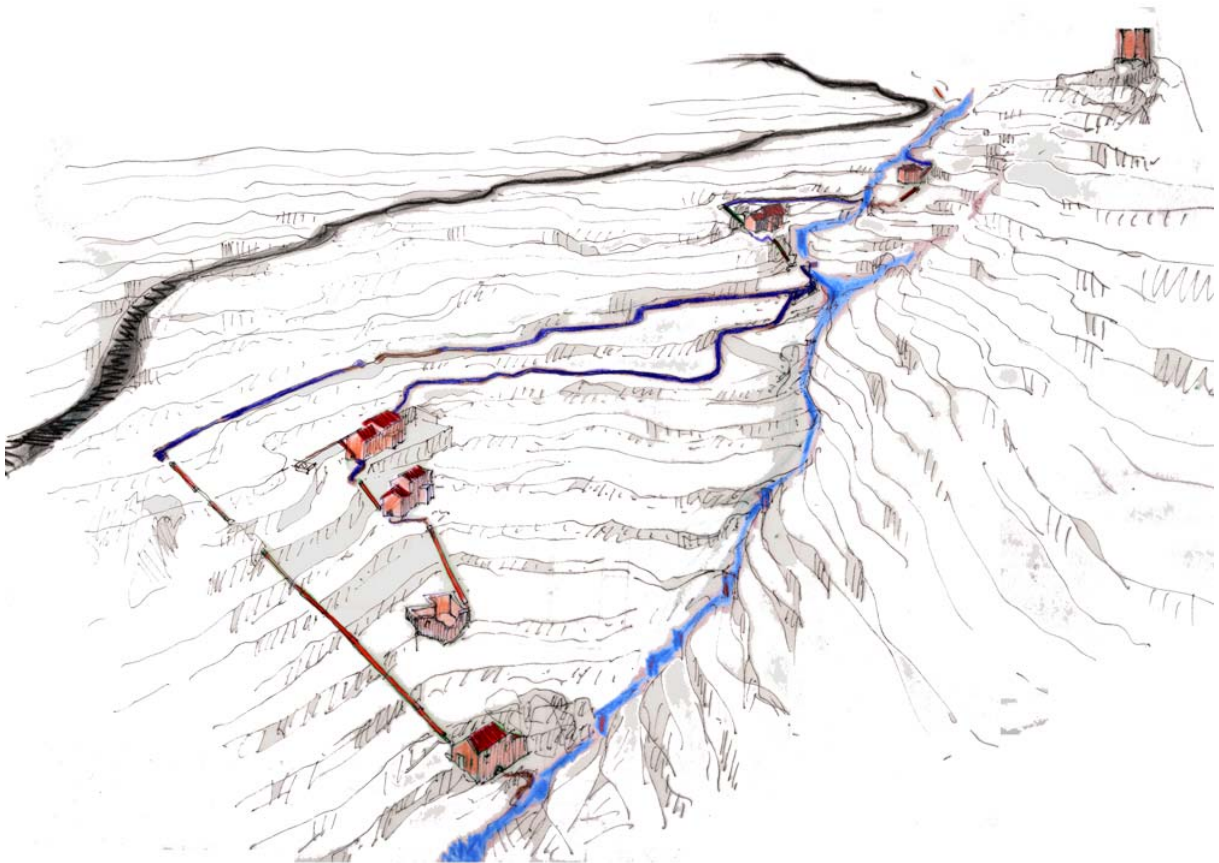


**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΥΔΡΟΚΙΝΗΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ ΣΤΗΝ  
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΑΝΤΑΜΙΑ, ΣΤΗΝ ΠΟΛΥΔΡΟΣΟ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ,  
ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΑΡΚΟΥ ΥΔΡΟΚΙΝΗΣΗΣ**



Μαιρηλία Φωτιάδου Αρχιτέκτων μηχ.  
Επιβλέπων καθηγητής: Γ.Κίζης Αρχιτέκτων μηχ.  
Σύμβουλος καθηγητής: Ν.Μπελαβίλας Αρχιτέκτων μηχ.

## Περιεχόμενα

|  |    |
|--|----|
| Ευχαριστίες.....   | 4  |
| A.1 Σκοπός Διπλωματικής.....   | 5  |
| A.2 Μεθοδολογία.....   | 5  |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β: ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ.....  | 6  |
| B.1 Θέση και περιβάλλον Πολύδροσου Παρνασσού .....   | 6  |
| B.2 Ιστορική ανασκόπηση .....  | 7  |
| B.3 Κοινωνικοοικονομικό πλαίσιο .....  | 10 |
| B.4 Υδροκίνηση στην Ελλάδα .....   | 13 |
| B.4.1 Υδραυλική ενέργεια .....   | 13 |
| B.4.2 Υδροτροχός-φτερωτή, ιστορικά στοιχεία – Ρωμαϊκοί, ελληνικοί ή<br>ανατολικοί .....        | 13 |
| B.4.3 Υδροκίνητες εγκαταστάσεις - Νερόμυλοι, πριονιστήρια, μαντάμια,<br>νεροτριβές, κ.λπ. .... | 15 |
| •Νερόμυλοι .....   | 15 |
| •Νεροπρίονο .....  | 16 |
| B.4.4 Μαντάμι, ή μπατάνι.....  | 17 |
| B.4.5 Νεροτριβές αναλυτικά.....  | 19 |
| B.4.6 Η υδροκίνηση στη βιομηχανική εποχή - Το πέρασμα στην ατμομηχανή..                        | 21 |
| B.5 Υπάρχουσα κατάσταση .....  | 23 |
| B.5.1 Περιγραφή συγκροτήματος και τοπίου και σύγκριση με τα προηγούμενα                        | 23 |
| B.5.2 Έργα υποδομής.....   | 24 |
| Φραγή ή δέση ή εμπολή.....   | 24 |
| Νεραύλακο-μυλαύλακο.....   | 25 |
| Υδροφράχτης, κόφτρα, νεροκόφτης.....   | 26 |
| Βαγένι ή βαρέλα.....   | 26 |
| B.5.3 Περιγραφή μεμονωμένων κτισμάτων - Τυπολογία, φάσεις, στατικό<br>σύστημα .....            | 27 |
| Πύργος των Μανταμιών.....  | 27 |
| Μαντάμι Πριμέτη .....  | 28 |
| Φέρων οργανισμός.....  | 29 |
| B.5.4 Παθολογία κτισμάτων .....  | 29 |

|  |    |
|--|----|
| •Θεμέλια.....  | 29 |
| •Στέγη.....  | 29 |
| •Τοιχοποιία .....  | 30 |
| •Στοιχεία όψεων .....  | 31 |
| •Αρμολογήματα- Επιχρίσματα.....  | 31 |
| •Ανοιγματα - κουφώματα .....   | 31 |
| •Πατώματα .....  | 32 |
| •Εσωτερική κλίμακα .....   | 32 |
| •Δάπεδα .....  | 32 |
| •Στοιχεία εσωτερικού χώρου.....  | 32 |
| •Μηχανολογικός εξοπλισμός .....  | 32 |
| •Δομικά προβλήματα και οικοδομικά προβλήματα.....  | 33 |
| •Αισθητικά προβλήματα .....  | 33 |
| B.5.5 Ζητήματα ανάδειξης - Προβλήματα ανάδειξης της ιστορικής σημασίας του κτηρίου ..... | 33 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ: ΠΡΟΤΑΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....   | 34 |
| Γ.1 Αρχές, στόχοι και φιλοσοφία της επέμβασης.....                                       | 34 |
| Γ.2 Πρόταση ανάδειξης περιοχής μελέτης .....   | 35 |
| Γ.3 Προτεινόμενες επεμβάσεις για την αποκατάσταση των κτισμάτων.....                     | 37 |
| Κατάλογος σχεδίων .....  | 40 |
| Βιβλιογραφία .....   | 42 |

## Ευχαριστίες

Αρχικά θέλω να ευχαριστήσω θερμά τα παιδάκια μου, Κρυσταλλία και Ανδρέα για την υπομονή τους όλο αυτό το διάστημα, τη μητέρα μου, τον αδερφό μου και την Κρυσταλλία Κρόκου, που με βοήθησαν να βρω τον απαιτούμενο χρόνο για την ολοκλήρωση της εργασίας μου. Επιπροσθέτως την Κρυσταλλία Κρόκου, για τις συμβουλές της σε οικοδομικά ζητήματα.

Θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον κύριο Κίζη για την πολύτιμη βοήθεια, και στήριξή του κατά την διάρκεια της διπλωματικής μου, τον κύριο Μπελαβίλα για την βοήθεια του στο επίπεδο της τεκμηρίωσης και οργάνωσης της μελέτης μου και την Μαρία Μπαλοδήμου για ευνόητους λόγους.

Ευχαριστώ θερμά την κυρία Γρυπάρη, πρόεδρο του Ινστιτούτου Ελληνικών Μύλων, για το βιβλιογραφικό υλικό που συνέλεξε και μου έδωσε, τον Ισίδωρο Πλακωτάρη, συμφοιτητή μου, για την ημερήσια συνοδεία του στην περιοχή της μελέτης μου και την παροχή φωτογραφικού υλικού, τον Χρήστο Γιαννέλο, συμφοιτητή μου ο οποίος μου υπόδειξε το θέμα και μου παρείχε βιβλιογραφικό υλικό, και τον Τάσο Ρόζο Αρχιτέκτονα και Πολιτικό μηχανικό για τις ξεκάθαρες υποδείξεις του.

Θέλω επίσης να ευχαριστήσω τον Νικόλα Ζιούβα και τον Σταύρο, τοπογράφους, για την βοήθεια τους, την Ελίνα Φιλοπούλου και τον Χρήστο Τάκο για την βοήθεια στην επιμέλεια του τεύχους. Ευχαριστώ και τους φίλους και συμφοιτητές μου, Χριστίνα και Νατάσσα για την αμοιβαία ψυχολογική υποστήριξη όλο αυτό το διάστημα.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τον άντρα μου, Νικόλα που όλο αυτό το διάστημα είχε επωμιστεί το οικονομικό βάρος της διαβίωσής μας.

Στην Κρυσταλλία στον Ανδρέα, στον πατέρα μου...

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### **A.1 Σκοπός Διπλωματικής**

Αντικείμενο αυτής της εργασίας είναι η μελέτη και η ανάλυση της λειτουργίας των υδροκίνητων βιομηχανιών, που αναπτύχθηκαν από τα μέσα του 19 ου αιώνα στην περιοχή Μαντάμια, στην Πολύδροσο Παρνασσού, και η πρόταση για δημιουργία ενός πάρκου υδροκίνησης στην περιοχή αυτή. Η πρόταση έχει πρωτίστως σαν στόχο την αποκατάσταση ανάδειξη, και προβολή των υδραυλικών έργων -νεραύλακα, κανάλια-, και του συνολικού τοπίου στο οποίο οι προβιομηχανικές αυτές μονάδες εντάσσονται, καθώς και την μερική αναβίωση της λειτουργίας κάποιων από αυτών. Τα κτήρια αυτά, χωρίς να έχουν ιδιαίτερη αξία αρχιτεκτονικής ή κατασκευαστικής δομής, θεωρούνται εξαιρετικής ζωτικής σημασίας, καθώς αποτελούν μνημεία της προβιομηχανικής τεχνολογίας, αλλά και της πολιτισμικής κληρονομιάς του τόπου μας. Είναι απλά λιθόκτιστα κελύφη, που στέγαζαν και υποστήριζαν μια συγκεκριμένη λειτουργία. Παραμένουν τεκμήρια μιας άλλης εποχής κι ενός διαφορετικού τρόπου ζωής με ισορροπημένη εκμετάλλευση των φυσικών πόρων ενέργειας.

### **A.2 Μεθοδολογία**

Η πρώτη προσέγγιση του θέματος έγινε μέσω της διαθέσιμης βιβλιογραφίας σχετικά με τους νερόμυλους αλλά και τους μηχανισμούς των μανταμιών στον ελλαδικό χώρο. Ακολούθησε η επίσκεψη στην περιοχή και η αποτύπωση των στοιχείων που ήταν απαραίτητα για την μελέτη μου, αλλά και επισκέψεις σε παρόμοιες εγκαταστάσεις στην γύρω περιοχή. Οι εργασίες αποτύπωσης ξεκίνησαν τον Απρίλιο του 2013 και τελείωσαν τον Ιανουάριο του 2014, έχοντας συμπληρώσει συνολικά γύρω στις 25 μέρες σε αυτήν την περιοχή. Η διάρκειά τους που πραγματοποιήθηκε σε όλες τις εποχές του χρόνου, που δεν ήταν βέβαια σκόπιμες αλλά από ανάγκη, με βοήθησαν να κατανοήσω και να αισθανθώ τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου τοπίου.

Για την αποτύπωση ο τρόπος εργασίας μου διαφέρει ανάλογα το αντικείμενο μελέτης. Η αποτύπωση των κτηριακών εγκαταστάσεων έγινε με τον συνήθη τρόπο αποτύπωσης, δηλαδή σκίτσα - σχέδια επί τόπου με μετρήσεις και χωροστάθμιση με χωροβάτη. Λόγω του μικρού μεγέθους των κτηρίων η αποτύπωση έγινε χωρίς βοήθεια. Ακολούθησε πλήρης και αναλυτική καταγραφή των φθορών και ζημιών και πλήρης φωτογραφική τεκμηρίωση. Για την αποτύπωση όμως των όψεων του πύργου των Μανταμιών καθώς και την κάτοψη χρειάστηκα την βοήθεια τοπογράφου, ο οποίος μέτρησε στα σημεία που του υπέδειξα. Με την βοήθεια τοπογράφου επίσης ορίστηκαν τα περιγράμματα και η χωροθέτηση των 5 κτηρίων της περιοχής μελέτης (μαζί και του πύργου). Τα υπόλοιπα δύο κτήρια χωροθετήθηκαν με βάση το σχέδιο γης του γενικού επιτελείου στρατού. Για την χάραξη των νεραύλακων πάρθηκαν μετρήσεις με τοπογραφικό όργανο gps λόγω της πυκνής βλάστησης, (κυρίως στην αρχή τους) και η διαδρομή τους χαραχτηκε με απλή παρατήρηση σε σχέση με την θέση κάθε σημείου με σταθερά γνωστά σημεία (αυλάκι - ρέμα -κτήρια-δρόμος). Έχει γίνει λοιπόν μια παραδοχή ότι η διαδρομή των νεραύλακων είναι η σχεδιασμένη, και θα έπρεπε σε μια μελέτη εφαρμογής να παρθούν μετρήσεις με τοπογραφικά όργανα

ανά πυκνά διαστήματα 8-10 μέτρα (κάτι που δεν ήταν οικονομικά κυρίως εφικτό για την μελέτη αυτήν). Για την αποτύπωση των όψεων και την ακριβή απόδοση των λίθων χρησιμοποιήθηκε επιπλέον η μέθοδος φωτογραμμετρίας, μέσω του λογισμικού ψηφιακής αναγωγής RDF.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β: ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

### Β.1 Θέση και περιβάλλον Πολύδροσου Παρνασσού

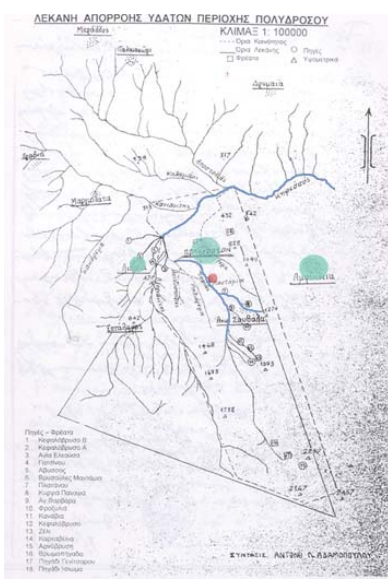


εικ. 1 Χάρτης Ελλάδας, νομός Φωκίδας

Η σημερινή Πολύδροσος βρίσκεται στο νομό Φωκίδος,(εικ.1) στους πρόποδες της βόρειας πλευράς του Παρνασσού, περιβάλλεται από τον Καλλιδρομο στα βόρεια, από τον Παρνασσό στα ανατολικά και νότια, την Γκιώνα στα δυτικά, την Οίτη στα βορειοδυτικά και ξανοίγεται προς την κοιλάδα του Βοιωτικού Κηφισού. Είναι χτισμένη στη θέση που βρισκόταν στην αρχαιότητα η πόλη Έρωχος (σύμφωνα με τον Ηρόδοτο), προάστιο της μεγάλης ισχυρής Λιλαίας. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από ημιορεινά εδάφη, πλούσια σε δάση πεύκου και έλατου, που παρείχαν ξυλεία ως πρώτη ύλη και λιβάδια στα παραποτάμια εδάφη της κατάλληλα για την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας και της καλλιέργειας, κυρίως, βαμβακιού.

Η ρεματιά που σχηματίζεται στο φαράγγι αυτό, στο οποίο αναπτύσσονται οι υδροκίνητες βιομηχανίες, βρίσκεται 2 χιλ. νοτιοδυτικά της Σουβάλας, της σημερινής Πολύδροσου, διασχίζεται από το ρέμα Ξηριάς και συγκεντρώνει τα νερά απορροής της βόρειας πλευράς του Παρνασσού. Δέχεται τα νερά άλλων δέκα πηγών, με πρώτη τα Καρκαβέλια, σε υψόμετρο 1400 μ. περίπου και καταλήγει στην Αγία Ελεούσα,-κύρια πηγή του Βοιωτικού Κηφισού. Η περιοχή αυτή, που παλαιότερα ονομαζόταν Παληοχώρι και Παλιόμυλος, ονομάστηκε Μαντάμια λόγω της λειτουργίας των ομώνυμων υδρο-βιοτεχνιών.(εικ.2)

Σε περίοπτο σημείο επάνω σε απόκρημνο βράχο του χειμάρου Ξηριάς, που διασχίζει τα Μαντάμια, βρίσκεται ο Πύργος των Μανταμιών για τον οποίο τα υπάρχοντα στοιχεία δεν δίνουν σαφή τεκμηρίωση του πότε κτίστηκε ή ποιά ήταν ακριβώς η χρήση του - Φрукτωρία ή σταθμός προστασίας. (εικ.3) Η θέση στην οποία βρίσκεται δεσπόζει του δρόμου προς και από τον Παρνασσό και έχει καλή εποπτεία της κοιλάδας του Κηφισού. Επίσης ο πύργος σε συνδυασμό με την βίγλα της Αμφίκλειας και τους Πύργους της Λιλαίας



εικ. 2 Λεκάνη απορροής υδάτων περιοχής Πολυδρόσου



και άλλων φρουρίων της περιοχής θα αποτελούσαν ισχυρό φράγμα ασφάλειας και ελέγχου της κοιλάδας από εισβολές δια μέσου του Μπράλου και των δρόμων από Άμφισσα και Βοιωτία.



