

# ΠΥΡΓΟΣ ΑΓΙΑΣ ΜΑΡΙΝΑΣ ΚΕΑΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ & ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΤΗΣ ΑΝΩΔΟΜΗΣ

Κώστας Ν. Καζαμάκης

Αρχιτέκτων - Μηχανικός της Α' Εφορείας Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων

**Ο** Πύργος, αμυντικό κτίσμα του 4ου αι. π.Χ., είχε αρχικά πέντε ορόφους και ύψος 20 και πλέον μέτρα. Η κάτοψή του ήταν σχεδόν τετράγωνη (10x10,28 μ.). Σήμερα σώζεται μέχρι τα 19,632 μ. και διατηρείται σε τέτοια κατάσταση ώστε η αρχική του μορφή να είναι εύκολα κατανοητή. Σ' αυτό βοηθούν και τα σχέδια που έγιναν πριν από την κατάρρευσή του, το 1858. Είναι κτισμένος με πετρώματα της περιοχής, κυρίως σχιστόλιθους και γνεύσιους, χωρίς συνδετικό υλικό και το σύστημα δομής είναι ελεύθερο τραπεζιόσχημο.

Ο Πύργος πήρε το όνομά του από το μοναστήρι της Αγίας Μαρίνας που ιδρύθηκε περί το 1600 μ.Χ. με πατριαρχικό σταυροπήγιο. Η Μονή συμπεριέλαβε τον αρχαίο Πύργο στον περίβολό της και οι μοναχοί μετέτρεψαν τους ορόφους του σε κελιά, εξασφαλίζοντας έτσι πολλά οφέλη: ισχυρή ασφάλεια σε έτοιμη, πολυόροφη αμυντική κατασκευή με πηγή τρεχούμενου νερού στο ισόγειο. Η Μονή έδωσε τ' όνομά της και στον γειτονικό οικισμό.

Το 1837 έφυγαν και οι τελευταίοι μοναχοί και το μνημείο έμεινε χωρίς φροντίδα και συντήρηση. Πρώτα έπεσε η στέγη, ακολούθως διαγκώθηκαν οι τοίχοι, επειδή τα νερά της βροχής περνούσαν ελεύθερα στο εσωτερικό τους και έτσι η δομική και γεωμετρική ισορροπία του μνημείου άρχισε να κλονίζεται. Το σπογγώδες υπέδαφος υπέστη καθίζηση στην περιοχή της νοτιοανατολικής γωνίας του Πύργου και το κακό συμπλήρωσε ο μεγάλος σεισμός του 1858 που έφερε το μνημείο στη μορφή που έχει σήμερα.

Τον Πύργο σχεδίασαν, ζωγράρισαν, θαύμασαν και περιέγραψαν πολλοί περιηγητές του 18ου και του 19ου αιώνα. Οι ιδιαιτερότητες του μνημείου είναι πολλές. Σημειώνουμε μόνον ότι κανένας άλλος αρχαίος πύργος δεν σώζεται σε τέτοιο ύψος και ότι

διατηρεί σημαντικά μορφολογικά στοιχεία όπως εξώστη σε προβόλους, περιμετρικό μπαλκόνι, άψογη γεωμετρία κατασκευής κ.ά.

Στις 20 Ιουνίου 1995 εγκρίθηκε από το Κεντρικό Αρχαιολογικό Συμβούλιο (ΚΑΣ) η μελέτη για την ενίσχυση της θεμελίωσης και τη στερέωση της ανώδομης του Πύργου της Αγίας Μαρίνας Κέας.

Στο κείμενο που ακολουθεί θα αναφερθούμε στις εργασίες τεκμηρίωσης καθώς και στα στάδια υλοποίησης της στερεωτικής επέμβασης στον Πύργο. Από το 1985 ο υπογράφων πραγματοποίησε τη σχολαστική μελέτη του Πύργου προκειμένου να συνταχθεί πρόταση επέμβασης για τη σωτηρία του μνημείου:

- Τεκμηρίωση βιβλιογραφική και ιστορική.
- Συλλογή εποπτικού υλικού (σκίτσα, χαρακτηριστικά, σχέδια, φωτογραφίες).
- Φωτογραφική τεκμηρίωση (εικ. 1).
- Σχεδιαστική τεκμηρίωση: κατόψεις, όψεις, τομές, αξονομετρικά, προοπτικά, τοπογραφικά, υψομετρήσεις, εξαρτήσεις κ.ά. (σχέδια 1-4).

