείγματα τρόπων κατασκευής κτιριακών συνόλων με διαδοχικές προσθήκες δομικών μονάδων σε επαφή.



Πρώτη φάση κατασκευής



Δεύτερη φάση κατασκευής



"Κατασκευαστική ανάλυση του τοπικού δομικού συστήματος του Ανάβατου Χίου", Σεπτέμβρης 2001

Σύνθεση δομικών μονάδων σε σύνολο

3.4 Ανάλυση δύο τυπικών συνόλων στον οικισμό του Ανάβατου.

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του οικισμού του Ανάβατου, είναι η συγκρότηση δύο ή περισσότερων κτιρίων σε σύνολο. Εκτός από ειδικές περιπτώσεις, όλα τα κτιριακά συγκροτήματα είναι κυρίως γραμμικά και κατασκευάζονται άλλοτε με τον κύριο διαμήκη τους άξονα παράλληλο προς τις ισούψεις καμπύλες του εδάφους, τύπος Ια,β (Πιν.3) (στην περίπτωση αυτή οι άξονες των θόλων των επιμέρους μονάδων είναι κάθετοι στις ισούψεις) (Χαρτ.6, Εικ.37), κι άλλοτε με το διαμήκη άξονα κάθετο, τύπος ΙΙα,β (Πιν.3) (τότε οι άξονες των θολοδομίων των μονάδων είναι παράλληλοι προς τις ισούψεις καμπύλες του εδάφους). (Χαρτ.6, Εικ.38)



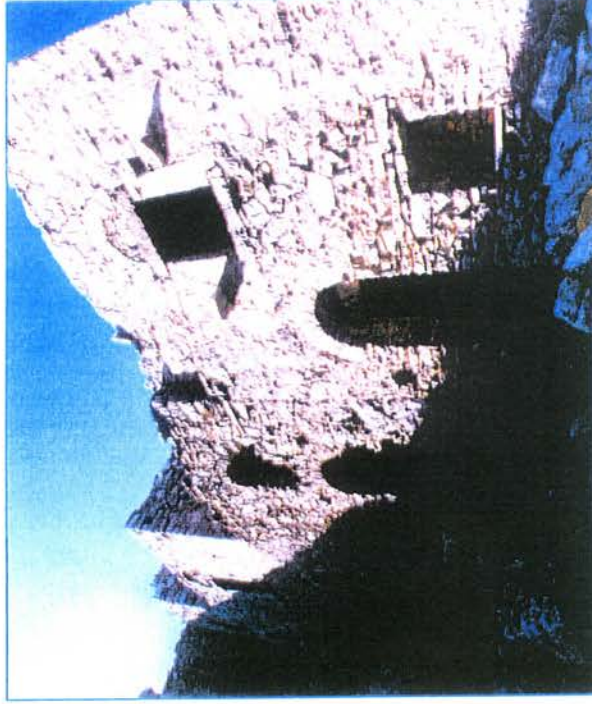
Χαρτ.6 Στον τοπογραφικό χάρτη του οικισμού σημειώνονται οι θέσεις των δύο συνόλων, του συγκροτήματος Α' (πορτοκαλά) και του συγκροτήματος Β' (μπλε)

Έτσι, η στατική και δυναμική συμπεριφορά ενός κτιρίου επηρεάζεται άμεσα από το γεγονός ότι αποτελεί μέρος ενός συνόλου. Είναι προφανές ότι κάποιες ιδιαιτερότητες στην κατασκευή ενός κτιρίου προκύπτουν κι από τη συγκεκριμένη θέση που καταλαμβάνει αυτό μέσα στο συγκρότημα (εσωτερικό, γωνιακό, "κόντρα"). (Χαρτ.6)

Κάθε κτιριακό σύνολο κατασκευάζεται σε διαδοχικές φάσεις, η εξέλιξη των οποίων παράγει την τελική του μορφή. Το νέο κτήριο έρχεται να προστεθεί δίπλα σε ένα υπάρχον χρησιμοποιώντας για την κατασκευή του τμήμα της τοιχοποιίας του παλιού κτίσματος. Αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι ότι μέσα στο κάθε συγκρότημα λίγα κτίρια δομούνται με αυτόνομο τα κελύφη τους (έχουν και τους τέσσερις τοίχους με σωστά πλεγμένες τις γωνίες τους, δηλαδή αποτελούν "κιβωτίοσχημα" κτίσματα).