εικ. 3 Ο πύργος των Μανταμιάων



εικ. 4 Κοιλάδα Βοιωτικού Κηφισού

## B.2 Ιστορική ανασκόπηση

Ο κάμπος του Βοιωτικού Κηφισού υπήρξε ανέκαθεν περιοχή διεκδίκησης διάφορων επιδρομών λόγω της κομβικής του θέσης στο χάρτη της Ελλάδας, καθώς αποτελούσε πέρασμα από τη Βόρεια προς τη Νότια Ελλάδα, και γειτνιάζει με τον Κορινθιακό και τον Ευβοϊκό κόλπο. Οι πολεμικές συγκρούσεις για τον έλεγχό του, έφταναν πολλές φορές τους κατοίκους στην εξαθλίωση. Η μορφολογία λοιπόν του εδάφους, οι περιορισμένοι πλουτοπαραγωγικοί πόροι της περιοχής καθώς και οι ιστορικές συγκυρίες έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη της ζωής των κατοίκων. Το ιδιαίτερο όμως χαρακτηριστικό της περιοχής είναι το νερό, το οποίο ρέει άφθονο από τις πηγές του Παρνασσού και αποτέλεσε κύριο παράγοντα στην οικονομική ανάπτυξη της. Στην αρχαιότητα θεοποιήθηκε, χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα στην γεωργία και αργότερα ως κινητήρια δύναμη για την ανάπτυξη της βιοτεχνίας.<sup>1</sup>

Η σημερινή Πολύδροσος είναι χτισμένη στη θέση που βρισκόταν στην αρχαιότητα η πόλη Ερωχος, προάστιο της μεγάλης και ισχυρής Λιλαίας. Το σημερινό χωριό παλαιότερα ονομαζόταν Σουβάλα, όνομα που στα τουρκικά σημαίνει γούβα με πολύ νερό (κατ' άλλους το όνομα είναι σλαβικό και σημαίνει τόπο κυκλωμένο από βουνά ή έλος). Συνοικίστηκε από κατοίκους της Επάνω Σουβάλας οι οποίοι κατέβηκαν χαμηλότερα, μετά από τους καταστροφικούς σεισμούς του 1870.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Αντώνιος Λ. Αδαμόπουλος: Υδροκίνητες βιοτεχνίες στον Παρνασσό, Αθήνα 2001

<sup>2</sup> [http://iteanet.blogspot.gr/2011/01/blog-post\\_6238.html](http://iteanet.blogspot.gr/2011/01/blog-post_6238.html)

Η πρώτη ανθρώπινη παρουσία στην περιοχή μαρτυράται, από την ύπαρξη νεολιθικού οικισμού κοντά στην σημερινή Ελάτεια που χρονολογείται στην 6η π.Χ. χιλιετία.

Μετά τους προϊστορικούς Πελασγούς και Αιολείς, για τους οποίους δεν υπάρχουν πολλά στοιχεία, την περιοχή κυρίευσαν Δωριείς. Οι Δωριείς δημιούργησαν το έθνος των Φωκίων<sup>3</sup> που αναπτύχθηκε γύρω από τον Παρνασσό και κυρίως στην πεδιάδα του Βοιωτικού Κηφισού, μέχρι το όρος Καλλίδρομος.

Ο Βοιωτικός λατρευόταν στην αρχαιότητα ως θεός. Συνδέεται και με το Δελφικό ιερό, αφού ο μύθος θέλει τον Κηφισό να τροφοδοτεί από κοινού τις κόρες του, Κασταλία στους Δελφούς και Λίλεια (οι σημερινές πηγές του ποταμού), με το ζωογόνο νερό του.

Οι πόλεις -κράτη των Φωκίων άκμασαν οικονομικά και στρατιωτικά και όπως αναφέρουν τα Ομηρικά Έπη συμμετείχαν στο πανελλήνιο εγχείρημα της Τρωικής εκστρατείας. Σημαντικό στοιχείο που συνηγορεί στη δύναμη των Φωκίων τον 9ο αιώνα π.Χ είναι η ίδρυση αποικιών στα παράλια της Μικράς Ασίας, απέναντι από την Χίο. Η σημαντικότερη πόλη που ιδρύθηκε ονομάστηκε Φώκαια<sup>4</sup> και εξελίχθηκε σε μία από τις ισχυρότερες πόλεις της αρχαίας Ελλάδας.

Τον 5ο αι. π.Χ., ύστερα από μία περίοδο πολέμων και υποδούλωσης από τους Θεσσαλούς που ήλεγχαν την Δελφική Αμφικτιονία, τελικά κυριάρχησαν οι Φωκείς δημιουργώντας την Φωκική συμπολιτεία. Δείγματα της πολιτιστικής ανάπτυξης αυτής της περιόδου αποτέλεσαν το Δελφικό ιερό από την μία πλευρά και η Ελάτεια, ως πρωτεύουσα της συμπολιτείας, από την άλλη.

Το 480 π.Χ. οι Φωκικές πόλεις καταστρέφονται από τον Ξέρξη μετά την νίκη του στη μάχη των Θερμοπυλών. Εδώ ο Βοιωτικός Κηφισός αναφέρεται για ακόμη μία φορά στις πηγές και μάλιστα ως φυσικό ίχνος που ορίζει την κίνηση προς το νότο. Επίσης η μάχη των Θερμοπυλών είναι η πρώτη μεγάλη μάχη στο στρατηγικό αυτό μέρος-πέρασμα όπου πολλοί εισβολείς στο μέλλον θα επιδιώξουν να περάσουν.

Οι Φωκείς το 346 π.χ. μετά από μια μακρά περίοδο εχθροπραξιών, βρέθηκαν ηττημένοι, παραδομένοι στους Μακεδόνες, και με κατεστραμμένες τις άλλοτε ισχυρές πόλεις τους. Το 290 π.χ. η Αιτωλική συμμαχία προσαρτά τα εδάφη των Φωκίων, αναγκάζοντας τους σε συμμαχία. Η τελευταία αναλαμπή στην στρατιωτική ιστορία της Φωκικής συμπολιτείας ήταν η νίκη τους στις Θερμοπύλες για άλλη μια φορά με αντίπαλους τώρα τους Γαλάτες που κατέβαιναν από την Θεσσαλία με σκοπό τους Θησαυρούς του Μαντείου των Δελφών

Το 220 π.Χ. ο Μακεδόνας βασιλιάς Φίλιππος ο Ε' (238 – 179 π.Χ.) κήρυξε τον πόλεμο ενάντια στην Αιτωλική Συμπολιτεία, γνωστό ως Συμμαχικό Πόλεμο, που τελείωσε το 217 π.Χ.<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Οφείλει κατά τον μύθο, την ονομασία του στον Φώκο, αρχηγό των Δωριέων Αιγυνητών εποίκων.

<sup>4</sup> Οι κάτοικοι της Φώκαιας δημιούργησαν ένα νέο τύπο πλοίου, την πεντηκόντορο, που τους βοήθησε να πραγματοποιήσουν τα πρώτα μακρινά θαλάσσια ταξίδια και να ιδρύσουν απομακρυσμένες Ελληνικές αποικίες από τις οποίες γνωστότερη είναι η σημερινή Μασσαλία στη Γαλλία που ιδρύθηκε το 600 π.χ.

<sup>5</sup> <http://www.polydrosos.com/>



Η Αθήνα στην προσπάθειά της να αντιμετωπίσει την Μακεδονική απειλή, συμμάχησε με τον Άτταλο τον Α' βασιλέα της Περγάμου ενώ παράλληλα ζήτησε βοήθεια από τη νέα υπερδύναμη, τους Ρωμαίους. Οι Φωκείς εκμεταλλευόμενοι την συγκυρία, προσχώρησαν στην συμμαχία, στασίασαν με αρχηγό τον Πάτρωνα και κατεδίωξαν την Μακεδονική φρουρά Τον Ιούνιο του 197 π.Χ., οι αντιμαχόμενοι στρατοί, ο Μακεδονικός και ο Ρωμαϊκός συναντήθηκαν στις Κυνός Κεφαλαί της Θεσσαλίας. Ο Φίλιππος συνετρίβη από τον Τίτο Φλαμίνιο (Titus Quinctius Flaminius) και βάση των όρων της ειρήνης που συμφωνήθηκε, η Μακεδονία έχασε όλες τις κτίσεις της, εγκαινιάζοντας την μετάβαση στην Ρωμαϊκή εποχή που θα κρατήσει έως τις αρχές του 4ου αι μ.Χ..

Το 324 μ.Χ. η μεταφορά της πρωτεύουσας στην Κωνσταντινούπολη από τον Μ. Κωνσταντίνο σημαίνει την έναρξη μιας νέας εποχής που αφορά όλη τη επικράτεια της Αυτοκρατορίας. Την περίοδο αυτή έως το 1200 μ.Χ. στην περιοχή θα κάνουν επιδρομή διάφορα βόρεια φύλα.



εικ. 5 Τα τείχη της αρχαίας Λιλαίας

Οι συνεχόμενες επιδρομές διάφορων βαρβαρικών φυλών, ώθησαν τον Ιουστινιανό τον 5ο αιώνα μ.Χ., στην οχύρωση στρατηγικών σημείων στην ηπειρωτική Ελλάδα. Ανάμεσα στις θέσεις που επιλέχθηκαν ήταν και η Λιλαία, στην οποία ανακατασκευάστηκαν τα τείχη και η ακρόπολη της, καθώς και η ευρύτερη περιοχή, που μικρότερα έργα συμπλήρωναν την άμυνα. Οι επιδρομές

συνεχίστηκαν με τους Βούλγαρους, τους οποίους νίκησε ο αυτοκράτορας

Βασίλειος ο Βουλγαροκτόνος, το 996 μ.Χ. στην μάχη που για ακόμη μία φορά έγινε στον ποταμό Σπερχειό. Το 1018 μ.Χ. ο ίδιος κατευθύνθηκε προς την Αθήνα από την κοιλάδα του Κηφισού.

Το 1204 κατά την διάρκεια της Δ' Σταυροφορίας οι Φράγκοι κατέλαβαν την Κωνσταντινούπολη. Ο Βονιφάτιος ο Μομφερατικός στράφηκε στην ηπειρωτική Ελλάδα και στο δρόμο για την κατάληψη της Αθήνας, πέρασε διαμέσου της κοιλάδας του Βοιωτικού Κηφισού. Η Φραγκική κυριαρχία έληξε το 1311, όταν στην μάχη της Κωπαϊδας, που διεξήχθη μεταξύ του οίκου των de la Roche και της Καταλανικής Εταιρείας<sup>6</sup> (Societate Catallanorum), οι Ισπανοί αναδείχθηκαν νικητές. Η κυριαρχία των Καταλανών καταλύθηκε σταδιακά με αρχή το 1388 από

<sup>6</sup> Η Μεγάλη Καταλανική Κομπανία ήταν ένα στρατιωτικό σώμα Ισπανών που έδρασε στα εδάφη της Ελλάδας και της Μικράς Ασίας. Δημιουργήθηκε το 1302 από τον Ροζέ ντε Φλορ (Roger de Flor), με σκοπό να προσφέρει τις έμμισθες υπηρεσίες της στον Ανδρόνικο Β' Παλαιολόγο, που υπέφερε από έλλειψη στρατού, για να αντιμετωπίσει την ολοένα αυξανόμενη απειλή των Τούρκων. Η Κομπανία, αριθμούσε τριάντα δύο πλοία και δύομισι χιλιάδες στρατιώτες, μαζί δε με τους άμαχους, έφθαναν συνολικά τις επτά χιλιάδες άτομα. Μετά την δολοφονία του αρχηγού τους Ροζέ ντε Φλορ, με ηθικό αυτουργό τον Μιχαήλ, γιο του Ανδρόνικου, αρχίζουν την λεγόμενη "καταλανική εκδίκηση" (venganza catalana) και λεηλατούν πόλεις και χωριά.

τον Φλωρεντινό τραπεζίτη και τυχοδιώκτη Νέριο Ατσαγιόλι (Acciaiuoli), που ηγεμόνευσε μέχρι το 1458.

Το 1414, μετά από μια περίοδο μεγάλων συρράξεων εξαιτίας της εμφάνισης των Οθωμανών, ως σοβαρών διεκδικητών της κυριαρχίας στον Ελλαδικό χώρο, η ανατολική Φωκίδα περιήλθε στην επικράτεια του Βαγιαζίτ Α΄.

Στην διάρκεια της περιόδου της Επανάστασης οι Σουβαλιώτες, όπως όλοι οι Ρουμελιώτες, έλαβαν μέρος στον αγώνα του Έθνους, με οπλαρχηγούς τον Γιάννη Δουβουνιώτη και τον Κορνά Τράκα. Η πρώτη και σημαντικότερη μάχη ήταν στις 8 Μαΐου 1821, όταν ο Οδυσσέας Ανδρούτσος κλείστηκε με τα παλικάρια του στο Χάνι της Γραβιάς. Σημαντική νίκη επίσης αποτέλεσε η κατάληψη του κάστρου της Μενδενίτσας, όπου επέτυχαν ο Δουβουνιώτης με τον Τράκα.

Τα χρόνια που ακολούθησαν τον Αγώνα ήταν δραματικά για τους Σουβαλιώτες. Η ληστρική δράση, που μαστίζε την περιοχή, κατά την άστατη περίοδο των αρχών της Ελληνικής πολιτείας, δημιουργούσε μια επικίνδυνη και ανασφαλή κατάσταση για τους κατοίκους του Παρνασσού. Τα πεδινά χωριά, όσα βρίσκονταν πάνω στα βασικά μονοπάτια, είχαν τις μεγαλύτερες υλικές και έμψυχες απώλειες κατά την διάρκεια των πολύχρονων συγκρούσεων του Αγώνα.

Οι ορεινοί οικισμοί προσέφεραν στους κατοίκους τους σχετική ασφάλεια και την δυνατότητα για συνέχιση του πατροπαράδοτου τρόπου ζωής. Οι αντίξοες συνθήκες, το σχεδόν εχθρικό φυσικό περιβάλλον, ο συνεχής αγώνας επιβίωσης που γίνεται σκληρότερος όσο ανεβαίνει κανείς προς τις βουνοκορφές, ευνοούσε την δημιουργία πολυμελών, πατριαρχικής δομής, οικογενειών και σχέσεις αλληλεξάρτησης και υποστήριξης μεταξύ των μελών της κοινότητας.<sup>7</sup>

### **B.3 Κοινωνικοοικονομικό πλαίσιο**

Η ανάλυση της οικονομικής δραστηριότητας στη βόρεια αυτή μεριά του Παρνασσού, κατά το δεύτερο ήμισυ του 19 ου αιώνα μέχρι το δεύτερο ήμισυ του 20ου, φανερώνει μια προσαρμογή της απασχόλησης των κατοίκων προς τους υπάρχοντες πλουτοπαραγωγικούς πόρους με ταυτόχρονη ανάπτυξη τοπικών βιοτεχνιών.

Το νερό, που υπάρχει άφθονο στην βόρεια αυτή μεριά του Παρνασσού αποτέλεσε κύριο παράγοντα στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής, όχι μόνο στον γεωργικό και κτηνοτροφικό τομέα -άρδευση- αλλά και ως κινητήρια δύναμη για τις βιοτεχνίες που βασίζονταν στην επεξεργασία προϊόντων, τόσο δασικής όσο και γεωργικής προέλευσης.

Τα πλούσια σε ξυλεία δάση του Παρνασσού ήταν πηγή πρώτης ύλης για τους κατοίκους της περιοχής. Τα καταπράσινα λιβάδια ήταν κατάλληλα για την εκτροφή μικρών ζώων και την παρασκευή τυριού-της φημισμένης φέτας Παρνασσού, καθώς και την καλλιέργεια βαμβακιού.

---

<sup>7</sup> <http://www.polydrosos.com/>

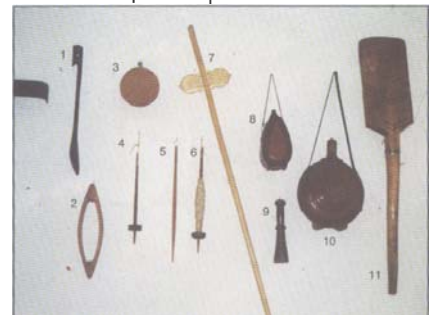
Έτσι εξελίχθηκαν επαγγελματικοί κλάδοι προσαρμοσμένοι στους υπάρχοντες παραγωγικούς πόρους, με έμφαση την επεξεργασία ξύλου - αδράχτια με τα σφοντύλια, σαΐτες, αντιά, μικρές τροχαλίες για τον αργαλειό, κατασκευές βαρελιών για κρασί και νερό(εικ.6-7)- τη σιδηρουργία - μαχαίρια ψαλίδια και άλλα προϊόντα οικιακής χρήσης- και μετέπειτα βιοτεχνίες τοπικού ενδιαφέροντος για την επεξεργασία μάλλινων υφαντών-μαντάμια νεροτριβές-, πριονιστήριο καθώς και ένας μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός παραγωγής ρεύματος.

Όλα αυτά οδήγησαν στη διαμόρφωση μιας κλειστής εσωστρεφούς κοινωνίας ικανής για την κάλυψη των αναγκών των νοικοκυριών της. Το μικρό μέγεθος όμως της γεωργικής εκμετάλλευσης με την οικογενειακής μορφής παραγωγή γεωργικών προϊόντων, το μεγάλο ποσοστό των κατοίκων που απασχολούνταν στην γεωργία και στην κτηνοτροφία, και οι ελλείψεις στον τομέα των υπηρεσιών είχαν σαν αποτέλεσμα την υποαπασχόληση της εργατικής δύναμης και το χαμηλό οικογενειακό εισόδημα γεγονός που δυσκόλευε την διαβίωση την διατροφή τη μόρφωση και την κοινωνική μέριμνα.<sup>8</sup>

Η ίδρυση της εταιρίας *Αφοί Αδαμόπουλοι και Σια* το 1924 που είχε σαν σκοπό την ίδρυση υδρο-ηλεκτρο-βιομηχανικών επιχειρήσεων, δηλαδή επιχειρήσεις κινούμενες με ηλεκτρισμό που θα παραγόταν με την δύναμη του νερού, αποτέλεσε χαρμόσυνο γεγονός στους κατοίκους της Σουβάλας αλλά και της γύρω περιοχής γιατί έδινε ελπίδα για πρόοδο, ανάπτυξη και ευημερία. Σαν πρώτο στόχο για την έναρξη λειτουργίας της, η εταιρία, κατασκεύασε υδρο-ηλεκτρο-κίνητο εργοστάσιο -*Λευκός Άνθραξ*- στη θέση Γωνία οδού Αμφίσης και Νησί της Κοινότητας Σουβάλας, παράλληλα όμως έπρεπε να κατασκευασθεί και υδροηλεκτρικός σταθμός στα Μαντάμια. (εικ9,10) Η κατασκευή αυτή είχε σαν αποτέλεσμα να σταματήσουν να λειτουργούν τα ιστορικά πλέον μηχανήματα των μανταμιών. Τα μηχανήματα που εξακολουθούσαν να



εικ. 6 Σουβαλιώτικη ξύλο-βιοτεχνία απ' αριστερά 1. σίτα 2.πλάστης 3. πλαστήρι 4.πινακωτή 5.σκαφίδι



εικ. 7 Σουβαλιώτικη ξύλο-βιοτεχνία απ' αριστερά 1. κουτάλα 2.σαΐτα του αργαλειού 3.σφραγιστήρι για λειτουργίες 4.5.6 αδράχτια με σφοντύλια 7.ρόκα 8. βαρελάκι 9. γουδοχέρι 10. τσίτσα για προσκλήσεις 11. κόπανος για το πλύσιμο των ρούχων Πηγή Αντώνιος Λ. Αδαμόπουλος: Υδροκίνητες βιοτεχνίες στον Παρνασσό, Αθήνα 2001



εικ. 8 Το εργοστάσιο Λευκός Άνθραξ, στην σημερινή του κατάσταση

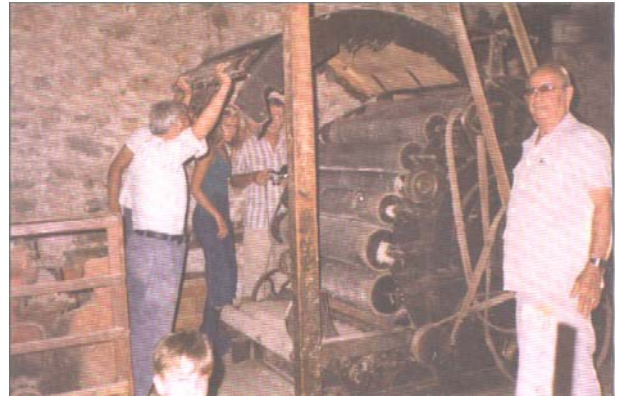


εικ. 9 Ο σταθμός ηλεκτροπαραγωγής στα Μαντάμια

<sup>8</sup> Αντώνιος Λ. Αδαμόπουλος: Υδροκίνητες βιοτεχνίες στον Παρνασσό, Αθήνα 2001



είναι κατάλληλα για λειτουργία, όπως ήταν οι λανάρες για επεξεργασία του βαμβακιού, μεταφέρθηκαν στο καινούργιο εργοστάσιο στη Σουβάλα. Το ρεύμα που παραγόταν στον υδροηλεκτρικό σταθμό στα μαντάμια, ήταν εναλλασσόμενο υψηλής τάσεως και με κατάλληλη εναέρια γραμμή καλωδίων μεταφερόταν στο κύριο εργοστάσιο της Σουβάλας, όπου υπήρχε ο μετασχηματιστής του ηλεκτρικού ρεύματος, που μετέτρεπε τα 500 volts υψηλής τάσης σε 110 volts για τον ηλεκτροφωτισμό. Ο ηλεκτροφωτισμός της Σουβάλας άνοιξε καινούργιους δρόμους στην ανάπτυξη και έδωσε την αίσθηση περηφάνιας στους κατοίκους για μια παροχή, όπου την εκείνη εποχή ήταν ανεκτίμητη και μοναδική. Το εργοστάσιο *Λευκός Άνθραξ* πρόσφερε τρία είδη υπηρεσιών που είχαν μεγάλη ζήτηση και κάλυπταν τις ανάγκες και των 10 χωριών της κοιλάδας του Κηφισού.