- Σχεδίαση διάσπαρτων μελών.

Προκειμένου να εξετασθεί η αιτία καθίζησης του Πύργου, η αρχαιολόγος Ι. Γαλάνη, με εντολή της τότε Προϊσταμένης της Α' ΕΠΚΑ Ε. Τουλούπα, πραγματοποίησε ερευνητική τομή στη βόρεια πλευρά του Πύργου μέχρι την αποκάλυψη της υπευθυντηρίας του μνημείου. Η έρευνα αυτή ήταν ιδιαίτερα σημαντική, διότι απέδειξε αφενός ότι η θεμελίωση του μνημείου δεν διέθετε διαπλάτυση και αφετέρου ότι ο βράχος πάνω στον οποίο δομήθηκε το μνημείο δεν είχε επαρκώς εξυγιανθεί, με αποτέλεσμα τη σύνθλιψη του γνευσιοσχιστολιθικού πετρώματος λόγω του υπερκείμενου βάρους του Πύργου. Η διαπιστωμένη με μετρήσεις



Ο Πύργος της Κέας. Βορειοδυτική πλευρά

# ΠΥΡΓΟΣ ΑΓΙΑΣ ΜΑΡΙΝΑΣ ΚΕΑΣ

## ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ & ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΤΗΣ ΑΝΩΔΟΜΗΣ

καθίζηση επιβεβαιώθηκε και μετρήθηκε με ακρίβεια: με αφετηρία την άνω επιφάνεια της βορειοανατολικής γωνίας της ευθυντηρίας όπου τοποθετήθηκε η στάθμη  $+/-0$ , η μέγιστη καθίζηση εμφανίζεται στη νοτιοανατολική γωνία του Πύργου και φθάνει τα 0,097 μ. Η καθίζηση αυτή με τον χρόνο επέφερε αλυσιδωτές ρηγματώσεις και μικρομετακινήσεις στην ανωδομή και ήταν μια από τις αιτίες μερικής καταστροφής του μνημείου κατά τον σεισμό του 1858.

Για τον ακριβή προσδιορισμό των αιτιών της καθίζησης η Α' ΕΠΚΑ, με εντολή του τότε Προϊσταμένου Π. Καλλιγά, προγραμμάτισε και πραγματοποίησε το 1993 γεωτεχνική μελέτη κατά την οποία έγιναν τα εξής:

- Γεωτρήσεις γύρω από τον Πύργο.
- Γεωτεχνικές έρευνες στην περιοχή του Πύργου (επιφανειακή δειγματοληψία εδαφικού υλικού, συλλογή και επεξεργασία γεωλογικών και τεκτονικών στοιχείων της ευρύτερης περιοχής).
- Ορυκτολογικές - χημικές αναλύσεις και λεπτές τομές.
- Εργαστηριακές δοκιμές για τον προσδιορισμό των φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών του εδαφικού και βραχώδους υποβάθρου.

Από τα αποτελέσματα αυτής της γεωτεχνικής έρευνας προέκυψε η ανάγκη της ενίσχυσης των θεμελίων του Πύργου, προκειμένου τα φορτία της ανωδομής να μεταβιβάζονται με ασφάλεια στο φυσικό έδαφος.

Ακολούθησε η σύνταξη της στατικής μελέτης για την ενίσχυση των θεμελίων και τη στερέωση της ανωδομής.