Εικ.37 Άποψη του συγκροτήματος Α', όπως ανεβαίνουμε το δρόμο για το κέντρο

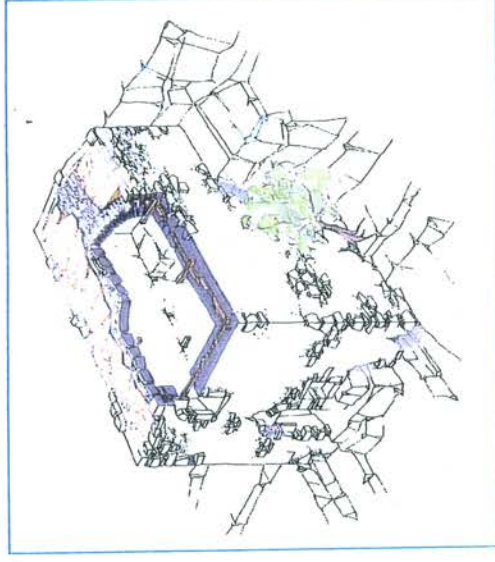


Εικ.38 Η δυτική όψη του συγκροτήματος Β'

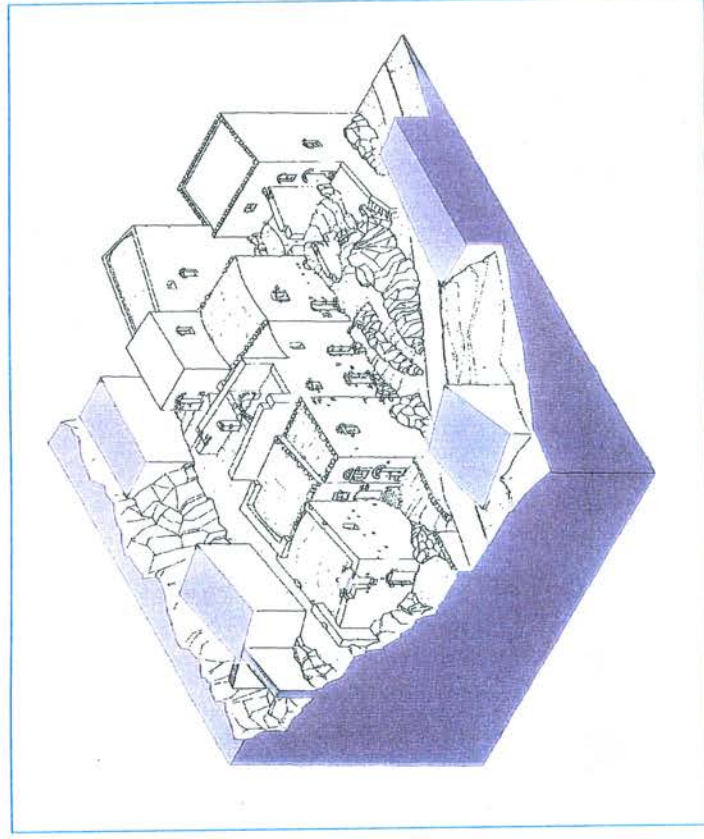
Στη συνέχεια, θα ακολουθήσει η ανάλυση δύο συγκροτημάτων (Σχ.23, 22), η οποία στηρίζεται στη συστηματική καταγραφή όλων των σχετικών πληροφοριών, προκειμένου να τεκμηριωθεί, αφενός η παρούσα κατάσταση του συγκροτήματος και οι διαδοχικές κατασκευαστικές φάσεις, που οδήγησαν σε αυτήν, καθώς και ένας πιθανός μηχανισμός αστοχίας που μπορεί να προκύψει από δυναμικές καταπονήσεις π.χ. σεισμός. Στη διαδικασία αυτή λαμβάνονται υπ' όψην και τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της κάθε επιμέρους μονάδας, όπως αναλύθηκε εκτενώς παραπάνω, επισημαίνοντας τυχόν αδύναμα σημεία και αστοχίες της κατασκευής. (Σχ.24)

Οι παραπάνω πληροφορίες δίνουν τη δυνατότητα να σχηματιστεί μια συνολικότερη εικόνα για τη συμπεριφορά του συγκροτήματος. Επίσης, είναι δυνατόν να εκτιμηθούν αναμενόμενες αστοχίες/φθορές, τόσο με όρους *άμεσης τρωτότητας* (προερχόμενοι από τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της κάθε μονάδας του συγκροτήματος), όσο και με όρους *έμμεσης τρωτότητας* (προερχόμενοι από τις αμοιβαίες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μονάδων, που βρίσκονται σε επαφή).