**εικ. 10** Η λανάρα στην διαδικασία επεξεργασίας του βαμβακιού για την παραγωγή της ρόκας



**εικ. 11** Η εκκοκκιστική μηχανή του εργοστασίου Λευκός Άνθραξ Πηγή: Αντώνιος Λ. Αδαμόπουλος: Υδροκίνητες βιοτεχνίες στον Παρνασσό, Αθήνα 2001

Οι υπηρεσίες αυτές ήταν:

α. Το άλεσμα του σιταριού και του καλαμποκιού.

Κοντά στον ηλεκτροκίνητο αλευρόμυλο λειτουργούσε, μύλος για το μπουλουγούρι -χονδροκομμένο σιτάρι καλής ποιότητας που από αυτό έφτιαχναν τον τραχανά. Επίσης λειτουργούσε και μύλος του καφέ.

β. Η επεξεργασία του βαμβακιού και η μετατροπή του σε ρόκα με το μχάνημα της λανάρας (το σύσπορο βαμβάκι για να χρησιμοποιηθεί περαιτέρω πρέπει να καθαριστεί από τον βαμβακόσπορο). Από την επεξεργασία προκύπτουν δύο προϊόντα: ο βαμβακόσπορος, ο οποίος αποτελεί άριστη τροφή για τα ζώα - πρόβατο, μοσχάρι- και με περαιτέρω επεξεργασία μπορεί να παραχθεί το βαμβακέλαιο και το καθαρό βαμβάκι χωρίς σπόρο πλέον, το οποίο μπορούσε να δεματοποιηθεί για μεταφορά σε υφαντουργικές βιομηχανίες ή να χρησιμοποιηθεί σαν ρόκα<sup>9</sup> για νηματοποίηση από τις νοικοκυρές.

γ. Ο ηλεκτροφωτισμός της Σουβάλας -μικρό παραγωγικό κόστος που επέτρεπε μικρή δαπάνη και άνετη χρήση από τους καταναλωτές.

Με τον εμφύλιο πόλεμο το εργοστάσιο *Λευκός Άνθραξ* καταστράφηκε από τους αντάρτες και έφερε σοβαρό οικονομικό πλήγμα στην περιοχή. Μετά τον εμφύλιο επισκευάστηκε αλλά το 1954 που εμφανίστηκε η ΔΕΗ σαν μοναδικός ηλεκτροδοτικός οργανισμός για όλη την Ελλάδα έπαψε πια να λειτουργεί.

Όπως διαπιστώνουμε υπήρχε μια άριστα προσαρμοσμένη διαδικασία χρήσεως των υφιστάμενων πόρων που έδινε τη δυνατότητα αλυσιδωτής

<sup>9</sup> Ρόκα: το ξύλινο κατασκεύασμα που κρατάει το βαμβάκι ή το μαλλί για γνέσιμο και στηρίζεται με ζώνη στη μέση της νοικοκυράς.

απασχόλησης σε άλλους βιοτεχνικούς κλάδους (νερό – ενέργεια – μύλοι – εκκοκκιστήριο – ρόκα – αργαλειός – μαντάμια - υδροτριβές). Σήμερα κανένα από τα εργοστάσια ή βιοτεχνίες στη Σουβάλα και στα Μαντάμια δεν λειτουργούν γιατί δεν έχουν πια αντικείμενο. Θα ήταν όμως κρίμα να ξεχάσουμε την ιστορία αυτού του τόπου που περιγράφεται μέσα από αυτά τα κτήρια.

## **B.4 Υδροκίνηση στην Ελλάδα**

### **B.4.1 Υδραυλική ενέργεια**

Ως υδραυλική ενέργεια εννοούμε την ενέργεια που μπορεί να προσφέρει το νερό με την ροή ή με την πτώση του για την παραγωγή έργου. Αποτελεί το πιο σημαντικό βήμα στην εξέλιξη των μέσων που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος για παραγωγικούς σκοπούς καθώς αντικαταστάθηκε η ανθρώπινη ή ζωική μυϊκή ενέργεια με μια φυσική δύναμη για κίνηση, αυξάνοντας έτσι κατά πολύ την παραγωγική ικανότητα.

Η υδραυλική ενέργεια χρησιμοποιήθηκε για αγροτικούς σκοπούς: άλεσμα, άντληση, πριόνισμα, επεξεργασία υφαντών καθώς και για μεταφορές σε ποτάμια. Ως την αρχή της χρήσης της ατμομηχανής στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα η υδρενέργεια ήταν η μόνη φυσική πηγή παραγωγής μηχανικής ενέργειας μαζί με την αιολική, η οποία κινούσε μόνον ανεμόμυλους.

### **B.4.2 Υδροτροχός-φτερωτή, ιστορικά στοιχεία – Ρωμαϊκοί, ελληνικοί ή ανατολικοί**

Από το νερό γίνεται εκμετάλλευση δύο μορφών ενέργειας: της κινητικής, αυτής που έχει όταν κινείται και της δυναμικής, αυτής που δίνει όταν μειώνεται η διαφορά στάθμης της επιφάνειάς του με υδατόπτωση. Πρώτα χρησιμοποιήθηκε η κινητική ενέργεια, κυρίως σε ποτάμια, με την τοποθέτηση όρθιων φτερωτών πάνω από το ρέμα του νερού, τα οποία αυτό περιέστρεφε, και αργότερα με τον ίδιο τρόπο χρησιμοποιήθηκε η ροή της παλίρροιας (παλιρροιοίμυλοι).<sup>10</sup>

Η λειτουργία των υδροκίνητων μηχανισμών γινόταν μέσω μικρού ή μεγάλου υδροτροχού-φτερωτής, τοποθετημένου όρθια ή οριζόντια, τον οποίο περιέστρεφε η δύναμη του κινούμενου νερού. Η πρώτη μαρτυρία χρήσης υδροτροχού αναφέρεται σε επιγραφές των Σουμέριων, όπου γίνεται λόγος για κάποια υδρομηχανή άγνωστης χρήσης. Στην Ουρ της Μεσοποταμίας χρησιμοποιήθηκαν τροχοί ανύψωσης νερού με φτερά από κεραμικές πλάκες για υδροδότηση και άρδρευση, όπου αναφέρεται και σαν η πιο παλιά χρήση των υδροτροχών. Η πρώτη καθαρή περιγραφή του υδροτροχού γίνεται από τον ρωμαίο αρχιτέκτονα Βιτρούβιο γύρω στα 27 π.Χ., ο οποίος αναφέρεται στον τύπο με κάθετη φτερωτή και με την ροή του νερού κάτω από αυτόν (undershot).

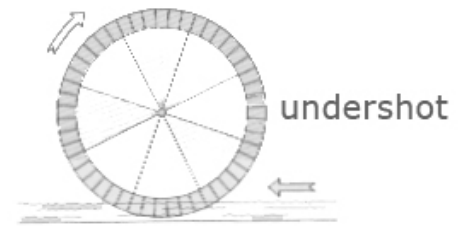
---

<sup>10</sup> Στέφανος Νομικός, *Η λειτουργία των υδροκίνητων και ανεμοκίνητων εγκαταστάσεων στον Ελληνικό χώρο*, Αρχαιολογία και Τέχνες 97

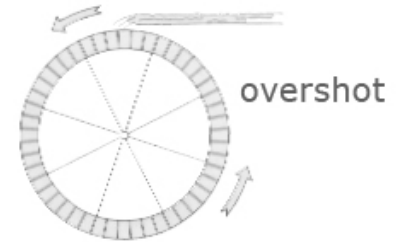
Ο τύπος αυτός της φτερωτής ονομάστηκε ρωμαϊκός.<sup>11</sup>

Τον 5<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ., ρωμαίοι μηχανικοί σκέφτηκαν να οδηγήσουν το νερό πάνω από τον τροχό ώστε να χρησιμοποιήσουν και την βαρύτητά του. Έτσι άρχισε να γίνεται χρήση και της δυναμικής ενέργειας του νερού. Αργότερα τα πτερύγια των υδροτροχών αντικαθίστανται με φατνώματα –κουβαδάκια- με πάτο στην εσωτερική διάμετρο, ώστε το νερό να εγκλωβίζεται ώσπου να αδειάσει από την περιστροφή, με αποτέλεσμα να επιταχύνεται η κίνηση από το βάρος του. Στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα οι ξύλινοι αρχικά υδροτροχοί αντικαταστάθηκαν με βαριές μεταλλικές κατασκευές, τις ροδάνες, που είχαν μακρύτερη διάρκεια ζωής. Για την λειτουργία των όρθιων φτερωτών θα έπρεπε η ποσότητα του νερού να είναι συνεχής και σταθερή, οπότε τοποθετούνταν στην κοίτη του ποταμού. Σε περίπτωση που η στάθμη κατέβαινε από ανομβρία τότε ο τροχός αχρηστεύονταν. Ο επικρατέστερος τύπος στην Ευρώπη ήταν ο κάθετος (όρθιος) τροχός. Αναφέρονται πολλοί στις άκρες των γεφυρών και επιπλέοντες.<sup>12</sup>

Με την εφεύρεση της οριζόντιας φτερωτής λύθηκε το πρόβλημα κατασκευής νερόμυλων και σε περιοχές όπου δεν υπήρχε ροή μεγάλης ποσότητας νερού. Τώρα μπορούσαν πια να εξυπηρετηθούν και ορεινοί οικισμοί, αρκεί να υπήρχε ρυάκι ή πηγή. Παράλληλα όμως προέκυψε η ανάγκη κατασκευής υδραυλικών έργων υποδομής για τη συγκέντρωση του νερού –νεροκράτες-, τη μεταφορά του –νεραύλακα-, την αποθήκευσή του –στέρνες- και την διοχέτευσή του στο μηχανισμό κίνησης της εγκατάστασης. Η αξία αυτών των έργων μερικές φορές ήταν μεγαλύτερη από την αξία του ίδιου του μύλου και η ποιότητά τους ήταν συχνά πολύ υψηλού επιπέδου, πράγμα που υποδηλώνει την παρουσία έμπειρων μαστόρων. Αν και ο οριζόντιος τροχός, εκτός από ανατολικός ονομάζεται και ελληνικός, μάλλον εμφανίστηκε σε ορεινές περιοχές της Εγγύς Ανατολής και ήταν διαδεδομένος στην Ανατολική Μεσόγειο και

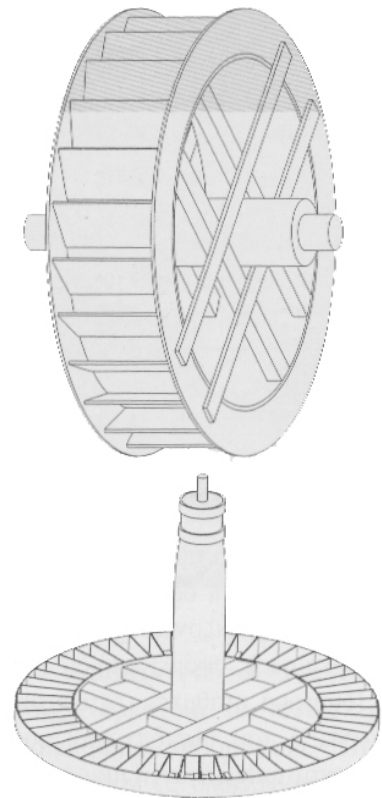


Περιστροφή υδροτροχού από τη φυσική ροή ποταμού.



Περιστροφή υδροτροχού από πώση νερού στα φατνώματά του.

εικ. 12 Τύποι όρθιων-κάθετων τροχών. Νομικός



εικ. 13 πάνω μικρή 'ρωμαϊκή' μεταλλική φτερωτή κάτω μικρή μεταλλική οριζόντια "ανατολική" φτερωτή πηγή : Νομικός

<sup>11</sup> Στέφανος Νομικός: *Η υδροκίνηση στην προβιομηχανική Ελλάδα*, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, σελ. 5-10.

<sup>12</sup> Μάκης Αξιώτης: *Υδρόμυλοι, οι προβιομηχανικές υδροκίνητες εγκαταστάσεις, η περίπτωση των υδρόμυλων της Λέσβου*, εκδ. Αιολίδα.

στην Κίνα, ενώ υπήρχε από τον 7<sup>ο</sup> αιώνα στη Βόρεια Ευρώπη. Ο υδρόμυλος με τον οριζόντιο τροχό ήταν δημοφιλής έως τον ύστερο Μεσαίωνα (1430). Γενικά οι υδρόμυλοι διαδίδονται γρήγορα τον 4<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ. με τη χρήση τους στη ρωμαϊκή επικράτεια.

#### **Β.4.3 Υδροκίνητες εγκαταστάσεις - Νερόμυλοι, πριονιστήρια, μαντάνια, νεροτριβές, κ.λπ.**

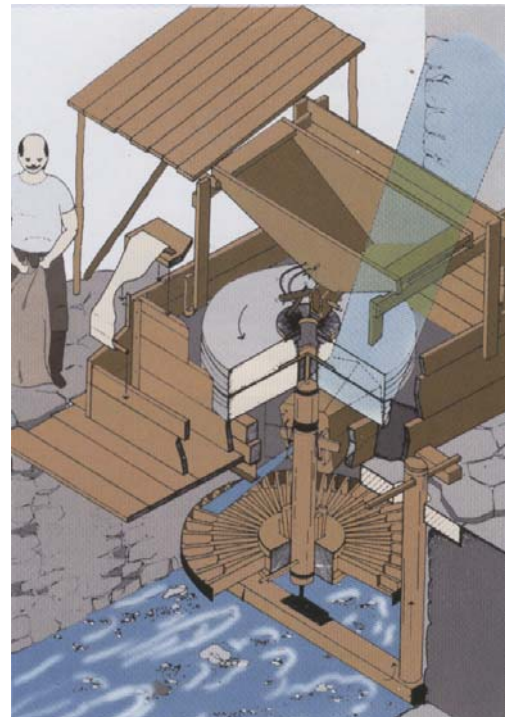
Με την πάροδο του χρόνου και την βοήθεια νέων μέσων μετατροπής και πολλαπλασιασμού δυνάμεων, κυρίως του οδοντωτού τροχού και της τροχαλίας, γενικεύτηκε η χρήση της υδραυλικής ενέργειας. Με την εφεύρεση πολλών πολύπλοκων μηχανισμών, ο ρόλος της εξελίχθηκε σε πρωταρχικό για την τεχνολογία και την οικονομία. Η μετάδοση της κίνησης από την φτερωτή προς το μηχανισμό τον οποίο κινούσε και ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας του, γινόταν με συστήματα αξόνων και γραναζιών, αν έπρεπε να παραμείνει κυκλική (π.χ. μύλοι), ή με την βοήθεια εκκεντροφόρου άξονα (π.χ. μαντάνια) ή στροφαλοφόρου (π.χ. νεροπρίονα), αν μετατρεπόταν σε παλινδρομική. Με την χρήση αυτών των μέσων μετατροπής, μπήκαμε στην εποχή όπου ενέργεια και μηχανισμός είναι έννοιες πολύ στενά συνδεδεμένες.

Εκτός από τους αλεστικούς νερόμυλους η χρήση της υδραυλικής ενέργειας επεκτάθηκε πολύ με την κατασκευή μανταμιών, νεροπρίονων, λιοτριβιών και νεροτριβών.

#### **•Νερόμυλοι**

Στην Ελλάδα χτίστηκαν χιλιάδες νερόμυλοι, τόσο στην Ηπειρωτική Ελλάδα όσο και στα νησιά όπου υπήρχε νερό, οι οποίοι λειτούργησαν κυρίως ως αλεστικοί δημητριακών. Σε περιοχές όπου το νερό υπήρχε μόνο το χειμώνα λειτουργούσαν εποχιακά και ονομάζονταν ξερόμυλοι. Ο παλαιότερος γνωστός νερόμυλος, υδραλέτης όπως ονομάστηκε, αναφέρεται από Ρωμαίους κατακτητές το 64 π.Χ. και βρισκόταν στο παλάτι του Μιθριδάτη ΣΤ' (βασιλιά του Πόντου). Στην Ελλάδα λειτούργησαν και οι δύο τύποι νερόμυλου: ο παλιότερος ρωμαϊκός με την όρθια εξωτερική φτερωτή και ο νεότερος ανατολικός με την οριζόντια εσωτερική φτερωτή.