Οι τρεις μεγάλες ενότητες (α. τεκμηρίωση της υπάρχουσας κατάστασης του μνημείου, β. γεωτεχνική έρευνα και γ. στατική μελέτη) απετέλεσαν το επιστημονικό υλικό υποδομής ώστε να συνταχθεί η πρόταση για τη στερέωση του μνημείου που περιγράφεται παρακάτω. Με εισήγηση του τότε Προϊσταμένου της Α' ΕΠΚΑ Π. Καλλιγά η πρόταση υπεβλήθη και εγκρίθηκε από το ΚΑΣ.

Οι λόγοι που επιβάλλουν την άμεση επέμβαση για τη στερέωση του μνημείου είναι κυρίως η κατάσταση του στα όρια της στατικής επάρκειας –κατάσταση που επιτείνει η φθορά του οικοδομικού υλικού, ιδιαίτερα του σχιστόλιθου– και η σπουδαιότητά του ως αρχαίου κτίσματος.

Τα στάδια της στερεωτικής επέμβασης είναι:

1. Στήριξη του πύργου με ικρίωμα, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί και για τις εργασίες επέμβασης.

2. Σφράγισμα σε βάθος των αρμών της τοιχοποιίας εσωτερικά και εξωτερικά του μνημείου.

3. Σύνδεση της εσωτερικής και εξωτερικής τοιχοποιίας. Η ενοποίηση αυτή θα πραγματοποιηθεί με πλήρωση των κενών ανάμεσα στις δύο παρειές με ασυστολικό ένεμα συμβατό με τα ορυκτολογικά και χημικά δεδομένα των πετρωμάτων δόμησης του πύργου. Στις περιοχές έντονων παραμορφώσεων θα τοποθετηθούν μεταλλικοί σύνδεσμοι από κράμα τιτανίου.

4. Αφαίρεση του σφραγιστικού υλικού από τις όψεις της λιθοδομής (που πραγματοποιήθηκε στο στάδιο 2).

5. Χύτευση με οπλισμένο σκυρόδεμα δοκού υποθεμελίωσης στην εξωτερική περίμετρο του πύργου, με τη μέθοδο των «ντουλαπιών».

6. Κατασκευή τριών μικροπασσάλων, βάθους 7,5 μ., στις τρεις πλευρές του πύργου, δηλαδή βόρεια, δυτική και νότια (η ανατολική είναι ερειπωμένη).

7. Αφαίρεση της επίχωσης (μέλη της ανωδομής) από το εσωτερικό του πύργου.

8. Χύτευση με οπλισμένο σκυρόδεμα δοκού υποθεμελίωσης στην εσωτερική περίμετρο του πύργου.

9. Κατασκευή μικροπασσάλων σε κάθε εσωτερική πλευρά του μνημείου και σύνδεση των δοκών με εγκάρσιους συνδέσμους στη θέση των μικροπασσάλων.