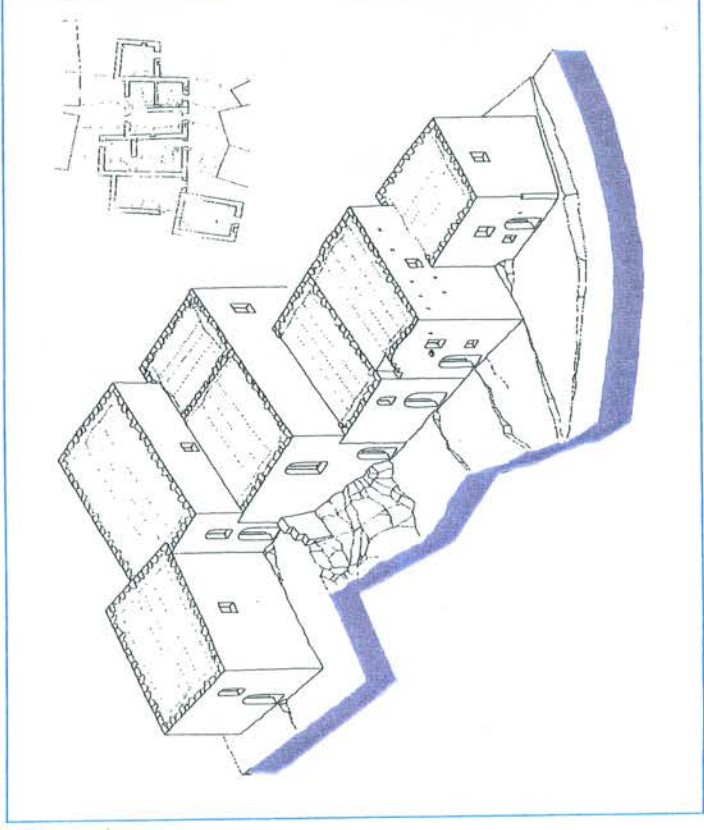
Αξίζει να σημειωθεί ότι ο μηχανισμός αστοχίας του συγκροτήματος δεν ισοδυναμεί με το σύνολο των αστοχιών στο οποίο οδηγούμαστε από την κατασκευαστική ανάλυση των ανεξάρτητων μονάδων. Η τρωτότητα της μονάδας μπορεί να προκύψει από τις κατασκευαστικές της αδυναμίες, ή από την παθολογία κάποιων στοιχείων της, ταυτόχρονα, όμως, είναι δυνατόν να προκληθούν περαιτέρω φθορές, σχετιζόμενες με τα εφαιπόμενα μεταξύ τους κτήρια, επιδεινώνοντας τις αστοχίες του συγκροτήματος.



Σχ.52 Στο αξονομετρικό σχέδιο παρουσιάζεται η παθολογία της τυπικής μονάδας



Σχ.53 Αξονομετρικό Σύνολο Β' (Κτίρια 97, 99, 100, 90, 101, 89)



Σχ.54 Αξονομετρικό Σύνολο Α' (Κτίρια 8, 10, 70, 12, 14, 16, 68, 66, 20)

"Κατασκευαστική ανάλυση του τοπικού δομικού συστήματος του Αναβάτου Χίου", Σεπτέμβρης 2001

4. ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΚΤΙΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΑΝΑΒΑΤΟΥ.

Στο διατηρητέο οικιστικό σύνολο του Αναβάτου οι προτάσεις μας κυρίως προσανατολίζονται στα:

1. Κτίσματα με εκτεταμένες και βαρείες αστοχίες ή και τμήματα κτισμάτων, που έχουν απομείνει, θα αντιμετωπίζονται με βασικό κριτήριο την στατική και δυναμική τους επάρκεια, σε όποια μορφή ευρίσκονται. (Εικ.39)

Εάν αυτή η νέα κατάσταση του ερειπίου δεν εξασφαλίζει τον επισκέπτη, τότε δίδονται βασικές οδηγίες συμπλήρωσης, ενίσχυσης, ή και απομείωσής του, ώστε να περιέλθει σε κατάσταση ασφαλούς χρήσης.