Το κτίσμα ήταν πετρόκτιστο μικρό σε κάτοψη, συνήθως ορθογώνιο, και η στέγη του ήταν κυρίως προσαρμοσμένη στην τοπική αρχιτεκτονική. Ο μηχανισμός του οριζόντιου νερόμυλου είναι χωρισμένος σε δύο μέρη: τον κινητικό και τον αλεστικό. Τον κινητικό τον αποτελούσαν η οριζόντια φτερωτή με τα

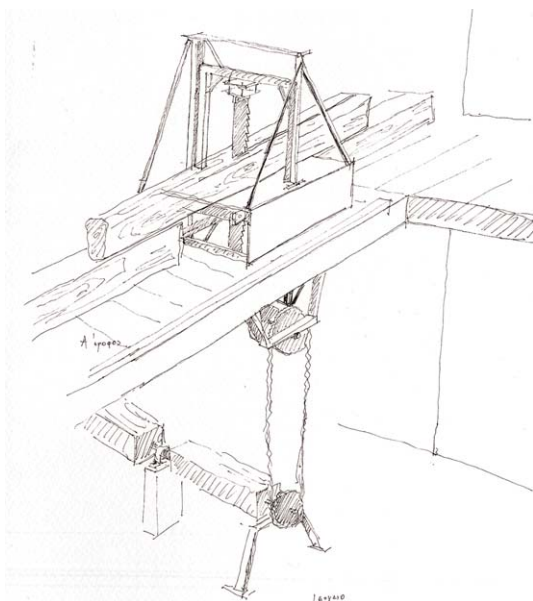
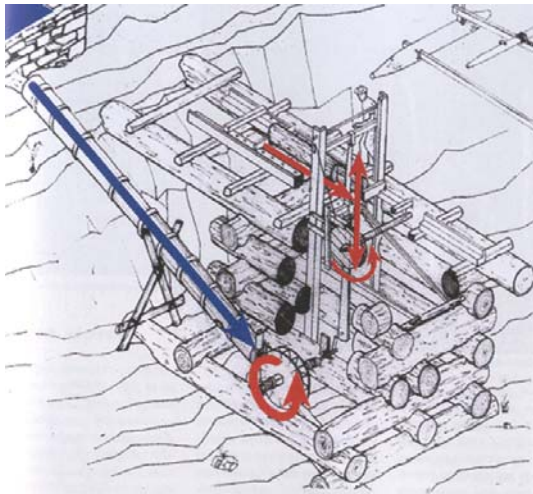


**εικ. 14** Μηχανισμός νερόμυλου στη Δημητσάνα. Νομικός



εξαρτήματα της που βρισκόταν κάτω από τον αλεστικό μηχανισμό σε ένα μικρό ημιυπόγειο συνήθως χώρο (ζωριό ή χούρχουρη) και τον αλεστικό που περιελάμβανε τις μυλόπετρες με τα εξαρτήματά τους. Η λειτουργία του έχει ως εξής: ο μυλωνάς άνοιγε την παροχή του νερού το οποίο άρχιζε να τινάζεται από την έξοδο του μέσα στο ζωργιό και να χτυπάει τα φτερά της φτερωτής περιστρέφοντάς την μαζί με τον κατακόρυφο άξονά της. Αυτός μετέδιδε την περιστροφική κίνηση στην κινητή πάνω μυλόπετρα. Η κάτω μυλόπετρα ήταν ακίνητη. Μόλις άρχιζε η κίνηση γέμιζε την σκάφη με τα δημητριακά και ρύθμιζε το διάκενο με το τιμόνι ανάλογα με το πόσο ψιλό ή χονδρό ήθελε το αλεύρι. Μόλις το αλεύρι γέμιζε την αλευροκασέλα, ο μυλωνάς, ξαναγέμιζε την σκάφη με δημητριακά. Κατά κανόνα στην Ελλάδα οι μύλοι είχαν ένα ζευγάρι μυλόπετρες (μονόφθαλμοι) και σπανιότερα δύο (διόφθαλμοι). Σήμερα πολλοί λίγοι νερόμυλοι διαθέτουν τους αλεστικούς τους μηχανισμούς για να λειτουργήσουν και δυστυχώς, οι περισσότεροι είναι αφημένοι στις όχθες των ποταμών να καταρρέουν.

### •Νεροπρίονο

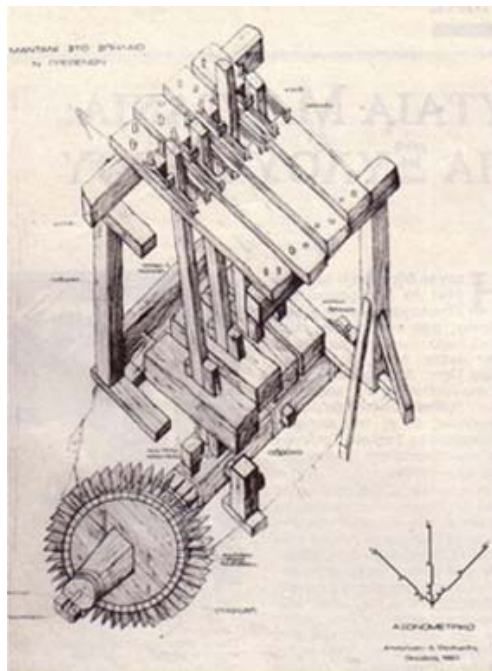


Το νεροπρίονο γνωστό στην Κεντρική Ευρώπη από τον 14ο αιώνα χρησίμευε για την παραγωγή πριστής ξυλείας από κορμούς δέντρων. Αρχικά η εγκατάσταση ήταν κινητή. Την συναρμολογούσαν στο ύπαιθρο κοντά στο σημείο υλοτόμησης μεταφέροντας τα εξαρτήματά της -φτερωτή, πριόνι, βαγένη κ.α.- χτίζοντας μόνο εκ νέου μια νέα βάση (ντάνα) την οποία αποτελούσαν επάλληλες σειρές από κορμούς σταυρωτά τοποθετημένες η κάθε μία (σειρά) ως προς την από κάτω της. Η θέση που επέλεγαν για την εγκατάσταση του νεροπρίονου ήταν πάντοτε σε πλαγιά με μεγάλη κλίση, ώστε να είναι δυνατή η ολίσθηση των κορμών προς την εγκατάσταση πάνω σε ξυλόδρομους, ή με ώθησή τους με τσεκούρια πάνω σε κατρακύλια. Οι μηχανισμοί του ήταν δύο: ο κινητικός του πριονιού και ο προωθητικός του κορμού. Η μικρή όρθια φτερωτή που βρισκόταν στο κάτω μέρος της ντάνας, περιέστρεφε τον οριζόντιο άξονα και αυτός μέσω ενός μεταλλικού στρόφαλου, έδινε κατακόρυφη παλινδρομική κίνηση στο πλαίσιο του όρθιου πριονιού, το οποίο έσχιζε κατά μήκος τον ταυτόχρονα προωθούμενο κορμό. Τα τελευταία υδροκίνητα πριονιστήρια στον ελληνικό χώρο λειτούργησαν μέχρι το 1960 και μόνο ένα παραμένει εκσυγχρονισμένο πια στην περιοχή της Μονής Γρηγορίου.

**εικ. 15** Πάνω νεροπρίονο. Πηγή :Νομικός,  
Κάτω μηχανισμός νεροπρίονου. Σκίτσο από  
το πάρκο υδροκίνησης Παύλιανης

#### B.4.4 Μαντάμι, ή μπατάνι

Το μαντάμι ή μπατάνι ή μαντάνι<sup>13</sup> χρησίμευε στην κατεργασία μάλλινων υφαντών με χτύπημα, ώστε να γίνουν συνεκτικά. Η ονομασία του προέρχεται από αυτά ακριβώς τα χτυπήματα που ακούγονταν σε μεγάλη απόσταση (batuo = χτυπώ, στα λατινικά).



εικ. 16 Μηχανισμός μανταμιού. φωτ. από πάρκο υδροκίνησης Παύλιανης

Το παλαιότερο γνωστό βρέθηκε στην Νορμανδία. Ήταν κατασκευασμένο το 1086-87 και ονομαζόταν *molendinum fullonarum*. Το μαντάμι ήταν μια κατασκευή σχεδόν εξολοκλήρου ξύλινη, η οποία κινούνταν με υδατόπτωση και επέτρεπε μέσω εκκεντροφόρου άξονα τη μετατροπή της περιστροφικής κίνησης της κατακόρυφης φτερωτής σε παλινδρομικές κινήσεις σφυριών. Άλλοτε υπαίθρια, άλλοτε στεγασμένη αποτελούσε συνήθως τμήμα υδροκίνητων συγκροτημάτων. Τα μέρη του μηχανισμού συναρμολογούνται με ειδικούς ξύλινους συνδέσμους και στερεοποιούνται με σφήνες χωρίς να καρφώνονται. Η βασική λειτουργία του είναι η εξής: το νερό μέσω της φτερωτής και ενός εκκεντροφόρου άξονα, θέτει σε κίνηση τέσσερα συνήθως κοπάνια. Αυτά είναι βαριά ξύλινα σφυριά τα οποία κτυπώντας ρυθμικά το ύφασμα σφίγγουν τους κόμπους και το ύφασμα και του προσδίδουν συνοχή και αντοχή.

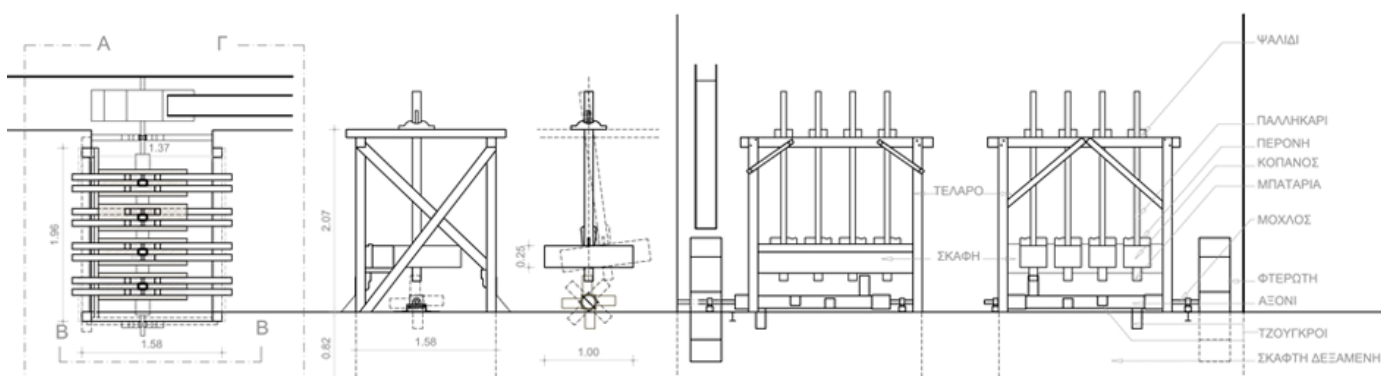
Ο μηχανισμός έχει ως εξής:

Ένα ξύλινο ή μεταλλικό βαγένη, μεταφέρει το νερό από το ψηλότερο σημείο στη φτερωτή, η οποία βρίσκεται βυθισμένη σε μια σκαφτή δεξαμενή στο συμπαγές χώμα κάτω από το μαντάμι (ζουργιό) και δίνει κίνηση στο αξόνι (εκκεντροφόρος άξονας άλλοτε κυλινδρικής και άλλοτε ορθογώνιας διατομής από τον οποίο προεξείχαν σφήνες-έκκεντρα τζούγκροι). Τέσσερις μεγάλοι ξύλινοι δοκοί πλαισιώνουν αυτή την δεξαμενή και αποτελούν τη βάση του μανταμιού. Στο ξύλινο αυτό τελάρο στηρίζονταν τα ψαλίδια (ξύλινοι οριζόντιοι δοκοί), από τα οποία κρεμόντουσαν

<sup>13</sup> Μαντάμι ή μπατάνι ή μαντάνι ή ρασοφάμπρικα (*rassum* = μη χνουδωτό ένδυμα στα λατινικά) ή μπασήρι όπως το ονόμαζαν οι μοναχοί.

τα παλληκάρια (μακρόστενα ορθογώνια ξύλα) στο κάτω μέρος των οποίων στηρίζονταν τα κοπάνια ή οι κοπάνες. Τα κοπάνια στο κάτω μέρος τους είχαν ξύλινες προεξοχές τις μπαταρίες. Τα έκκεντρα του άξονα με την περιστροφή σκάλωναν στις προεξοχές (μπαταρίες) που κρέμονταν κάτω από τα κοπάνια και τα απομάκρυναν από την κατακόρυφη θέση τους ανασηκώνοντάς τα. Όταν οι τζούγκροι –τα έκκεντρα του άξονα- τα άφηναν ελεύθερα, επέστρεφαν με ορμή από το βάρος τους και χτυπούσαν ρυθμικά τα μουσκεμένα υφάσματα που ήταν τοποθετημένα στη σκάφη. Λειτουργούσαν δηλαδή σαν εκκρεμή. Η σκάφη ήταν προσαρμοσμένη στα δύο κατακόρυφα ξύλα του τελάρου του μηχανισμού και εκεί κοπανίζονταν τα υφάσματα. Προς το εσωτερικό είχε ένα μακρόστενο πρόσθετο ξύλο (φέτα), που όταν φαγωνόταν από το κοπάνισμα το άλλαζαν. Από ένα ξύλινο αυλάκι που υπάρχει στη σκάφη, το πανί βρέχεται συνέχεια, στην αρχή με κρύο νερό και μετά με ζεστό. Αντί για σκάφη τα κοπάνια μπορεί να χτυπούσαν τα υφάσματα σε κοίλωμα (κορίτα), σκαλισμένο σε χοντρό, οριζόντιο τοποθετημένο κορμό ή πιο σπάνια σε φωλιές που ανοίγονται σε μαρμάρινο όγκο. Στις άκρες του κυλινδρικού άξονα (ένας καλοπελεκημένος χονδρός κορμός δέντρου), έχουν τοποθετηθεί από δύο προστατευτικά σιδερένια στεφάνια (δαχτυλίδια), τα οποία έσφιγγαν τις σφήνες που κρατούσαν τους μοχλούς στις άκρες του αξονιού. Τα προσκέφαλα ήταν ξύλινη κατασκευή, κοίλα εσωτερικά, που μέσα εκεί γύριζαν οι μοχλοί. Όλα τα εξαρτήματα ήταν ξύλινα, κυρίως από δρυ ή καρυδιά, εκτός από τους μοχλούς και τα δαχτυλίδια. Παραλλαγή του μανταμιού αποτελεί το μικρότερό του μπαστίρι, με δύο ζευγάρια κοπάνια που ήταν ελαφρότερη κατασκευή. Η ονομασία του προέρχεται από το βενετσιάνικο *bastiura*: η πρώτη μορφή που δίνεται στο καπέλο κατά την κατασκευή του. Στο Άγιο Όρος, στη Σκήτη της Αγίας Άννας υπολείπεται ακόμη το μοναδικό που έχει εντοπιστεί και χρησιμοποιείται για την κατεργασία του μάλλινου υφάσματος (κετσέ), από το οποίο κατασκευάζονται τα καλύμματα της κεφαλής των μοναχών. Ως τις αρχές του αιώνα οι μοναχοί επεξεργάζονταν το ύφασμα για φέσια τα οποία εξήγαν στην Κωνσταντινούπολη.<sup>14</sup>

Τα κτίσματα που στεγάζουν τα μαντάμια μοιάζουν εξωτερικά με τους νερόμυλους. Είναι πετρόκτιστα κτήρια με λιγοστά ανοίγματα για να μπαίνει φως. Συνήθως η φτερωτή είναι εσωτερικά. Το νερό όπως και στον νερόμυλο οδηγείται από το κανάλι στο σιφούνι. Αφού κινούσε την κατακόρυφη φτερωτή και δρόσιζε το προσκεφάλι, έπεφτε στο ζουργιό και από εκεί απομακρύνονταν προς άλλο νερόμυλο ή μαντάμι ή νεροτριβή. Τα μαντάμια πια εξαφανίστηκαν. Έπαψε πια το ρυθμικό χτύπημά τους.

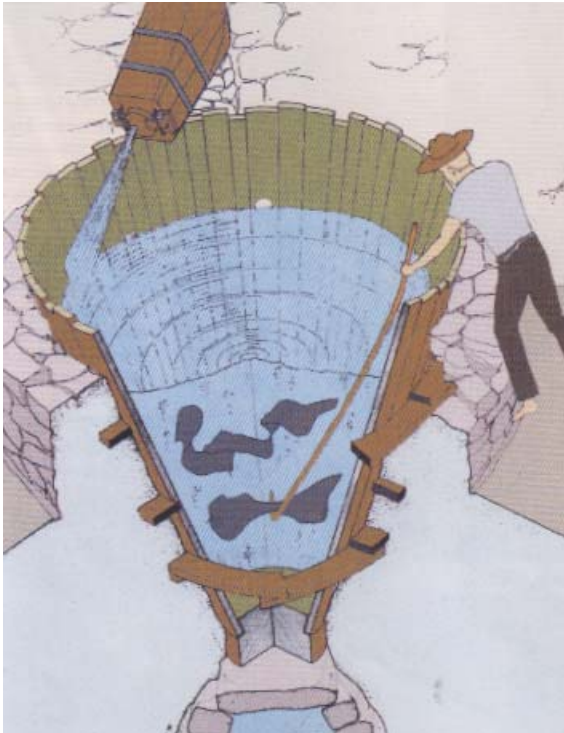


εικ. 17 Μηχανισμός μανταμιού. Αποτύπωση μανταμιού από το πάρκο υδροκίνησης Παύλιανης

<sup>14</sup> Στέφανος Νομικός: Η υδροκίνηση στην προβιομηχανική Ελλάδα, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, σελ. 11-14



#### Β.4.5 Νεροτριβές αναλυτικά



εικ. 18 Νεροτριβή.Πηγή Σ.Νομικός



εικ. 19 Νεροτριβή, πάρκο υδροκίνησης Παύλιανης

Η νεροτριβή ή ντριστελά ήταν η πιο απλή από όλες τις υδροκίνητες εγκαταστάσεις - ως προς την λειτουργία γιατί δεν χρειαζόταν χειριστή και ως προς την κατασκευή γιατί δεν διέθετε μηχανισμό. Ήταν απαραίτητο συνήθως συμπλήρωμα του νερόμυλου ή των μανταμιών, αλλά και μόνη της η νεροτριβή, κατασκευαζόταν σε στεγασμένο ή μη χώρο. Κινιόταν με τεχνητό καταρράκτη και χρησίμευε για την επεξεργασία μάλλινων υφαντών κατά το στάδιο της κατασκευής τους -χοντρές βελέντζες κάπες, κιλίμια, σκουτιά- για να αφρατέψουν και να δέσουν μεταξύ τους τα μάλλινα νήματα, ή απλά για το πλύσιμό τους. Οι κατεργασίες των μάλλινων υφαντών διαρκούσαν από τρεις ώρες έως και τριάντα με σαράντα ώρες, ανάλογα με την ποιότητα του μαλλιού, το γνέσιμο και την ύφανση. Όσο πιο χαλαρό

ήταν το ύφασμα τόσο γρηγορότερα γίνονταν. Οι βελέντζες μετά την κατεργασία μίκραιναν. Οι κάπες γίνονταν γρηγορότερα. Η κατεργασία τους διαρκούσε από τρεις έως δέκα ώρες περίπου, γιατί το τραγίσιο μαλλί (απολάει) γρηγορότερα. Η επιλογή του χώρου για την κατασκευή της νεροτριβής έπρεπε να διαθέτει μια έκταση σχετικά επίπεδη για το άπλωμα των ρούχων. Κατά κανόνα ήταν ιδιωτικές και τις δούλευε ο ιδιοκτήτης τους (νεροτριβιάρης) και σπανιότερα μοναστηριακές ή κοινοτικές. Τα τελευταία χρόνια λειτουργούν και μερικές συνεταιριστικές.

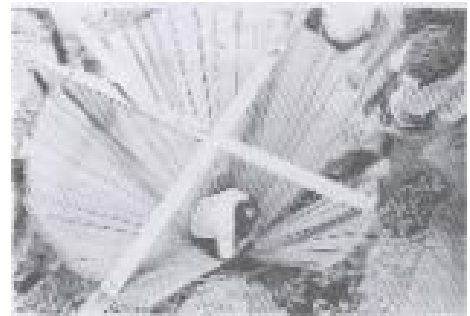
Η νεροτριβή είναι ένας ξύλινος κάδος μορφής ανεστραμμένου κολουρου κώνου, με το μεγαλύτερο τμήμα του χωμένο μέσα στο φυσικό ή τεχνητό από ξερολιθιά έδαφος, για να μην δημιουργηθεί κίνδυνος από την πίεση του νερού και ανοίξουν τα τοιχώματα. Το ύψος του κώνου ξεπερνούσε τα 2 μ., η διάμετρος της κάτω βάσης ήταν περίπου

40 εκ., ενώ η διάμετρος της απόληξης της ήταν περίπου 2 μ. (ένας μεγάλος κάδος χωρούσε έως 5κ.μ. νερό και 75 κιλά υφαντών). Ο κάδος συναρμολογούνταν από σφηνωμένες μεταξύ τους σανίδες πλανισμένες σε σχήμα σφήνας και δενόταν απ'

έξω περιμετρικά με σιδερένια τσέρκια. Ο κατασκευαστής των νεροτριβών συνήθως ήταν βαγενάς και όχι μυλομαραγκός, γιατί η κατασκευή της μοιάζει πολύ με αυτή των βαρελιών.