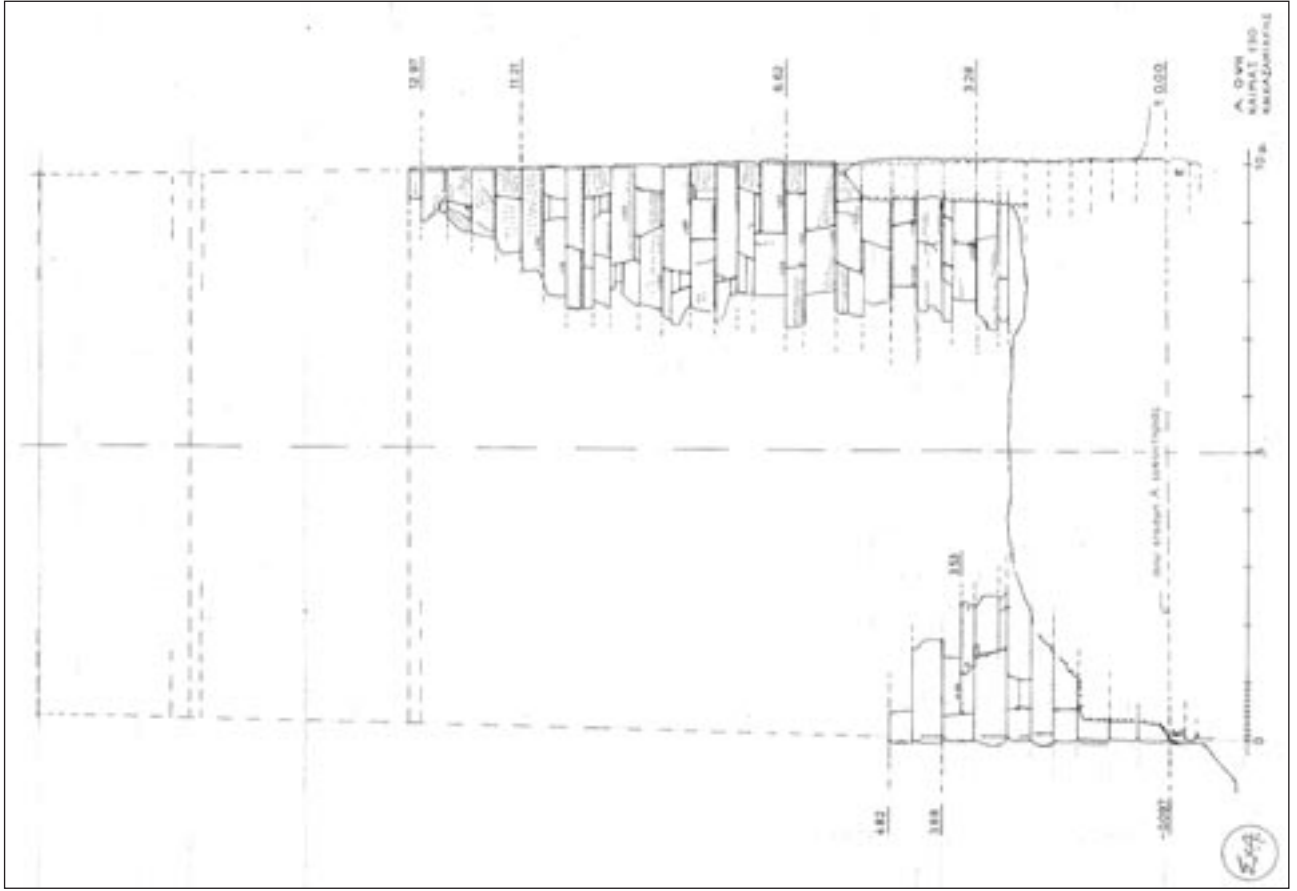
Μετά τις παραπάνω εργασίες το ΚΑΣ κρίνει ότι το μνημείο στερεώνεται επαρκώς και απομακρύνεται από την οριακή κατάσταση στατικής ετοιμορροπίας όπου βρίσκεται. Έτσι τα βάρη της ανωδομής και οι όποιες επιπλέον επιπονήσεις θα μεταβιβάζονται με ασφάλεια στο έδαφος.

Το έργο της στερέωσης του μνημείου, σύμφωνα με την εγκεκριμένη από το ΚΑΣ μελέτη, εντάχθηκε στο Γ' ΚΠΣ (Περιφέρεια Κυκλάδων).