2. Στα κτίσματα που έχουν περιορισμένες και, κυρίως, αναστρέψιμες βλάβες αντιμετωπίζονται με βασικό κριτήριο την πλήρη αποκατάσταση της λειτουργίας του συνόλου του κελύφους τους, πάντοτε σύμφωνα με τοπικό, δομικό σύστημα, όπως αναλύθηκε παραπάνω (Εικ.40) Σε αυτήν την προσπάθεια προτεραιότητα δίνεται στην χρήση των παραδοσιακών για τον οικισμό τρόπων κατασκευής και την χρησιμοποίηση αντιστοιχών υλικών.

Όμως, σύμφωνα με τις διεθνείς συμφωνίες και επιταγές, όπου κρίνεται απαραίτητο γίνεται πρόταση περαιτέρω ενίσχυσης ή συμπλήρωσης με σύγχρονα υλικά ή τεχνικές, προσπαθώντας να διατηρούνται στο μέγιστο βαθμό, οι αρχές συμβατότητας και αναστρεψιμότητας. Εξ άλλου και στον οικισμό του Αναβάτου επιβεβαιώθηκε από την έρευνα αυτή, ότι η κυρίαρχη συμπεριφορά, ανθεκτικότητα στον χρόνο, αντοχές κ.λ.π. του τοπικού δομικού συστήματος οφείλεται και εξαρτάται από την υπόσταση του κτίσματος ή του συνόλου των κτισμάτων, σαν ενιαίου, κιβωτιοειδούς, χωρικού συνόλου. (Εικ.41)

Μετά την διαπίστωση αυτή γίνεται προσπάθεια κάθε πρόταση ενίσχυσης, επισκευής ή/και αποκατάστασης να στοχεύει και να λαμβάνει υπ' όψη, σοβαρά, το πιο πάνω γεγονός εκφραζόμενο πρακτικά σαν μέλημα για την σωστή συνεννόηση των δομικών μελών του κτίσματος ή των επιμέρους κτισμάτων ενός δομικού συνόλου.

3. Το οικιστικό σύνολο του Αναβάτου έχει προγραμματισθεί να προστατευθεί, συντηρηθεί και διατηρηθεί σαν ιστορικό μνημείο, χωρίς ευθεία επανάχρηση με εκτεταμένες αλλαγές χρήσης, που μοιράει επιζήτιούν περισσότερες κατασκευαστικές δραστηριότητες, όπως εντάξεις εγκαταστάσεων, αποκαταστάσεις κουφωμάτων κ.λ.π. Παρ' όλα αυτά στις οδηγίες επεμβάσεων έχουν ληφθεί υπόψη οι δυνατότητες συμπλήρωσης των επισκευών προς την παραπάνω κατεύθυνση, αν αυτό ποτέ θεωρηθεί αναγκαίο.



Εικ.39 Τμήμα κτιρίου (Ταύρος) με εκτεταμένες και βαρείες αστοχίες



Εικ.40 Κτίρια μεσημαντικές αστοχίες που διατηρούν όμως αρκετά από τα δομικά μέλη τους



Εικ.41 Κτίρια με περιορισμένες και, κυρίως, αναστρέψιμες αστοχίες

Κατασκευαστική ανάλυση του τοπικού δομικού συστήματος του Ανάβατου Χίου, Σεπτέμβριος 2001