Η κατασκευή του κάδου της είχε τα εξής στάδια:

1. Ανοιγόταν στο έδαφος ο κωνικός λάκκος με τις επιθυμητές διαστάσεις μέσα στον οποίο θα εγκλωβιζόταν το κάτω μέρος του κάδου.
2. Πάνω στο έδαφος τοποθετούσαν ένα τσέρκι, το οποίο θα χρησίμευε σαν οδηγός για να ξαπλώσουν οι τάβλες πάνω του ελεύθερες και όχι σφηνωμένες, ώστε να αρχίσει ο κάδος να παίρνει την κολουροκωνική μορφή του.
3. Στερεωνόταν ένας σταυρός –οδηγός με δύο κάθετες σανίδες στην κορυφή του κώνου. Από το κέντρο του καθορίζονταν οι ακτίνες της κυκλικής τοποθέτησης για τις τάβλες και προσδιοριζόταν η αλφαδιά της άνω απόληξής τους.
4. Αφού είχε τοποθετηθεί ο κυκλικός πάτος άρχιζε το γέμισμα κάθε τεταρτοκυκλίου του σταυρού με τις σφηνοειδείς τάβλες, προσωρινά μπόσικες και αστερέωτες ώστε να γίνει ένας τελικός έλεγχος της μορφής του συνόλου.
5. Τοποθετούσαν την κάτω απόληξη του ξύλινου βαγενιού και τη στερέωναν προσωρινά με ένα ικρίωμα ώστε να γίνει έλεγχος πρώτα της γωνίας πρόσπτωσης του νερού και μετά του σημείου που χτυπούσε το νερό στην παρειά του κάδου, για να γίνει η σωστή περιδίνηση όταν θα λειτουργούσε.
6. Μετά από τις απαραίτητες διορθώσεις με μία ξύλινη ματσόλα άρχιζε το ελαφρό χτύπημα στην αρχή και πιο δυνατό στη συνέχεια στο πάνω σόκορο στις τάβλες του κάδου, ώστε σιγά-σιγά να κατεβαίνουν και να σφηνώνονται στην οριστική τους θέση με απόλυτη εφαρμογή κάθε μια με τις πλαϊνές της.
7. Τέλος έμενε το δέσιμο με τσέρκια και το περιφερειακό χτίσιμο της ξερολιθιάς για



**εικ. 20** Ο σταυρός –οδηγός για την κατασκευή της νεροτριβής



**εικ. 21** Τοποθέτηση σφηνοειδών ταβλών στο τσέρκι-οδηγό κατά την κατασκευή της νεροτριβής



**εικ. 22** Τοποθέτηση της απόληξης του ξύλινου βαγενιού της νεροτριβής. Πηγή Σ.Νομικός

τον εγκλωβισμό του κάδου και ήταν έτοιμη να δουλέψει, αφού άνοιγαν τις τρύπες (τα μάτια της) από τις οποίες έφευγε το νερό για να μην ξεχειλίσει.

Υπήρχαν δύο τύποι νεροτριβών: οι γυριστές και οι βουτηχτές.

Στις πρώτες, η πάνω διάμετρος ήταν μεγαλύτερη και λειτουργούσε ως εξής: το νερό εκτοξευόταν υπό κλίση από το στόμιο του βαγενιού στο τοίχωμα του κάδου και δημιουργούσε περιστροφική κίνηση, η οποία κατέβαζε τα ρούχα με τη δίνη που σχηματιζότανε και τα ανέβαζε περιφερειακά.

Στις δεύτερες, που η πάνω διάμετρος ήταν μικρότερη αλλά είχαν μεγαλύτερο βάθος, η λειτουργία ήταν η εξής: Το βαγένι ήταν πιο όρθιο και το νερό εκτοξευόταν σχεδόν κατακόρυφα στον κάδο δημιουργώντας έτσι καθοδική και ανοδική κίνηση χωρίς δίνη, ανεβοκατεβάζοντας τα ρούχα από την επιφάνεια έως τον πάτο.

Πληθώρα νεροτριβών υπάρχουν διάσπαρτες στον ελληνικό χώρο και αποτελούν τα μόνα υδροκίνητα προβιομηχανικά εργαστήρια τα οποία λειτουργούν ακόμη εκσυγχρονισμένα βέβαια, και κυρίως για πλύσιμο.

#### **B.4.6 Η υδροκίνηση στη βιομηχανική εποχή - Το πέρασμα στην ατμομηχανή**

Το νερό, από τις παλαιότερες πηγές ενέργειας, κατέκτησε σημαντική θέση στην βιομηχανική εποχή, καθώς, περιοχές με πλούσιο υδάτινο δυναμικό υπήρξαν σε όλη την Ευρώπη κοιτίδες βιομηχανικής ανάπτυξης. Ο νερόμυλος, που ήταν το πρώτο μηχανικό σύστημα κίνησης, εξελίχθηκε γρήγορα σε πραγματικό εργοστάσιο και με την εισαγωγή του υδροστρόβιλου (τουρμπίνα), οι υδροκίνητες εγκαταστάσεις μπόρεσαν να επιζήσουν και να αναπτυχθούν και στον αιώνα της ατμομηχανής. Στην Ελλάδα και κυρίως στην Βόρεια Ελλάδα, υπήρξαν σημαντικά παραδείγματα αξιοποίησης του υδάτινου πλούτου και συγκέντρωσης αξιόλογων βιομηχανικών μονάδων, όπως αυτή της Νάουσας (κλωστήριο βάμβακος, εριουργία σχοινοποιεία). Με την εφεύρεση του ηλεκτρισμού και την κατασκευή υδροηλεκτρικών σταθμών, άνοιξε ένα τεράστιο πεδίο για την αξιοποίηση του νερού ως πηγή ενέργειας. Στην Ελλάδα ο ηλεκτρισμός εμφανίστηκε το 1888 όταν και ηλεκτροφωτίστηκε ο χώρος του Ζαπείου. Το 1889 δημιουργήθηκε το πρώτο αστικό δίκτυο ρεύματος για φωτισμό για τους καταναλωτές της πρωτεύουσας από την Γενική Εταιρία Εργοληψιών, η οποία ίδρυσε τον πρώτο μικρό σταθμό στην οδό Αριστείδου. Στις επόμενες δεκαετίες και κυρίως τις δεκαετίες του μεσοπολέμου, οι περισσότερες ελληνικές πόλεις θα αποκτήσουν μικρές εγκαταστάσεις για τον ηλεκτροφωτισμό τους. Ένα από αυτά τα δίκτυα είναι υδροηλεκτρικό και είναι αυτό της εταιρίας Γλαύκος, που ηλεκτροδοτεί την Πάτρα. Με την ίδρυση της ΔΕΗ το 1953 θα ξεκινήσει η διαδικασία ενσωμάτωσης των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που βρίσκονται διάσπαρτες στον ελλαδικό χώρο, οι οποίες θα ενσωματωθούν σε ενιαίο εθνικής κλίμακας δίκτυο. Όλη αυτή η διαδικασία θα ολοκληρωθεί ύστερα από είκοσι περίπου χρόνια.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Υπουργείο Ανάπτυξης, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Ε.Μ.Π.. *Ιστορικός Βιομηχανικός εξοπλισμός στην Ελλάδα*, εκδόσεις Οδυσσέας Υδροκίνηση, σελ. 65, Ηλεκτρισμός, σελ. 74, 75.

**Χαρακτηριστικό παράδειγμα για την εξέλιξη της τεχνολογίας μέσα στα χρόνια και τις αλλαγές που επιφέρει είναι η περιοχή με τα μαντάνια στην Πολύδροσο. Η κατασκευή του υδροηλεκτρικού σταθμού επέβαλε την παύση λειτουργίας των παλαιότερων βιομηχανιών στο φαράγγι, αλλά ταυτόχρονα την κατασκευή νέας μονάδας εκσυγχρονισμένης πια μέσα στον οικισμό.**

Παράλληλα η επινόηση της ατμομηχανής (τέλος 18<sup>ου</sup> αιώνα), εισάγει στην Ευρώπη τη λειτουργία του ατμόμυλου (ο πρώτος αλευρόμυλος λειτούργησε στο Λονδίνο το 1786). Οι ατμοκίνητες μηχανές υιοθετήθηκαν από την Ελλάδα αρκετά καθυστερημένα, γύρω στο 1868 και από τότε έως το 1875 πολλές παραδοσιακές βιομηχανίες αρχίζουν να λειτουργούν με αυτές. Οι μεγαλύτεροι βιομηχανικοί κλάδοι που άνθισαν ήταν η αλευροβιομηχανία και η κλωστοϋφαντουργία. Η εισαγωγή των ατμοκίνητων μηχανών σήμανε και την αλλαγή στην τυπολογία των κτισμάτων. Έτσι από μικρό κτίσμα με μία ή δύο στάθμες, περνάμε στα πολυώροφα κτίσματα με 2, 3, 4 και 5 ορόφους, όπου τώρα ο συνδυασμός των λειτουργιών επιτυγχάνεται καθ' ύψος. Έτσι εμφανίζονται τα ορθογωνικής κάτοψης κτήρια με στέγη και επαναλαμβανόμενα ανοίγματα, τα οποία συναντάμε σε ατμόμυλους πια, τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό.<sup>16</sup>

Το 1917, υπήρχαν 639 αλευρόμυλοι σε όλη την Ελλάδα, ενώ το 1920 έφτασαν τους 5.879. Το 1930 στην Ελλάδα, απογράφηκαν 6.000 αλευρόμυλοι μαζί με υδρόμυλους.

---

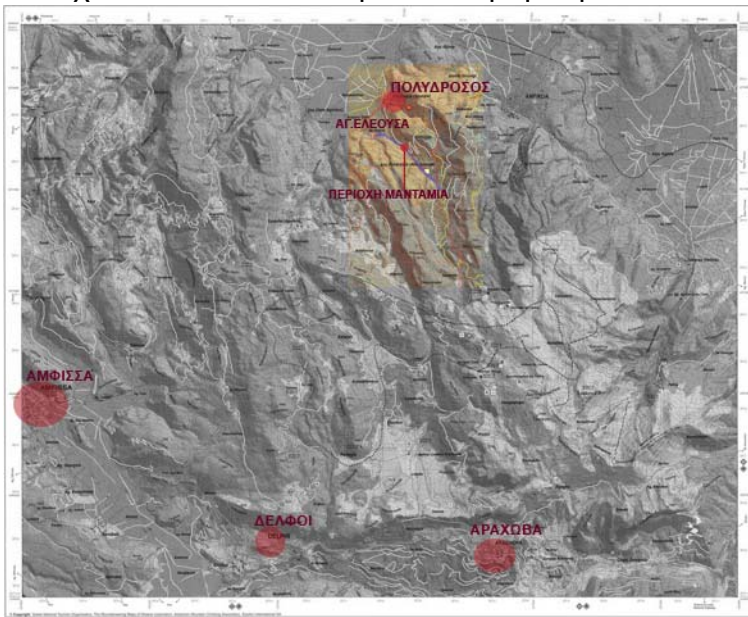
<sup>16</sup> Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, *Η Ελληνική βιομηχανία*, Εκθέσεις και πορίσματα, Αθήνα, εκδ. Σ.Κ.Βλαστός, 1931, σελ. 203.



## B.5 Υπάρχουσα κατάσταση

### B.5.1 Περιγραφή συγκροτήματος και τοπίου και σύγκριση με τα προηγούμενα

Το φαράγγι αυτό αποτελεί το χαμηλότερο τμήμα μιας ευρύτερης ρεματιάς, που ξεκινά από τα υψίπεδα του Βόρειου Παρνασσού, περνά νοτιοδυτικά της Άνω Σουβάλας και ακολουθώντας βορινή κατεύθυνση κατεβαίνει στην κοιλάδα του Κηφισού νοτιοδυτικά της κάτω Σουβάλας, της σημερινής Πολύδροσου. Στην συνέχεια ακολουθεί την ίδια βορινή κατεύθυνση και καταλήγει στην Αγία



εικ. 23 Χάρτης Παρνασσού

Ελεούσα, κύρια πηγή του Κηφισού ποταμού στην Πολύδροσο, και δυτικότερα στα κεφαλόβρυσά της Αγόριανης. Η ρεματιά που σχηματίζεται στο φαράγγι αυτό, συγκεντρώνει τα νερά της λεκάνης απορροής της βόρειας πλευράς του Παρνασσού και δέχεται τα νερά άλλων δέκα πηγών. Η συνολική παροχή των πηγών αυτών υπολογίζεται στα 110 λίτρα περίπου το δευτερόλεπτο, αλλά η ποσότητα που φτάνει τελικά στην περιοχή των Μανταμιών, δεν ξεπερνά τα 2/3 της ποσότητας αυτής. Η

μεγαλύτερη από τις πηγές αυτές, που έδιναν το νερό τους για την λειτουργία των μανταμιών και των νεροτριβών ήταν η πηγή του Πλατάνου.

Καθώς το υδάτινο ρεύμα κατηφορίζει σχηματίζονται μικροί καταρράκτες νερού, που παλαιότερα έδιναν κίνηση σε τροχούς που χρησιμοποιούνταν από τους σιδεράδες για να τροχίζουν τα προϊόντα τους και αργότερα από εκεί ξεκινούσαν τα νεραύλακα που οδηγούσαν το νερό στα βαγένια –βαρέλες– και στις εκάστοτε υδρο-βιοτεχνίες. Το μαντάμι του Πριμέτη, ήταν πρώτο στη σειρά του υδάτινου ρεύματος χτισμένο στο ψηλότερο σημείο της ρεματιάς και πιο κοντά στο πύργο των Μανταμιών, κατασκευασμένο πριν από 1849 (χρονολογία της καταστροφής του από τους ληστές). Το μαντάμι λειτουργούσε στο ισόγειο του κτηρίου, ενώ στον όροφο ήταν η κατοικία της οικογένειας. Κοντά σε αυτό λίγο χαμηλότερα ήταν η υδροτριβή, που στροβίλιζε τα υφαντά, τις βελόντζες, με το ίδιο νερό που είχε δώσει πριν κίνηση στο μαντάμι. Χαμηλότερα στην απέναντι όχθη του ρέματος βρίσκεται το δεύτερο μαντάμι μαζί με την υδροτριβή του, που είναι χτισμένο γύρω στο 1908 από τον Θανάση Παπαθανασίου. Η κατοικία είναι τώρα χωριστή από το κτήριο του μηχανήματος σε διώροφο κτήριο, κολλητά με αυτό.

Με αυτόν τον τρόπο, την ίδια εποχή χτίστηκαν και τα άλλα δύο πανομοιότυπα μαντάμια, του Λουκά και του Θανάση Αδαμόπουλου. Οι βιοτεχνίες αυτές κινούνταν με τη δύναμη του νερού, που τώρα ερχόταν με νέο αυλάκι δυτικά του μανταμιού του Παπαθανάση, διανύοντας αρκετή απόσταση. Πρώτα το νερό κινούσε την υδροτριβή και το μαντάμι του Θανάση και ύστερα, χαμηλότερα,

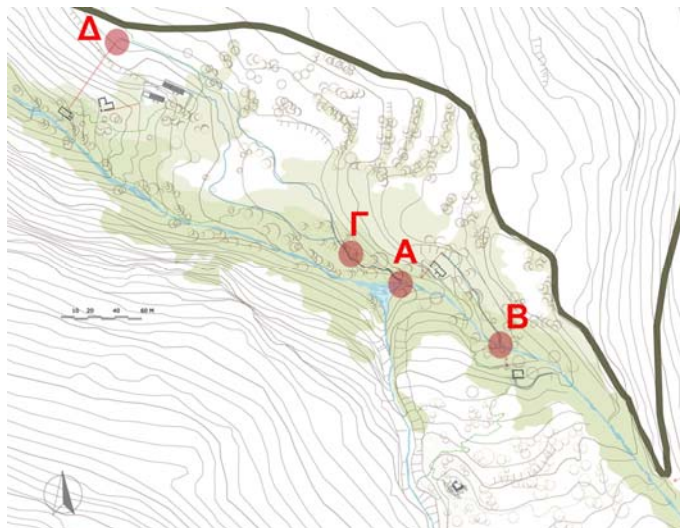
το μαντάμι και την υδροτριβή του Λουκά. Με αυτό τον τρόπο εκμεταλλεύονταν την υψομετρική διαφορά στη δύναμη του νερού, που τελικά κατέληγε ακόμη χαμηλότερα στο κτήριο του «πριονιού», που σήμερα είναι πλήρως κατεστραμμένο. Ένα μεγάλο πλεονέκτημα της υδροκίνησης είναι ότι, με την διαδοχική αυτή διάταξη των νερόμυλων, η ίδια ποσότητα νερού ξαναχρησιμοποιείται χωρίς καμία φθορά ποσότητας ή καθαρότητας και για άλλους σκοπούς, όπως εδώ για παράδειγμα την κίνηση τριών βιοτεχνιών ή πότισμα. κ.λπ.

Αργότερα το 1924 κατασκευάστηκε ο σταθμός ηλεκτροπαραγωγής στα μαντάμια. Η κατασκευή του, εκτός από το κτήριο για την στέγαση των μηχανημάτων, συνοδευόταν με την δημιουργία ενός νέου καναλιού για την ροή του νερού, που συγκέντρωνε το νερό από το υφιστάμενο αυλάκι, που εξυπηρετούσε τα μαντάμια, σε μια υδατόπτωση 38 μ. για να δώσει τη δύναμη της υδάτινης ενέργειας στον υδροστρόβιλο. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να σταματήσει η λειτουργία των μανταμιών και του πριονιού. Μετά τις βιοτεχνίες αυτές, σε ένα χιλιόμετρο απόσταση, το υδάτινο ρεύμα μπαίνοντας σε άλλο κανάλι έδινε κίνηση στους δυο μύλους και στο εκκοκκιστήριο βαμβακιού του Αργύρη Καρούζου, που βρίσκονταν στην δυτική άκρη της Σουβάλας.

### **B.5.2 Έργα υποδομής**

Για την λειτουργία των υδροβιοτεχνιών, απαραίτητη ήταν η κατασκευή υδραυλικού συστήματος για την διαχείριση του νερού, την είσοδο και την έξοδο από την εκάστοτε βιοτεχνία.

#### **Φραγή ή δέση ή εμπολή<sup>17</sup>**



εικ. 24 Τοπογραφικό

Το νερό έπρεπε να οδηγηθεί από την ρεματιά στην υδροβιοτεχνία. Οπότε κατασκευαζόταν ένα τεχνητό φράγμα, από πέτρες και κουρασάνι ή από πλέγμα ξύλων, εγκάρσια προς το ρέμα, το οποίο έπιανε είτε όλο το πλάτος του είτε ένα τμήμα του. Η φορά του ήταν ελαφρώς λοξή προς το ένα άκρο, όπου το νερό εισχωρούσε στην αρχή του μυλαύλακου. Η φραγή μπορεί να ήταν από ξερολιθιά, η οποία γινόταν στεγανή από τις φερτές ύλες του ποταμού-ρέματος. Παραδείγματα τέτοιων φραγμών με ξερολιθιά έχουμε στο

σημείο **A** και **B** όπου είναι και η αρχή των δύο μυλαύλακων που υπάρχουν στην περιοχή μας.