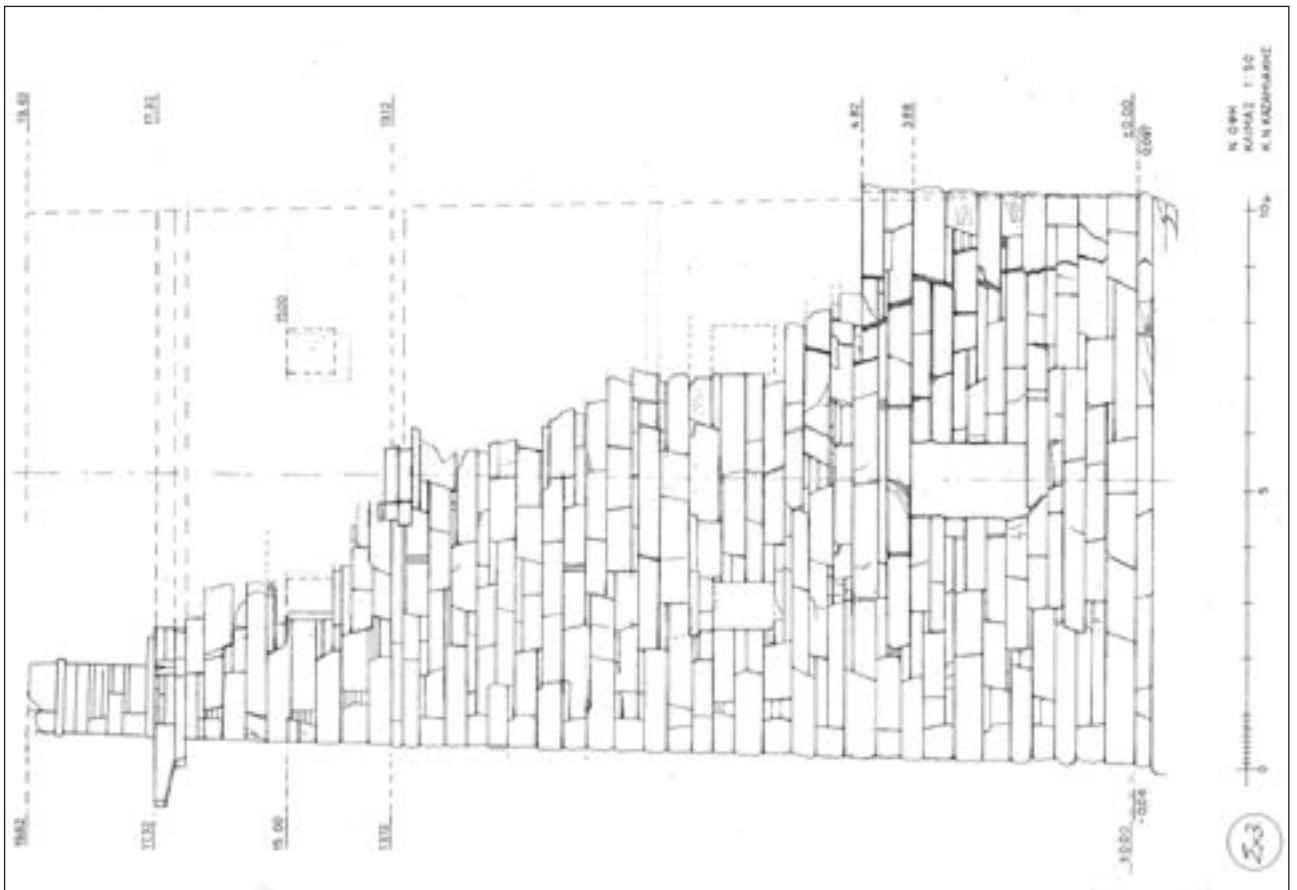
Αφού στερεωθεί το μνημείο, θα συμπληρωθεί η παντοειδής τεκμηρίωση (νέα στοιχεία θα έχουν ήδη προκύψει από τα εκατοντάδες μέλη της ανωδομής που θα αφαιρεθούν από το εσωτερικό του πύργου, ενώ νέα στοιχεία θα έχουμε από τη συμπλήρωση της ανασκαφικής, σχεδιαστικής και φωτογραφικής τεκμηρίωσης) και θα συνταχθεί η οριστική μελέτη αποκατάστασης του πύργου, η οποία μορφολογικά θα επαναφέρει την μέχρι το 1858 κατάσταση του μνημείου, γνωστή από σχέδια και γραβούρες της εποχής εκείνης.



# ΠΥΡΓΟΣ ΑΓΙΑΣ ΜΑΡΙΝΑΣ ΚΕΑΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ & ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΤΗΣ ΑΝΩΔΟΜΗΣ



Σχέδιο 4. Ο Πύργος της Κέας. Ανατολική όψη



Σχέδιο 3. Ο Πύργος της Κέας. Νότια όψη