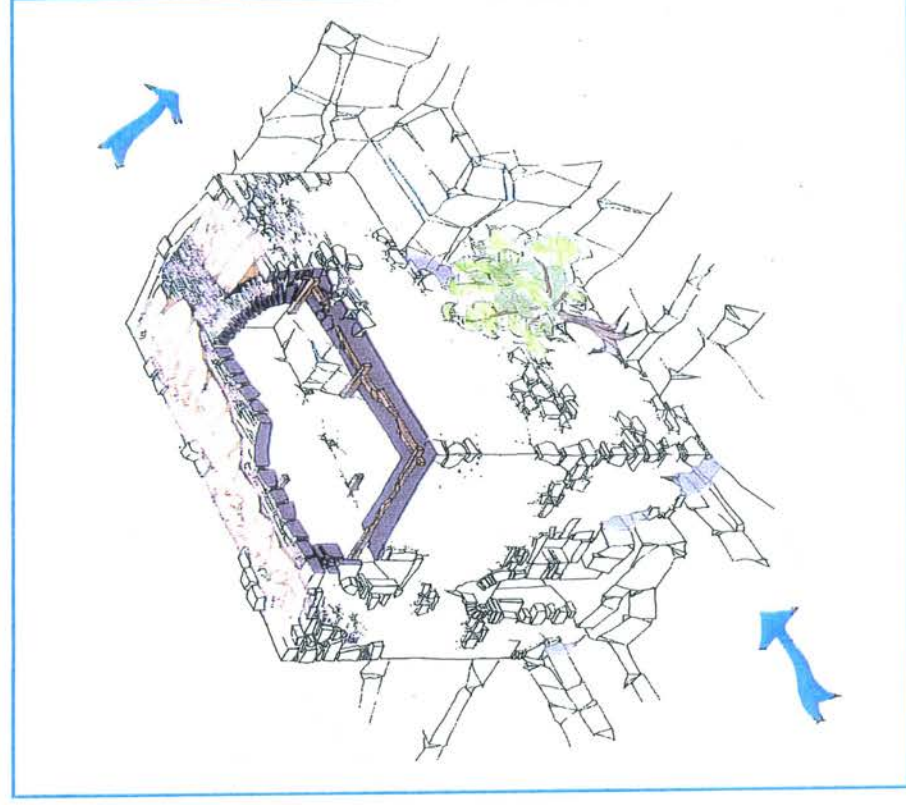
Γενικές αρχές επεμβάσεων ενίσχυσης και αποκατάστασης κτιρίων

Αντιμετώπιση τυπικής δομικής μονάδας

Έχοντας υπόψη τα βασικά δομικά χαρακτηριστικά των κτιρίων του Ανάβατου, όπως έχουν ήδη αναλυθεί (Σχ.28) δηλαδή:

- α. Τοποθέτηση της δομικής μονάδας παράλληλα και κάθετα στην κλίση και κατά προτίμηση σε συνεργαζόμενα σύνολα.
 - β. Κατασκευή τοιχοποιιών από λιθοδομή με επιφανειακή θεμελίωση.
 - γ. Επιστέγασση με θολοδομία.
 - δ. Ύπαρξη συστήματος ξύλινων ενισχύσεων, αποτελούμενο από περιμετρική ξυλοδεσιά και εγκάρσιους ελκυστήρες - θλιπτήρες, της θολοδομίας.
 - ε. Επικάλυψη του δώματος με κόνιαμα και διαμόρφωση απλού συστήματος απορροής των ομβρίων υδάτων.
- στ. Διάταξη των ανοιγμάτων στις όψεις και την κατασκευαστική διαμόρφωση του περιγράμματος των.
- Έχοντας υπόψη και ότι ο οικισμός του Ανάβατου έχει εγκαταληφθεί από το σύνολο, σχεδόν, των κατοίκων του και ότι τα κτίρια που έχουν υποστεί αλλεπάλληλες σοβαρές στατικές και δυναμικές καταπονήσεις, μένουν χωρίς συντήρηση, για πολλές δεκαετίες, παρατηρούμε καταρχήν ως χαρακτηριστική παθολογία και τρωτότητα τα ακόλουθα:
- Περιορισμένη εμφάνιση υποχώρησης θεμελίωσης και ενίοτε και τμημάτων τοιχοποιίας.
 - Πλήρης αστοχία θολοδομίας και ενίοτε και τμημάτων τοιχοποιίας.
 - Κατάρρευση τμήματος θόλου (ενίοτε και τοιχοποιίας) κάθετα στον κύριο άξονα (τον διαμήκη).
 - Πλήρης αστοχία τμήματος θόλου παράλληλα με τον διαμήκη άξονα.
 - Μερική αποδιοργάνωση θόλου με την πτώση θολιτών, απόπλυση κονιαμάτων, καταστροφή της στεγάνωσης και του συστήματος απορροής ομβρίων, ρηγματώσεως κ.λ.π.
 - Αστοχία του συστήματος ξύλινης, εντοιχισμένης ενίσχυσης καθώς και των ξύλινων ελκυστήρων καθετων στον διαμήκη άξονα.
 - Πλήρης αστοχία ή αφαίρεση του πατώματος.
 - Αφαίρεση (για επανάχρηση) ή και αστοχία του περιγράμματος των ανοιγμάτων.