<sup>17</sup> εμπολή (ίσως από το εμπόδιο) ή υδροκόπια (κοπή του ύδατος):



### **Νεραύλακο-μουλαύλακο<sup>18</sup>**

Είναι η βασική κατασκευή η οποία μετέφερε το απαραίτητο νερό από το ρέμα έως το βαγένη ή την ενδιάμεση δεξαμενή αποθήκευσης του, αν υπήρχε. Το νεραύλακο άρχιζε από την άκρη της φραγής του ρέματος και αν δεν υπήρχε υδροφράχτης σχημάτιζε μια χοανοειδή είσοδο για το νερό. Η φορά του ήταν οριζόντια και έτσι καθώς το ποτάμι είχε κλίση προς τα κάτω, η απόστασή του από αυτό βαθμιαία αυξανόταν. Η κλίση του ήταν τόση ώστε να εξασφαλίζεται η ελεύθερη ροή του νερού μέσα σε αυτό. Οι συνήθεις διαστάσεις του είναι 50-60 εκ. βάθος και 50 εκ. πλάτος<sup>19</sup> και η διατομή του είναι ορθογώνια. Ο τρόπος κατασκευής διαφέρει ανάλογα με την μορφολογία του εδάφους από το οποίο περνούσε το νεραύλακο. Στην περίπτωση μας έχουμε και μουλαύλακα, τα οποία είναι διαμορφωμένα στο χώμα σαν πρηνή σχηματίζοντας κοίλη διατομή, όπου χρειάζονται διαρκή φροντίδα για να παραμένουν σε λειτουργία και βρίσκονται σε έδαφος μη πετρώδες.

Σε βραχώδες υπόστρωμα λαξευόταν το μουλαύλακο εξολοκλήρου στο βράχο γιατί σαν υδατοστεγές πέτρωμα δεν απαιτούσε την προσθήκη άλλων υλικών. Σημειακά στην περιοχή μελέτης υπάρχει δείγμα τέτοιας κατασκευής. Όταν το αυλάκι έπρεπε να περάσει από απόκρημνη βραχώδη όχθη, τότε λάξευαν τον βράχο φτιάχνοντας προσκέφαλο με κάθετες πλευρές. Η έσω επιφάνεια και η κάτω, αποτελούσαν τη μια πλευρά και τον πυθμένα του μουλαύλακου. Η έξω μεριά αποτελούνταν από κτιστό τοίχιο, το οποίο στηριζότανε στο έξω τμήμα του οριζόντιου λαξεύματος. Τέτοια περίπτωση έχουμε στο σημείο Γ της περιοχής μελέτης.

Τα περισσότερα νεραύλακα είχαν κτιστά τοιχώματα. Έσκαβαν το αυλάκι στο υπόστρωμα και έφτιαχναν στις δύο πλευρές τα τοιχία, τα οποία εξείχαν λίγο από την επιφάνεια του εδάφους. Εάν υπήρχε κατωφέρεια το κάτω τοίχιο είχε τον ρόλο και τοίχου αντιστήριξης. Το υπόστρωμα του αυλακιού αποτελούνταν συνήθως από χαλίκι με ασβεστοκονίαμα. Κάποιες φορές, κοντά στην αρχή του αυλακιού, ο πυθμένας ήταν στρωμένος με ορθογώνιες σχιστόπλακες. Τα νεραύλακα ήταν επιχρισμένα εσωτερικά με κουρασάνι



εικ. 25 Είδη νεραυλάκων

<sup>18</sup>,ή αωός (από το αγωγός), αχυτός και νεχυτός (από το οχετός) αρκί, μουλαύλαξη, νομή, βλυχάτο, γλυκάτο, μπουτσούναρι, καταπάτης.

<sup>19</sup> Οι διαστάσεις του μουλαύλακου στον υδρόμυλο της Αρχαίας Αγοράς των Αθηνών 5<sup>ος</sup> -6<sup>ος</sup> αιώνας μ.Χ.) είναι 50 εκ. βάθος και 50εκ. ύψος, γεγονός που φανερώνει ότι οι κατασκευές μεταφοράς ύδατος δεν έχουν διαφοροποιηθεί.

(ασβεστοκονίαμα-άμμο-τριμμένο κεραμίδι) 1-2 εκ., ώστε να μην υπάρχουν απώλειες νερού κατά την μεταφορά του.



εικ. 26 Είδη νεραυλάκων

### **Υδροφράχτης, κόφτρα, νεροκόφτης**



εικ. 27 σύγχρονος υδροφράχτης

Ο υδροφράχτης, όπως φανερώνει το όνομά του, σταμάταγε την ροή του νερού στο αυλάκι και το οδηγούσε αλλού. Πρόκειται για μια ξύλινη λεπτή πλάκα ή μεταλλικό έλασμα, το οποίο ανυψωνόταν για να περάσει το νερό ή κατέβαινε για να το εμποδίσει. Αυτό το έλασμα συρόταν πάνω σε δύο αύλακες, που ήταν χαραγμένοι αντίστοιχα στην εσωτερική πλευρά δύο όρθιων λίθων (ορθογώνιων), οι οποίοι βρίσκονταν ο ένας απέναντι από τον άλλον. Αργότερα κατασκευαζόταν μεταλλικό ένθετο πλαίσιο μέσα στο αυλάκι ή από πάνω, στο οποίο συρόταν το μεταλλικό έλασμα. Στην περιοχή μελέτης μου βρήκα μόνο το μεταλλικό πλαίσιο από έναν υδροφράχτη στο σημείο **Δ**.

### **Βαγένι ή βαρέλα<sup>20</sup>**



εικ. 28 βαγένι από το μαντάμι Παπαθανάση

Είναι ο αγωγός που έρχεται με κλίση από το τέλος του αυλακιού, αν είναι ξύλινος έχει μεταβαλλόμενο στόμιο και εκτινάσσει το νερό στην φτερωτή. Η γωνία κλίσης του αγωγού είναι από 30 έως 40 μοίρες. Στο επάνω άκρο πριν το στόμιο προσαρμόζεται σχάρα για την συγκράτηση φερτών υλών όπως χώμα, φύλλα, κλαδιά. Μέχρι το 1920 περίπου, τα βαγένια ήταν κατασκευασμένα από ξύλινες σανίδες που δένονταν με σιδερένια τσέρκια. Το πάνω στόμιο είχε διάμετρο έως 1,5 μ. περίπου. Το κάτω μισό

<sup>20</sup> ή πηγάδι ή βούκινο (Τίνος) ή κάναλη ή κάναλος



αποτελούνταν από δύο έως τέσσερα τεμάχια περίπου (κάδες), μήκους 2-3 μέτρα το καθένα. Οι κάδες αυτές είχαν σχήμα κόλουρου κώνου, δένονταν με σιδερένια στεφάνια και εφάρμοζαν η μία στην άλλη με σταδιακή ελάττωση της διαμέτρου. Τα μεταλλικά βαγένια, που εμφανίστηκαν αργότερα, είναι κυλινδρικός σωλήνας ίσης διαμέτρου σε όλο του το μήκος. Όταν έχουν πολύ μεγάλο μήκος, υπάρχουν κατά διαστήματα μεταλλικοί δακτύλιοι πριτσινωμένοι στα άκρα των σωλήνων και ενωμένοι μεταξύ τους με βίδες. Σε αυτούς τους αγωγούς το ακραίο τμήμα από όπου εκτοξεύεται το νερό στην φτερωτή, κλείνεται με μεταλλική ή ξύλινη κατασκευή, η οποία λέγεται σιφούνι, και φέρει μια οπή από την οποία εξέρχεται το νερό<sup>21</sup>. Με αυτόν τον τρόπο είναι κατασκευασμένα οι βαρέλες στην περιοχή μελέτης.

### **Β.5.3 Περιγραφή μεμονωμένων κτισμάτων – Τυπολογία, φάσεις, στατικό σύστημα**

#### **Πύργος των Μανταμιών**

Ο σκοπός και η χρονολογία κατασκευής του Πύργου των Μανταμιών είναι ασαφής. Κτισμένος σε πολύ οχυρό σημείο, πάνω σε απόκρημνο βράχο του χειμάρρου Ξηριάς, φαίνεται να αποτελούσε ισχυρό φράγμα ασφαλείας της περιοχής γιατί η θέση του τού δίνει την δυνατότητα ελέγχου της πρόσβασης προς ή από τον Παρνασσό, αλλά και έλεγχου της κοιλάδας του Κηφισού (σε συνδυασμό με την βίγλα της Αμφίκλειας και τους πύργους της Λιλαίας, της Δρυμαίας και άλλων φρουριών της περιοχής), χωρίς αυτό να αποκλείει την ταυτόχρονη χρήση του ως φρουκτωρία. Ο Χρ. Ενισλειδής<sup>22</sup>, αναφερόμενος στις μάχες που έγιναν στα στενά των Θερμοπυλών και στις επιδρομές των Γόθων στην κοιλάδα του Κηφισού την περίοδο 250 μέχρι το 400 π.Χ. προσθέτει: «...δια τούτο και οχυρώνονται με νέα τείχη από τους αυτοκράτορας της Κωνσταντινουπόλεως και μάλιστα τον Ιουστινιανόν...» και συνεχίζει «...οι επιδρομείς προτιμούν την συντομοτέραν διά της Μενδενίτσης (οδόν). Δια τούτο όλη η κοιλάς των πηγών του Κηφισού οχυρώνεται επιμελέστερον». Και προσθέτει: «Νέα φρούρια κτίζονται και νέα οχυρά κατασκευάζονται. Ίσως εις την εποχήν αυτήν να ανήκει ο Πύργος της Αμφίκλειας και οι πύργοι της Λιλαίας, της Τιθορέας και λοιπών οχυρών σημείων».

Ο Ενισλειδής, μετά τους Γόθους, περιγράφει



εικ. 29 Πύργος των Μανταμιών



εικ. 30 Αποψη του κάμπου από τον Πύργο των Μανταμιών

<sup>21</sup> Μάκης Αξιώτης, Υδρόμυλοι. Οι προβιομηχανικές υδροκίνητες εγκαταστάσεις, Η περίπτωση των υδρόμυλων της Λέσβου. Εκδ. Αιολίδα σελ. 84-91, 101-103.

<sup>22</sup> Ο καθηγητής Χρ. Ενισλειδής στην εργασία του με τίτλο "Η Αμφίκλεια κατά τους αρχαίους χρόνους" (1938)

τις επιδρομές των Βουλγάρων το 996 μ.Χ. τους οποίους νίκησε ο Βασίλειος ο Βουλγαροκτόνος. Νέες επιδρομές ακολούθησαν με τις Σταυροφορίες το 1204, όταν Φράγκοι με τον Βονιφάτιον έφτασαν στην κοιλάδα του Κηφισού, στη Γραβιά συγκεκριμένα και «...ίδρυσαν ή επισκεύασαν τους Πύργους της Δρυμαίας, της Λιλαίας, της Βελίτσας, κλπ». Άλλοι μελετητές αναφέρονται στις προσπάθειες των Φράγκων και των Καταλανών να θέσουν υπό έλεγχο αυτά τα περάσματα προς την Βοιωτία. Είναι πολύ πιθανόν λοιπόν ο πύργος να κατασκευάστηκε την εποχή εκείνη ή νωρίτερα. Οι Βίγλες της περιοχής της Φωκίδας βέβαια, αναφέρεται από τον Ενισλειδή, υπήρχαν από την εποχή των Ρωμαίων: «Ο ιστορικός Πολύβιος στην Ιστορία του λέει προκειμένου περί του Φιλίππου του Ε΄ της Μακεδονίας, 200 π.Χ., ότι κατά τον, πόλεμον τούτου προς τους Ρωμαίους, ούτος διέταξεν τους συμμάχους του Φωκείς να τον καθιστώσιν ενήμερον των κινήσεων του εχθρού διά των πυρσών, τους οποίους έπρεπε να ανάβουν ιδίως την νύκτα εις ορισμένους τόπους, τας πυρσείας, όπως ελέγοντο τότε οι βίγλες. Εγένετο δε η συννερόησις δια ωρισμένων συνθημάτων».

Η μόνη αποτύπωση που έχει γίνει στον Πύργο των Μανταμιών είναι από τον Π. Λαζαρίδη ο οποίος έγραψε: «Εγένετο καταμέτρησης και φωτογράφησις του ημιρειπωμένου μεσαιωνικού πύργου εις θέση "Πύργος". Ο πύργος είναι εν κατόψη τετράγωνος (6.80x6.80) σώζεται δε κατά το ήμισυ μόνον αυτού εις ύψος 10 μ.»<sup>23</sup>

## Μαντάμι Πριμέτη

Από τις υπάρχουσες πληροφορίες προκύπτει ότι είναι το πρώτο μαντάμι που χτίστηκε στην περιοχή και κατασκευάστηκε από τον βόρειο-Ηπειρώτη Πριμέτη, με χρηματοδότηση της οικογένειας Καρούζου. Η κατασκευή του πρέπει να έγινε πριν το τέλος του 18<sup>ου</sup> αιώνα.<sup>24</sup> Αργότερα περιήλθε στην ιδιοκτησία του Θανάση Παπαθανάση, και του γιού του Γιάννη.



Είναι χτισμένο στο ψηλότερο σημείο της ρεματιάς, σε μοναδική θέση για την πλήρη αξιοποίηση του υδάτινου καταρράκτη και ήταν διώροφο. Στο ισόγειο λειτουργούσε το μαντάμι και στον όροφο ζούσε η οικογένεια. Στοιχεία

εικ. 31 Το μαντάμι του Πριμέτη

για το πώς ήταν διαμορφωμένος ο όροφος δεν έχουμε εκτός από την θέση του τζακιού, οπου μάλλον θα βρισκόταν ο χώρος διημέρευσης. Το νεραύλακο που τροφοδοτούσε με

<sup>23</sup> Αντώνιος Λ. Αδαμόπουλος: *Υδροκίνητες βιοτεχνίες στον Παρνασσό*, Αθήνα 2001, σελ.31-34.

<sup>24</sup> Ο γιατρός Γιάννης Αδαμόπουλος στο χειρόγραφο του αναφέρει ότι, στο μαντάμι αυτό κρύφτηκε ο Πεδεκλιάς όταν τον κηνυγούσαν οι ληστές, που σκότωσαν τον Αδαμολουκά. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι το μαντάμι του Πριμέτη πρέπει να είχε κτισθεί πολύ πριν το έτος 1849, χρονολογία της καταστροφής από τους ληστές, που αναφέρει ο γέρο Γιώργος στην αυτοβιογραφία του.



νερό τον μηχανισμό, ερχόταν από την πηγή στην ανατολική πλευρά του κτηρίου, έφτανε στην νότια πλευρά του και από εκεί με την βαρέλα έπεφτε στην εξωτερική φτερωτή που βρισκόταν στον δυτικό τοίχο, ο οποίος όπως αναφέρει Α. Αδαμόπουλος «*θυμάμαι το μαντάμι αυτό, πολύ γραφικό με το υπερμεγέθες κτήριό του, και την πλευρά προς τη φτερωτή καταπράσινη από το πολυτρίχι που την κάλυπτε ολόκληρη*».

### Φέρων οργανισμός

Ο φέρων οργανισμός αποτελείται από λίθινη τοιχοποιία τριών τμημάτων (τρίστρωτη). Ο κάθε τοίχος έχει διαφορετικό πλάτος που κυμαίνεται από 65-79 εκ. στο ισόγειο και στον όροφο. Υπάρχει σύστημα εσχάρας ξυλοδεσιών, που γυρίζει στους δύο από τους τέσσερις τοίχους εσωτερικά, η οποία διακόπτεται στο ήμισυ του δυτικού τοίχου στο όριο ρηγμάτωσής του, που υποδηλώνει διαφορετική φάση κτισίματος. Ο ανατολικός τοίχος, ο οποίος πλέον έχει καταρρεύσει περίπου μέχρι το ύψος του δαπέδου του ορόφου, δεν φέρει ίχνη ξυλοδεσιάς, γεγονός που δείχνει ότι ίσως κατασκευάστηκε και αυτός αργότερα. Σε αυτήν την σκέψη συνδράμει το γεγονός ότι, ο τοίχος αυτός είναι ασύνδετος εσωτερικά με τον κάθετο σε αυτόν βορινό τοίχο που φέρει την ξυλοδεσιά.



εικ. 32 αποψη δυτικού τοίχου από το εσωτερικό

### B.5.4 Παθολογία κτισμάτων

#### •Θεμέλια

Η θεμελίωση του κτηρίου δεν είναι ορατή σε κανένα σημείο του, γι' αυτό απαιτείται κάποια διερευνητική τομή για την εξέτασή της. Η ακριβής κατάστασή της θα εκτιμηθεί μετά από ανασκαφική έρευνα, τόσο στο εσωτερικό του κτηρίου όσο και στο εξωτερικό.

#### •Στέγη

Ο όροφος στεγαζόταν με τετράριχτη στέγη, με βυζαντινά κεραμίδια για επικάλυψη, η οποία έχει πλέον καταρρεύσει. Στο εσωτερικό υπάρχουν κάποιοι δοκοί διάσπαρτα ριγμένοι από την κατάρρευση της στέγης και του δαπέδου του ορόφου, που όμως δεν αποκαλύπτουν το ακριβές σύστημα της στέγης λόγω της



κακής κατάστασής τους (είναι πιθανότερο να είναι κάποια από τα δοκάρια του πατώματος).

### •Τοιχοποιία

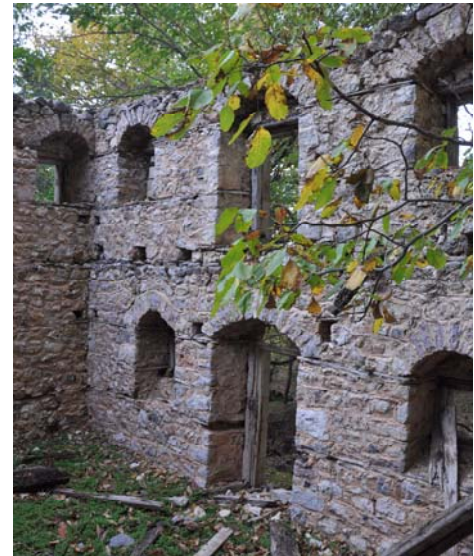
Αποτελείται από τρία τμήματα, τις δύο εξωτερικές παρειές με αργολιθοδομή και το ενδιάμεσο τμήμα που είναι ένα γέμισμα με μικρότερους λίθους και συνδετικό κονίαμα. Το σύστημα περιόδεσης της τοιχοποιίας είναι οι ξυλοδεσιές που έχουν κατασκευαστεί, όχι μόνο στην εσωτερική παρειά των τοίχων αλλά και με κάθετα προς το πλάτος του τοίχου ξύλα, τα οποία φτάνουν σε ένα βάθος 40 εκ. περίπου, αφήνοντας εξωτερικά πλάτος ελεύθερο για το κτίσιμο της εξωτερικής παρειάς της τοιχοποιίας. Στον βορινό τοίχο που το σύστημα αυτό είναι ολοκληρωμένο, ο τοίχος βρίσκεται σε αρκετά καλή κατάσταση.

Ο νότιος τοίχος, ο οποίος βρίσκεται μέχρι το ύψος του ορόφου κάτω από το έδαφος, παρουσιάζει τοπικά φουσκώματα λόγω της διερχομένης υγρασίας από το έδαφος. Το συνδετικό κονίαμα έχει αποπλυθεί, κυρίως στην άνω απόληξή του, ενώ έχουν γίνει τοπικές πρόχειρες επισκευές με τσιμεντοκονία. Το ανατολικό τμήμα του νότιου τοίχου έχει καταρρεύσει έως το επίπεδο του δαπέδου του ορόφου.