Βάσει των παραπάνω διαπιστώσεων θα μπορούσε να προταθεί η "Γενική Οδηγία Αντιμετώπισης" της εκάστοτε αστοχίας. Πάντως, θα ήταν επιθυμητό να τονισθεί για άλλη μια φορά ότι κάθε περίπτωση αστοχίας μέλους ή συνόλου κάθε συγκεκριμένου κτίσματος, πέραν των Γενικών Οδηγιών πρέπει να αντιμετωπισθεί και σαν ειδική περίπτωση από τους Αρχιτέκτονες, Πολιτικούς Μηχανικούς κ.λ.π.



Σχ.25 Η παθολογία της τυπικής δομικής μονάδας του Ανάβατου.

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ

1. Γενικά καλή κατάσταση, λίγες βλάβες.
2. Δίδονται οδηγίες:
 - αντιστήριξης θεμελίων.
 - περίδεσης και αγκύρωσης θεμελίων.
3. Αντιστήριξες με:
 - αντηρίδες.
 - με κόντρα θόλους.
 - με υπολλείμματα ερειπίων κατάλληλα διατεταγμένα.

ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ

1. Αποκατάσταση "κιβωτίου".
2. Ενισχύσεις κονιαμάτων συνεκτικών.
3. Αρμολογήματα – επιχρίσματα.
4. Περιδεση στο ύψος γένεσης θολοδομίας.

ΘΟΛΟΔΟΜΙΑ

1. Αποκατάσταση συνόλου.
2. Αποκατάσταση περιδεσης και ελκυστήρων.
3. Ενισχύσεις κονιαμάτων σύνδεσης.
4. Αρμολογήματα.
5. Επικαλύψεις, στεγανώσεις, απορροές.

ΜΕΡΙΚΕΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Από το παρατεθέν παραδείγμα ανάλυσης του Τοπικού Δομικού Συστήματος του Ανάβατου της Νήσου Χίου, που είναι μια ευρεία περίληψη μιας εκτεταμένης και ολοκληρωμένης ως προς τις αντίστοιχες προτάσεις ενίσχυσης και επισκευής ερευνητικού προγράμματος του Ε.Μ.Π., ανάγονται μερικά ενδιαφέροντα συμπεράσματα - παρατηρήσεις.

Είναι προφανές ότι ο σεισμικός παράγοντας, σημαντικός και καταστροφικός στην περιοχή της Χίου, ελήφθη σοβαρά υπ' όψη και επηρέασε κρίσιμα τόσο το δομικό σύστημα της κτιριακής μονάδας όσο και την σύνθεση και την υπόσταση των δομικών συνόλων.

Χρησιμοποιήθηκε βέβαια το τρέχον δομικό σύστημα της τοιχοποιίας εκ λιθοδομών. Λόγω Δε έλλειψης ξυλείας αλλά πιθανώς και για ισχυρότερη αχυρωματική και αντοχής στον χρόνο εξασφάλιση, χρησιμοποιήθηκε θολοδομία για την μόρφωση δωμάτων αντί ενός ξύλινου σκελετού. Η ευπάθεια όμως αυτού του δομικού συστήματος στην σεισμική καταπόνηση επιχειρήθηκε να εξουδετερωθεί, επιτυχώς, με την γνώστή στην ευρύτερη σεισμογενή περιοχή των Βαλκανίων, ενίσχυση της τοιχοποιίας με ξύλινα στοιχεία εντός και εκτός του σώματος αυτής.

Είναι επίσης φανερή η προσπάθεια εξουδετέρωσης των μειονεκτημάτων του χρησιμοποιούμενου δομικού συστήματος (πιθανές οριζόντιες ωθήσεις από τους θόλους, πιθανή ολίσθηση στο επικλινές έδαφος, αθροιστικές επιβαρύνσεις μικροστοχιών σε παράλληλες και εν επασφή δομικές μονάδες) με την συγκέντρωσή τους σε κατάλληλα διατεταγμένα δομικά σύνολα.

Δηλαδή ο οικισμός του Ανάβατου αποτελεί ένα ακόμα παράδειγμα της χρήσης ενός ευρύτερα χρησιμοποιούμενου δομικού συστήματος (λιθοδομή, θολοδομία κ.λ.π.) προσαρμοζόμενου προσεκτικά μέσω κατάλληλων δομικών (ξύλινη περίδεση, ξύλινοι ελκυστήρες - θλιπτήρες), αλλά και συνθετικών (διάτση συνόλων, θέσεις ανοιγμάτων), λεπτομερειών στις τοπικές συνθήκες υψηλής σεισμικότητας.