Στον δυτικό τοίχο υπάρχει καθ' όλο το ύψος του διαμπερής ρωγμή, η οποία αποτελεί το όριο της συνέχειας του συστήματος ξυλοδεσιών στον συγκεκριμένο τοίχο, άποψη η οποία ενισχύεται από το γεγονός ότι, το κτίσιμο και αρμολόγημα της τοιχοποιίας μέχρι την ρωγμή είναι επιμελέστερο από το πρόσθετο κομμάτι, που είναι μάλλον προσθήκη τμήματος τοιχοποιίας μετά από την κατάρρευσή της. Η πιθανή αναδόμηση της τοιχοποιίας έχει γίνει σε εκείνο το τμήμα της όπου υπάρχει το άνοιγμα για την είσοδο του εκκεντροφόρου άξονα, που κινεί το μαντάμι.

Η άνω απόληξη της τοιχοποιίας έχει καταρρεύσει περιμετρικά στο κτήριο και παρατηρείται απόπλυση κονιάματος, λόγω της συνεχούς διαβροχής τους από το νερό και την παρατεταμένη έκθεσή τους στις καιρικές συνθήκες.

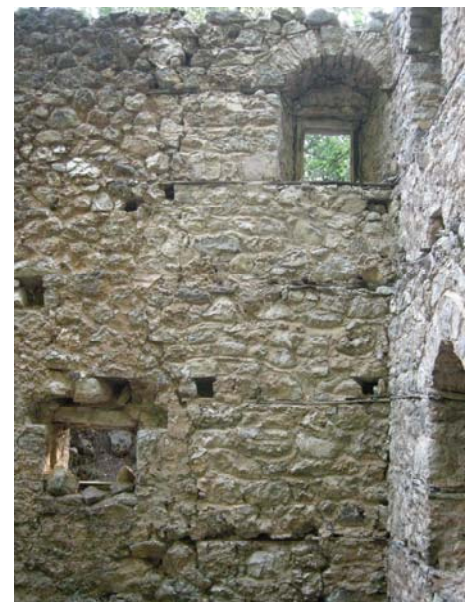
Ο ανατολικός τοίχος έχει καταρρεύσει μέχρι το επίπεδο του ορόφου. Ο βορινός τοίχος, ο οποίος αποτελεί την κύρια όψη του κτηρίου,



εικ. 33 αποψη βορινού τοίχου από το εσωτερικό, με εμφανές το σύστημα



εικ. 34 αποψη νότιου τοίχου από το εσωτερικό.



εικ. 35 αποψη δυτικού τοίχου από το εσωτερικό.

έχει επιμελέστερο χτίσιμο με αργολιθοδομή, εκτός από τους γωνιόλιθους (αγκωνάρια και τα περιθυρώματα των ανοιγμάτων, τα οποία είναι από λαξευτούς λίθους). Η κατάρρευση τμήματος του ανατολικού τοίχου έχει παρασύρει την ανατολική γωνία του βορινού τοίχου.

### •Στοιχεία όψεων

Στις απολήξεις των τοίχων, περιμετρικά του κτηρίου, δεν σώζονται λείψανα του αρχικού γείσου. Τα μόνα μορφολογικά στοιχεία της όψης είναι η κατασκευή των ανοιγμάτων με τα λαξευτά λίθινα περιθυρώματα και πρέκια και η διαμόρφωση ανακουφιστικών τόξων πάνω από αυτά.



εικ. 36 αποψη βόρειου τοίχου – κύρια όψη

### •Αρμολογήματα- Επιχρίσματα

Φαίνεται, ίσως, να έχει γίνει γενική επισκευή στο αρμολόγημα του κτηρίου με ασβεστοκονίαμα και πιθανή πρόσμιξη κεραμάλευρου, λόγω του ελαφρά ερυθρού του χρώματός του, την εποχή που γκρεμίστηκε τμήμα του δυτικού τοίχου. Η επισκευή του αρμολογήματος δεν έχει γίνει συνολικά στον νότιο τοίχο, παρά μόνο με τοπικές πρόχειρες επισκευές, οι οποίες έχουν σαν βάση το τσιμέντο, ασύμβατες τόσο δομικά όσο και αισθητικά. Η βάση του νότιου τοίχου παρουσιάζει το μεγαλύτερο βαθμό απόπλυσης κονιάματος και κυρίως στην περιοχή που ερχόταν σε επαφή με τον μηχανισμό του μανταμιού. Τον ίδιο βαθμό απόπλυσης κονιάματος παρουσιάζει και το τμήμα του δυτικού τοίχου που φέρει την φτερωτή. Στο εσωτερικό δεν σώζονται λείψανα επιχρισμάτων.

### •Ανοιγματα - κουφώματα

Τα ανοίγματα στην βορινή κύρια όψη, καθώς και το άνοιγμα στον όροφο της δυτικής όψης, είναι μικρά σε μέγεθος με παραστάδες από λαξευμένους λίθους και λίθινο πρέκι με ανακουφιστικά τόξα. Στην κύρια θύρα εισόδου έχουν καταρρεύσει οι αριστεροί παραστάδες παρασύροντας και ένα τμήμα της τοιχοποιίας, καθώς και το πρέκι και το υπερκείμενο ανακουφιστικό τόξο. Είναι όμως σαφή τα στοιχεία για την ανακατασκευή του. Εσωτερικά τα πρέκια είναι ξύλινα και τα τύμπανα των ανακουφιστικών τόξων γεμισμένα με μικρότερους λίθους. Οι κάσες των ανοιγμάτων έρχονται πίσω από τις παραστάδες, οι οποίες δημιουργούν εσοχή, με αποτέλεσμα να μην



εικ. 37 κεντρική θύρα εισόδου



είναι θεατές από την εξωτερική όψη. Το άνοιγμα στον δυτικό τοίχο του ισογείου διαφέρει στην κατασκευή, καθώς πρόκειται για απλό άνοιγμα χωρίς λαξευτούς λίθους και ανακουφιστικό τόξο. Το οριζόντιο πρέκι του εξωτερικά είναι ένας λίθος, ενώ εσωτερικά έχει καταρρεύσει. Αυτό το άνοιγμα βρίσκεται στο τμήμα του τοίχου που έχει ανακατασκευαστεί, γι' αυτό ίσως και η διαφορετικότητά του.

Το μεσαίο άνοιγμα του ορόφου του βορινού τοίχου είναι δύσκολο να χαρακτηριστεί σαν θύρα ή σαν παράθυρο γιατί, από την μία δεν έχει ποδιά, από την άλλη το ύψος του είναι αρκετά χαμηλό για να είναι πόρτα -1.29 μ.- και δεν υπάρχει ίχνος ότι έβγαινε σε μπαλκόνι.



εικ. 38 κεντρικό άνοιγμα του ορόφου –  
βορινός τοίχος

#### •Πατώματα

Το πάτωμα του ορόφου έχει πλήρως καταρρεύσει. Σώζεται το τμήμα μιας δοκού μέσα στη δοκοθήκη με μέγεθος 14x10 εκ. περίπου. Από τις σωζόμενες θέσεις των δοκοθηκών είναι εμφανής η απόσταση των δοκών μεταξύ τους.

#### •Εσωτερική κλίμακα

Για την πρόσβαση στον όροφο υπήρχε ξύλινη κλίμακα από την οποία δεν έχει μείνει κανένα ίχνος, ούτε θέσης ούτε κατασκευής της.

#### •Δάπεδα

Στη φάση της αποτύπωσης του κτιρίου ήταν αδύνατο να εντοπιστεί το αρχικό δάπεδο λόγω των λιθοσωρών από τις καταρρεύσεις τμημάτων τοίχων και άλλων στοιχείων. Τυχόν σωζόμενα λείψανα του αρχικού δαπέδου θα εντοπιστούν μετά από εργασίες καθαρισμού. Το αρχικό δάπεδο θα μπορούσε βέβαια να ήταν είτε από πατημένο χώμα, είτε λίθινο, όπως συνηθιζόταν σε κτήρια αυτού του τύπου.

#### •Στοιχεία εσωτερικού χώρου

Στο νότιο τοίχο του ορόφου του κτίσματος, σώζεται ίχνος εστίας.

#### •Μηχανολογικός εξοπλισμός

Δεν σώζεται κανένα τμήμα μηχανολογικού εξοπλισμού, εκτός από την ημικατεστραμμένη βαρέλα της νεροτριβής.

#### **•Δομικά προβλήματα και οικοδομικά προβλήματα**

Είναι πολλά τα δομικά προβλήματα και οφείλονται βασικά στην κατάρρευση της στέγης και της αποδιοργάνωσης της τοιχοποιίας, λόγω καταστροφής των αρμολογημάτων και κονιαμάτων δομής από τη χρόνια διαβροχή του εσωτερικού. Αυτά συνοψίζονται σε αποδιοργανώσεις και καταρρεύσεις τμημάτων της τοιχοποιίας, κυρίως στα σημεία απόληξης της, ρηγματώσεις και μικρορηγματώσεις λόγω δυναμικής καταπόνησης. Τα τμήματα τοίχων, όπου υπάρχουν ξυλοδεσιές, είναι σε καλύτερη δομική κατάσταση. Η διάβρωση κονιαμάτων και η ανάπτυξη βλάστησης είναι επίσης απόρροια της σε μακρός απουσίας στέγης και της έκθεσης των οικοδομικών στοιχείων στις καιρικές συνθήκες.

#### **•Αισθητικά προβλήματα**

Η αλλοίωση της εικόνας των οικοδομικών στοιχείων, η κατάρρευση της στέγης και οι αποδιοργανώσεις τμημάτων τοιχοποιίας, εντείνουν την εικόνα ερείπωσης του κτηρίου. Σε αυτό συμβάλλει και η πλήρης εικόνα εγκατάλειψης του περιβάλλοντα χώρου.

#### **B.5.5 Ζητήματα ανάδειξης - Προβλήματα ανάδειξης της ιστορικής σημασίας του κτηρίου**

Η μειωμένη αντίληψη του κτηρίου του μηχανολογικού εξοπλισμού και των υδραυλικών έργων στο σύνολό του, λόγω της δυσκολίας πρόσβασης σε αυτό, της απουσίας οποιουδήποτε τμήματος μηχανολογικού εξοπλισμού, καθώς και της μη αναγνώρισης των υδραυλικών έργων που το συνοδεύουν, τα οποία θα μαρτυρούσαν την πρότερη λειτουργία του, έχει ως αποτέλεσμα την αδυναμία ανάγνωσης της αρχιτεκτονικής, πολιτιστικής και ιστορικής του αξίας. Η ανάδειξή του και η επισήμανση των στοιχείων που του προσδίδουν τη σημασία αυτή είναι αναγκαία.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ: ΠΡΟΤΑΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

### **Γ.1 Αρχές, στόχοι και φιλοσοφία της επέμβασης**

Αυτό που με δέλεασε αρχικά στο να επιλέξω το θέμα αυτό, ήταν η αίσθηση που είχα μετά την πρώτη μου επίσκεψη στο φαράγγι. Μέσα σε αυτό το άγριο μοναχικό και καθόλου γαλήνιο τοπίο λόγω της διαρκής κίνησης του νερού και των εναλλασσόμενων καταρρακτών, που σχηματίζει το φυσικό έδαφος, αναπτύσσονται αυτές οι μονάδες, οι οποίες οφείλουν την ύπαρξή τους στο νερό. Η σχέση που αναπτύσσουν αυτά τα κτήρια με το φυσικό τοπίο στο οποίο εντάσσονται, καθώς και η ανάγκη ύπαρξης «ενός» νερού που ρέει διαρκώς δίπλα τους, είναι στοιχεία που τα θαύμασα. Είχε μεγάλο ενδιαφέρον η επί τόπου διαδικασία ανακάλυψης της πορείας των αυλακιών, η σχέση τους με το ποτάμι και με τα κτήρια, καθώς και η διαδικασία αναζήτησης της διαδοχής δραστηριοτήτων. Η ύπαρξη ενός μεσαιωνικού πύργου στην περιοχή, δεν θα μπορούσε να με αφήσει αδιάφορη, καθώς αυτός συνδέει τον τόπο με την πρότερη ιστορία του, και πιθανώς η κατασκευή του έχει σχέση με την ύπαρξη του νερού. Έχει εποπτεία προς την κοιλάδα του Κηφισού, πλούσια και εύφορη λόγω του ποταμού που την διασχίζει, και λόγω της γεωμορφολογίας του τόπου υπήρξε, πολύ συχνά, πεδίο συγκρούσεων και διεκδικήσεων μέσα στην ιστορία.

Οι άνθρωποι σε μια όχι καταναλωτική εποχή, όπου υπήρχε η έννοια της αυτάρκειας, χρησιμοποίησαν και αξιοποίησαν το αγαθό που είχαν άφθονο, το νερό, για να βελτιώσουν την ζωή τους. Την παραγωγή αρχικά προϊόντων, την επεξεργασία τους και κατόπιν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η ιστορία και η εξέλιξη της έννοιας της υδροκίνησης, υπάρχει σε αυτόν τον τόπο, σε μικρογραφία, γιατί αναφέρεται στις ανάγκες μιας τοπικής κοινωνίας.

Τα κτήρια αυτά, όπως έχω αναφέρει, είναι απλά λιθόκτιστα κελύφη που με γοητεύουν γιατί κάνουν σαφή, τόσο με την απλή κατασκευαστική τους δομή όσο και με την μορφολογία τους, τη λειτουργία που εξυπηρετούν. Επίσης είναι ενδιαφέρον και αντιφατικό το γεγονός ότι, στην σύγχρονη κοινωνία που το ενεργειακό πρόβλημα είναι καίριο, αυτές οι μονάδες, που στηρίζονταν στην εκμετάλλευση των φυσικών πόρων ενέργειας για την λειτουργία τους, τώρα στέκονται ερειπωμένες και αναξιοποίητες.

Η πρότασή μου για αποκατάσταση αυτού του συνόλου έχει σαν βάση αυτήν ακριβώς την λέξη, σύνολο. Τα τρία στοιχεία, τοπίο – κτήρια – υδραυλικές εγκαταστάσεις, που συνθέτουν αυτό το σύνολο, είναι άρρηκτα συνδεδεμένα μεταξύ τους και αντιμετωπίζονται ισάξια στην παρούσα διπλωματική.

## Γ.2 Πρόταση ανάδειξης περιοχής μελέτης

Αρχίζοντας από μεγάλη κλίμακα, η πρόθεση μου για την περιοχή είναι να δημιουργηθεί ένα δημόσιου χαρακτήρα πάρκο. Το πάρκο αυτό θα δίνει την δυνατότητα περιπάτου μέσα στη φύση, έχοντας πάντα για πυξίδα τις υφιστάμενες κτηριακές και υδραυλικές εγκαταστάσεις, οι οποίες μετά από την αποκατάσταση τους θα καθιστούν σαφή τον πρότερο χαρακτήρα τους.

Αφετηρία της διαδρομής θα είναι το σημείο που καταλήγει το αυλάκι, το οποίο διοχετεύει το νερό από μια μεγάλη υδατόπτωση 40 μ. περίπου στον υδροστρόβιλο για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Από το σημείο αυτό είναι ορατά τα μαντάμια των Αδαμόπουλων, καθώς και ο πύργος των Μανταμιών, ο οποίος δεσπόζει στο τοπίο.

Το πάρκο αυτό θα προσφέρει μια βόλτα μέσα στην φύση, ακολουθώντας το μονοπάτι -αυλάκι- που είχε χαραχτεί από την κίνηση του νερού, οδηγώντας τον περιπατητή σε αυτές τις υδρο-βιοτεχνίες.

Σε πρώτη φάση στο πιο παλιό μαντάμι του Πριμέτη, θα αποκατασταθεί και θα συμπληρωθεί ο μηχανισμός και ότι άλλο χρειάζεται, ώστε να επαναλειτουργήσει, δίνοντας την δυνατότητα να φιλοξενεί και εκπαιδευτικά προγράμματα (μεγάλο αριθμό ατόμων). Η νεροτριβή (υδροτριβή ή ντριστελλά), που συνοδεύει το συγκεκριμένο μαντάμι, θα αποκατασταθεί για να επαναλειτουργήσει. Ο στόχος βέβαια θα ήταν να αποκατασταθεί το σύνολο των κτηρίων και των υδραυλικών έργων που τα συνοδεύουν, με προτεραιότητα το σταθμό ηλεκτροπαραγωγής, ο οποίος θα ήταν θεμιτό να επαναλειτουργήσει για να τροφοδοτεί το συγκρότημα με ηλεκτρισμό και να είναι ενεργειακά αυτόνομο. Αποκαθιστώντας και επαναφέροντας το συγκρότημα στην πρότερη κατάσταση λειτουργίας του, ο επισκέπτης θα έχει μια σαφή εικόνα του χαρακτήρα του συνόλου (μια πρώιμης δηλαδή βιομηχανικής ζώνης), και της πολιτιστικής, τεχνολογικής και αρχιτεκτονικής αξίας του.

Στην κατάληξη της πορείας εντάσσεται ο Πύργος των Μανταμιών, που θα διαμορφωθεί και θα συνδέει τα κτήρια μεταξύ τους.

Η κεντρική ιδέα της κίνησης σε αυτό το τοπίο είναι η παρακολούθηση των διαμορφωμένων νεραυλάκων, τα οποία οδηγούν στην εκάστοτε υδροβιοτεχνία με την αντίθετη φορά σε αυτά της ροής του νερού. Το μονοπάτι, μετά από την σύνδεση του πρώτου συγκροτήματος μανταμιών των Αδαμόπουλων με τα άλλα δύο, του Παπαθανάση και του Πριμέτη, συνεχίζει και συνδέει το μαντάμι του Πριμέτη με τον Πύργο των Μανταμιών. Από εκεί ο περιπατητής μπορεί είτε να κάνει κυκλική πορεία, δηλαδή να ξαναγυρίσει από τον ίδιο δρόμο, είτε να κατευθυνθεί προς τα ανατολικά με νέο μονοπάτι που οδηγεί σε σημείο του ρέματος που γειτνιάζει με τον δρόμο και να επιστρέψει πια στη αφετηρία του από αυτόν.

Διάσπαρτα καθιστικά διαμορφώνονται στην περιοχή που το αυλάκι ρέει δίπλα στο ρέμα. Το ξέφωτο που βρίσκεται βόρεια του πρώτου νεραύλακου μπορεί να δεχτεί απλές ξύλινες κατασκευές για αθλοπαιδιές, οι οποίες όμως δεν θα είναι υψηλού κινδύνου για να μην χρειάζεται εξοπλισμός.

Οι συνδέσεις με την απέναντι όχθη του ρέματος γίνονται σε σημεία όπου το ρέμα στενεύει και είναι πιο απλή η κατασκευή μιας γεφύρωσης, είτε με απλή δοκό, είτε με μικρή ξύλινη γέφυρα, είτε με μικρούς όγκους από μπετόν ή πέτρες λαξευμένες τοποθετημένες σε σειρά με κενό μεταξύ τους για την διέλευση του νερού, εγκάρσια στην κοίτη του ρέματος. Προσοχή θα δοθεί στα σημεία εκκίνησης του νεραύλακου από την ρεματιά, στην φραγή του δηλαδή, καθώς και στο σημείο

διακλάδωσής του, όπου θα πρέπει να τοποθετηθεί νεροκόφτης για την διαχείριση της πορείας του νερού. Από εκεί το νερό θα οδηγείται είτε στο συγκρότημα των δύο μανταμιών των Αδαμόπουλων, είτε στον υδροηλεκτρικό σταθμό όταν θα είναι σε λειτουργία. Μετά την λειτουργία των δύο μανταμιών το νερό θα συγκεντρώνεται στην στέρνα του κάτω μανταμιού, θα οδηγείται στο πριονιστήριο με την βαρέλα και από εκεί θα διαμορφωθεί νέο αυλάκι στα ίχνη του παλαιού (που αυτή την στιγμή δεν είναι αναγνώσιμο) και θα διοχετεύεται πάλι στο ρέμα. Το πριονιστήριο είναι το κτήριο με τις περισσότερες βλάβες. Δεν κρίνεται σκόπιμο να αποκατασταθεί και να συμπληρωθεί ο εξοπλισμός του άμεσα, διότι τα στοιχεία που έχουμε για το πώς ήταν είναι ελάχιστα. Προτείνω λοιπόν να στερεωθεί στην υπάρχουσα ερειπωμένη κατάσταση και να αποκατασταθεί μόνο το εξωτερικό υδραυλικό του σύστημα, ώστε να λειτουργήσει σαν ενδιάμεσος σταθμός, στην πορεία του νερού προς το ρέμα.



### **Γ.3 Προτεινόμενες επεμβάσεις για την αποκατάσταση των κτισμάτων**

Το πρώτο κτήριο που κρίνεται σκόπιμο να αποκατασταθεί, είναι το πιο παλιό μαντάμι, του Πριμέτη, το οποίο βρίσκεται πρώτο στην αξιοποίηση του υδάτινου ρεύματος. Η πρόταση δεν περιορίζεται στην αποκατάσταση του δομικού κελύφους ώστε να εξασφαλιστεί η διάσωσή του, αλλά θα στοχεύει στην αποκατάσταση της διδακτικότητας του κτηρίου και των υδραυλικών εγκαταστάσεων που το συνοδεύουν και την ένταξή του στο σύγχρονο περιβάλλον.

Η νέα προτεινόμενη χρήση είναι η μουσειακή, χρήση συμβατή με το υπάρχον κέλυφος, αφού θα διατηρήσει και θα αναδείξει τα σωζόμενα στοιχεία, και με την συμπλήρωση του μηχανισμού του μανταμιού θα είναι εφικτή η πλήρης επαναλειτουργία του.

Θα γίνει μια προσθήκη ισόγειου χώρου στην ανατολική του πλευρά, στην οποία θα διαμορφωθούν οι τουαλέτες του κοινού, και ένας μικρός χώρος εισόδου. Στο υπάρχον κτήριο θα κατασκευαστεί πατάρι με μεταλλικό φέροντα οργανισμό, το οποίο θα είναι λειτουργικά ανεξάρτητο από το διατηρούμενο κέλυφος και το οποίο θα έχει πρόσβαση στο δώμα της προσθήκης. Η κλίμακα που θα οδηγεί στο πατάρι θα είναι μεταλλική και θα αναρτηθεί από την κατασκευή του παταριού. Οι νέες κατασκευές και η προσθήκη έχουν την πρόθεση να δηλώσουν την παρουσία τους χωρίς όμως να δημιουργούν πλουραλισμό σε ένα τόσο μικρής κλίμακας κτήριο. Οι νέες κατασκευές περιέχουν ηθελημένα το στοιχείο του εφήμερου και αναστρέψιμου.

Οι εργασίες αποκατάστασης είναι οι εξής :

#### **Θεμέλια**

- Θ1: Προτείνεται η διενέργεια διερευνητικών τομών και τοπικές επεμβάσεις όπου κριθεί απαραίτητο.
- Θ2: Εξωτερικό επίχρισμα τοίχου θεμελίωσης έως την στάθμη του φυσικού εδάφους με υδραυλικό κονίαμα σύστασης υδρασβέστου, ποζολάνας, πλυμμένης ποταμίσιας άμμου και λευκού τσιμέντου.
- Θ3: Θεμελίωση με πλακοδοκό των νέων κατασκευών με περιμετρική ενισχυμένη ζώνη, όπου θα εδράζονται τα μεταλλικά υποστυλώματα της νέας κατασκευής. Χρήση φύλλου πολυαιθυλενίου για την αποσύμπλεξη της από τις υπάρχουσες τοιχοποιίες.

#### **Τοίχοι**

- Τ.1: Για τοιχοποιίες καλής και μέτριας κατάστασης  
Καθαρισμός σε βάθος των σαθρών αρμολογημάτων με χειρονακτικά μέσα, έκπλυση με υδροβολή και νέο βαθύ αρμολόγημα με κατάλληλο ασβεστοκονίαμα (σύνθεσης υδρασβέστου, ποζολάνας ποταμίσιας άμμου και λευκού τσιμέντου. Εφόσον χρειαστεί, να γίνει ενσφήνωση μικρών λίθων (τσιβίκια) ή πλήρωση κενών από μικρομετατοπίσεις με νέους λίθους. Απαραίτητη η πραγματοποίηση δειγμάτων.
- Τ.2: Για τοιχοποιίες κακής κατασκευής: ανατολικός τοίχος, βορειοανατολική γωνία, νοτιοανατολική γωνία  
Καθαίρεση τμήματος της τοιχοποιίας, και ανακατασκευή με σκοπό την σύμπλεξη με τις διπλανές τοιχοποιίες και την τοποθέτηση διάτονων λίθων. Κατά τα λοιπά όπως το προηγούμενο.

- T.3: Ανάταξη ξερολιθιών του υπαίθριου χώρου
- T.4: Λιθοσυρραφή στην κατακόρυφη διαμπερή ρωγμή του δυτικού τοίχου με απόσπαση και επανατοποθέτηση λίθων ανά 60-70 εκ.
- T.5: Κατασκευή διαζώματος από οπλισμένο σκυρόδεμα (σενάζ) στην στέψη των τοίχων, διαστάσεων 20 εκ. x πλάτος τοίχου, το οποίο εισέχει από την εξωτερική και την εσωτερική επιφάνεια της τοιχοποιίας 2 εκ. (όσο το πάχος της τάβλας καλουπώματος).

## Στέγες

Σ.1: Κατασκευή τετράκλινοῦς στέγης, με ζευκτά Αμείβοντες διατομής 10x14 εκ., κορφιάς 12x12 εκ., μπαμπάς 8x12 εκ., αντηρίδα 8x8 εκ., ελκυστήρας 10x14 εκ. Η έδραση του ελκυστήρα στο περιμετρικό σενάζ πραγματοποιείται μέσω μεταλλικών δοκοθηκών. Πάνω τους τοποθετούνται τεγίδες 6x8 εκ. πάνω στις οποίες εδράζονται φύλλα αντεπικολλητής ξυλείας 2 εκ. (κόντρα πλακέ θαλάσσης). Ακολουθεί θερμομόνωση 5 εκ., φύλλα αντεπικολλητής ξυλείας 2 εκ για την ενίσχυση της διαφραγματικής λειτουργίας, στεγανωτική μεμβράνη και κατόπιν βυζαντινά καρφωτά κεραμίδια σε πηχάκια 4x4 εκ.

## Κονιάματα-Αρμολογήματα

Βλ. Τοιχοποιίες

## Δάπεδα

Για την κατασκευή δαπέδου στο υπάρχον κτήριο: (οι στρώσεις είναι από κάτω προς τα πάνω).

Χοντρό χαλίκι περίπου 20 εκ.

Χώμα καλά πατημένο περίπου 10 εκ.

Μπετόν εξομάλυνσης 8 εκ.

Γεωύφασμα

Gros béton με διπλό πλέγμα 150 mm

Τελική επιφάνεια δαπέδου με τσιμεντοκονία

## Κουφώματα

- K.1: Κατασκευάζεται ξύλινη πόρτα με ξύλινο πλαίσιο και διπλό υαλοστάσιο, με ενσωματωμένη στο πλαίσιο (όχι στην κάσα) σιδεριά.
- K.2: Στα παράθυρα κατασκευάζονται ξύλινα κουφώματα με ξύλινο πλαίσιο και διπλό υαλοστάσιο χωρίς πατζούρια με ενσωματωμένη σιδεριά στην κάσα.

## Νέες προσθήκες

Π.1: Προσθήκη ισόγειου χώρου με δώμα. Κατασκευάζεται πέτρινη τοιχοποιία πάχους 60 εκ. στην συνέχεια του νότιου τοίχου. Η προσθήκη εφάπτεται στον υφιστάμενο πέτρινο ανατολικό τοίχο. Η νέα κατασκευή έχει μεταλλικά υποστυλώματα 10x10 εκ., τα οποία φέρουν περιμετρικές δοκούς

και διαδοκίδωση και στηρίζουν σύμμεικτη κατασκευή από πτυχωτή λαμαρίνα και πλάκα σκυροδέματος. Στο δώμα έχουμε ελεύθερη ροή όμβριων. Εσωτερικά ο σκελετός είναι εμφανής. Το εσωτερικό χώρισμα καθώς και ο εξωτερικός βορινός τοίχος είναι ξύλινος, ενώ ο ανατολικός πέτρινος.

### **Πορεία εργασιών για την αποκατάσταση κτηρίων**

- Καθαρισμός περιβάλλοντος χώρου από τα φυτά
- Προσεκτική καθαίρεση ετοιμόρροπων τμημάτων τοιχοποιίας
- Απομάκρυνση μπάζων από το εσωτερικό και εξωτερικό του κτηρίου
- Περιμετρικές δοκιμαστικές τομές θεμελίωσης
- Εγκατάσταση ικριωμάτων
- Καθαίρεση κατεστραμμένων κουφωμάτων
- Ανακατασκευή τμημάτων λιθοδομής
- Συρραφή ρωγμών
- Κατασκευή αρμολογημάτων
- Κατασκευή διαζώματος από οπλισμένο σκυρόδεμα στο ανώτατο τμήμα της λιθοδομής
- Κατασκευή φ.ο. και επικαλύψεων στεγών
- Κατασκευή δύο πέτρινων τοίχων προσθήκης και του μεταλλικού φ.ο. της.
- Κατασκευή νέων δαπέδων ισογείου και προσθήκης
- Κατασκευή παταριού με μεταλλικό φ.ο.
- Κατασκευή τελικής οροφής προσθήκης
- Κατασκευή νέων κουφωμάτων
- Κατασκευές περιβάλλοντος χώρου

## Κατάλογος σχεδίων

|     |   |         |
|-----|---|---------|
| A01 | ΠΥΡΓΟΣ ΜΑΝΤΑΜΙΩΝ - ΚΑΤΟΨΗ - ΟΨΕΙΣ         | 1: 100  |
| P1  | ΠΕΡΙΟΧΗ                                   |         |
| P2  | ΑΠΟΨΕΙΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΤΟΠΙΟΥ                    |         |
| P3  | ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ        |         |
| P4  | ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΑΤΑΓΩΓΩΝ                         |         |
| P5  | ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΑΤΑΓΩΓΩΝ                         |         |
| P6  | ΠΥΡΓΟΣ ΜΑΝΤΑΜΙΩΝ                          |         |
| P7  | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ                           |         |
| P8  | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΗ                        |         |
| P9  | ΜΑΝΤΑΜΙΑ ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΩΝ                      |         |
| P10 | ΠΡΙΟΝΙΣΤΗΡΙΟ                              |         |
| P11 | ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ                    |         |
| P12 | ΣΚΙΤΣΑ ΠΡΟΤΑΣΗΣ                           |         |
| P13 | ΣΚΙΤΣΑ ΠΡΟΤΑΣΗΣ                           |         |
| T1  | ΓΕΝΙΚΟ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ                        | 1: 1250 |
| A02 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ         | 1: 100  |
| A03 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΚΑΤΟΨΗ ΟΡΟΦΟΥ           | 1: 50   |
| A04 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΤΟΜΗ Α-Α                | 1: 50   |
| A05 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΤΟΜΗ Β-Β                | 1: 50   |
| A06 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ           | 1: 50   |
| A07 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΤΟΜΗ Γ-Γ                | 1: 50   |
| A08 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΤΟΜΗ Δ-Δ                | 1: 50   |
| A09 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ              | 1: 50   |
| A10 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ              | 1: 50   |
| A11 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΜΑΝΤΑΜΙΟΥ    | 1: 50   |
| A12 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΗ - ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ      | 1: 100  |
| A13 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΗ - ΤΟΜΗ Α-Α             | 1: 50   |
| A14 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΗ - ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ           | 1: 50   |
| A15 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΗ - ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ           | 1: 50   |
| A16 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΗ - ΤΟΜΗ Β-Β             | 1: 50   |
| A17 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΗ - ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ            | 1: 50   |
| A18 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΗ - ΤΟΜΗ Γ-Γ             | 1: 50   |
| A19 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΩΝ - ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ         | 1: 100  |
| A20 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΩΝ - ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ     | 1: 50   |
| A21 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΩΝ - ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ    | 1: 50   |
| A22 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΩΝ - ΤΟΜΗ Α-Α            | 1: 50   |
| A23 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΩΝ - ΤΟΜΗ Β-Β            | 1: 50   |
| A24 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΩΝ - ΤΟΜΗ Γ-Γ            | 1: 50   |
| A25 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΩΝ - ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ | 1: 50   |
| A26 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΩΝ - ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ     | 1: 50   |



|      |                                   |         |
|------|-----------------------------------|---------|
| Πρ01 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ     | 1: 1250 |
| Πρ02 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ | 1: 50   |
| Πρ03 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΚΑΤΟΨΗ ΟΡΟΦΟΥ   | 1: 50   |
| Πρ04 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΚΑΤΟΨΗ ΣΤΕΓΗΣ   | 1: 50   |
| Πρ05 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΤΟΜΗ Α-Α        | 1: 50   |
| Πρ06 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΤΟΜΗ Β-Β        | 1: 50   |
| Πρ07 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΤΟΜΗ Γ-Γ        | 1: 50   |
| Πρ08 | ΜΑΝΤΑΜΙ ΠΡΙΜΕΤΗ - ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ      | 1: 50   |
| Πρ09 | ΣΧΕΔΙΟ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑΣ               | 1: 50   |

## Βιβλιογραφία

- 1 Μάκης Αξιώτης: *Υδρόμυλοι, οι προβιομηχανικές υδροκίνητες εγκαταστάσεις, η περίπτωση των υδρόμυλων της Λέσβου*, εκδ. Αιολίδα.
- 2 Αντώνιος Λ. Αδαμόπουλος: *Υδροκίνητες βιοτεχνίες στον Παρνασσό*, Αθήνα 2001
- 3 Στέφανος Νομικός, *Η λειτουργία των υδροκίνητων και ανεμοκίνητων εγκαταστάσεων στον Ελληνικό χώρο*, Αρχαιολογία και Τέχνες 97
- 4 Στέφανος Νομικός: *Η υδροκίνηση στην προβιομηχανική Ελλάδα*, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, σελ. 5-10.
- 5 Χρίστος Ι. Μακρής, *Οι νερόμυλοι στα φαράγγια του Κουρταλίωτη, του Κοτσουφού, και ο πηγαδόμυλος του Δήμου Φοίνικα Ρεθύμνης στην Κρήτη*, Αθήνα 2007.
- 6 Γεώργιος Γκρασσάς: *Μνημεία προβιομηχανικής χρήσης του νερού και της υδραυλικής ενέργειας στη Μαγνησία*. Εν Βόλω (15 Οκτωβρίου-Δεκεμβρίου 2004) τριμηνιαία έκδοση δήμου Βόλου
- 7 ITEM, *Εισηγήσεις Α κύκλου συζητήσεων*, Φεβρουάριος-Μάρτιος 1998.
- 8 Παναγιώτα Γκαγκούλια, Πομάκικα Μαντάνια στη Θράκη, *Το μαντάκι στον Πετρόλοφο Έβρου*. Επιστημονική συνάντηση: *Το νερό πηγή Ζωής Κίνησης Καθαρού*. σελ. 81-86.
- 8 Μανούσος Ν. Μαραγκάκης, *Οι ρασοφάμπρικες του Ρεθύμνου*. Επιστημονική συνάντηση: *Το νερό πηγή Ζωής Κίνησης Καθαρού*, σελ. 87-92.
- 9 Δημήτρης Θεοδωρίδης, *Τα τελευταία μαντάνια : Η αρμονία ξύλου – νερού*. Ανακτήθηκε από την ιστοσελίδα: [www.greveniotis.gr](http://www.greveniotis.gr).
- 10 Γιάννης Σακιώτης, *Απομεινάρια μιας άλλης εποχής*, Ελευθεροτυπία, ΓΕΩ τ.11, 24 Ιουνίου 2000.
- 11 Υπουργείο Ανάπτυξης, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Ε.Μ.Π.. *Ιστορικός Βιομηχανικός εξοπλισμός στην Ελλάδα*, εκδόσεις Οδυσσέας Υδροκίνηση, σελ. 65, Ηλεκτρισμός, σελ. 74, 75.
- 12 Νίκος Θ. Υφαντής, *Νερόμυλοι και Μυλωνάδες /Άπειρος Γαία*. Ανακτήθηκε από την ιστοσελίδα [www.apeirosgaia.wordpress.com](http://www.apeirosgaia.wordpress.com), αναδημοσίευση από το περιοδικό Ηπειρωτικά Γράμματα.
- 13 Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, *Η Ελληνική βιομηχανία, Εκθέσεις και πορίσματα*, Αθήνα, εκδ. Σ.Κ.Βλαστός, 1931, σελ. 203.
- 14 Κουκουζή Κωνσταντίνα, Διπλωματική εργασία, *Νερόμυλος στην Αλυκή Σάμου*, 2007.

- 15 Χρήστος Γιαννέλος , Διπλωματική εργασία, *Πέτρινη τοξωτή γέφυρα στη θέση "Νερούτσου μύλος" στον Βοιωτικό Κηφισό* 2013
- 16 Ξενωφόντας Πάσουλας. Πτυχιακή εργασία, *Γεωμορφολογική μελέτη τμήματος της υδρογραφικής λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού*, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, τμήμα Γεωγραφίας, 2008
- 17 Σ.Μουζάκης *Τα νεροπρίονα στην Πίνδο. Μια ελάχιστη γνωστή εφαρμογή υδροκίνησης, Έρευνα -Διαπιστώσεις - Προτάσεις.* περιοδ. «Τεχνολογία» ΕΤΒΑ. 7 (1994)σ. 54-56
- 18 Η Καθημερινή *Επτά Ημέρες, 2-32 αφιέρωμα, Βαλκάνια Μεσαιωνικές Οχυρώσεις*, Κυριακή 5 Μαρτίου 2000
- 19 Δελτίο του Ελληνικού τμήματος της Διεθνούς Επιτροπής για τη Διατήρηση της Βιομηχανικής Κληρονομιάς, περίοδος Γ αριθμός τεύχους 1, Αθήνα 2010
- 20 Γιώργος Παλάσκας, *Οι πρώτες βιομηχανικές εγκαταστάσεις στην Κεντρική Μακεδονία (19<sup>ος</sup> -20<sup>ος</sup> αιώνας)*

#### Ανακτήσεις από ιστοσελίδες

- 1 <http://www.polydrosos.com>
- 2 <http://polydrososparnassou.blogspot.gr/>
- 3 <http://www.ethnos.gr/entheta.asp?catid=23520&subid=2&pubid=52432952>
- 4 <http://www.ethnos.gr/entheta.asp?catid=23311&subid=2&pubid=63495283>
- 5 [http://palaioxwri.blogspot.gr/p/blog-page\\_9787.html](http://palaioxwri.blogspot.gr/p/blog-page_9787.html)
- 6 <http://www.monumenta.org/article.php?IssueID=3&lang=gr&CategoryID=6&ArticleID=174>
- 7 Σελέκος Πέτρος. «*Προβιομηχανικά -Υδροκίνητα εργαστήρια της Λάρυμνας*». ΠΡΑΚΤΙΚΑ 3ου ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΦΘΙΩΤΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ (Ιστορία - Αρχαιολογία - Λαογραφία) --- Σειρά Ανάλεκτα Ιστορίας & Μυθολογίας <http://www.solon.org.gr/index.php/analektaistirias/95---a-/1233-3o-snedrio-fthiotiki-istoria.html>