

# Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΡΗΠΙΔΩΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΛΙΜΑΝΑΚΙ ΑΓΙΑΣ ΝΑΠΑΣ

Α.Δ. Τουμαζής

Διον. Τουμαζής & Συνεργάτες  
Ρωμανού 4, 1070 Λευκωσία, Κύπρος

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Αγία Νάπα είναι ένα γραφικό χωριό της επαρχίας Αμμοχώστου στη Νοτιο-Ανατολική ακτή της Κύπρου. Ένα μικρό ψαρολίμανο, χωρίς κρηπιδώματα, εξυπηρετούσε αρχικά τους ψαράδες του χωριού. Κατά τη δεκατία του 1980, με την ανάπτυξη του τουρισμού στην περιοχή, το ψαρολίμανο εξυπηρετούσε και τα τουριστικά σκάφη. Το Δημοτικό Συμβούλιο Αγίας Νάπας και το Τμήμα Αλιείας αποφάσισαν τη βελτίωση του ψαρολίμανου ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες των ψαράδων αλλά ταυτόχρονα να ελκύονται με ασφάλεια και οι τουρίστες. Οι νέες κατασκευές πρέπει να εναρμονίζονται τόσο με τα υφιστάμενα έργα, όπως τους κυματοθραύστες και τις οικοδομές όσο και με το φυσικό περιβάλλον που χαρακτηρίζεται από καμπύλες ακτογραμμές και αμμώδεις κολπίσκους μέσα στη λεκάνη.

Η ανακοίνωση αυτή παρουσιάζει το σχεδιασμό ενός νέου είδους κρηπιδώματος που έχει καμπύλο σχήμα σε κάτοψη, επιτρέπει την ελεύθερη διακίνηση νερού δια μέσου του, είναι εύκολο στην κατασκευή και γρήγορο στη τοποθέτηση επιτρέποντας μεγαλύτερες ανοχές από παραδοσιακούς τύπους ευθύγραμων κρηπιδωμάτων. Το έργο έχει συμπληρώσει ένα χρόνο λειτουργίας από την ημερομηνία παραλαβής του.

### 2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

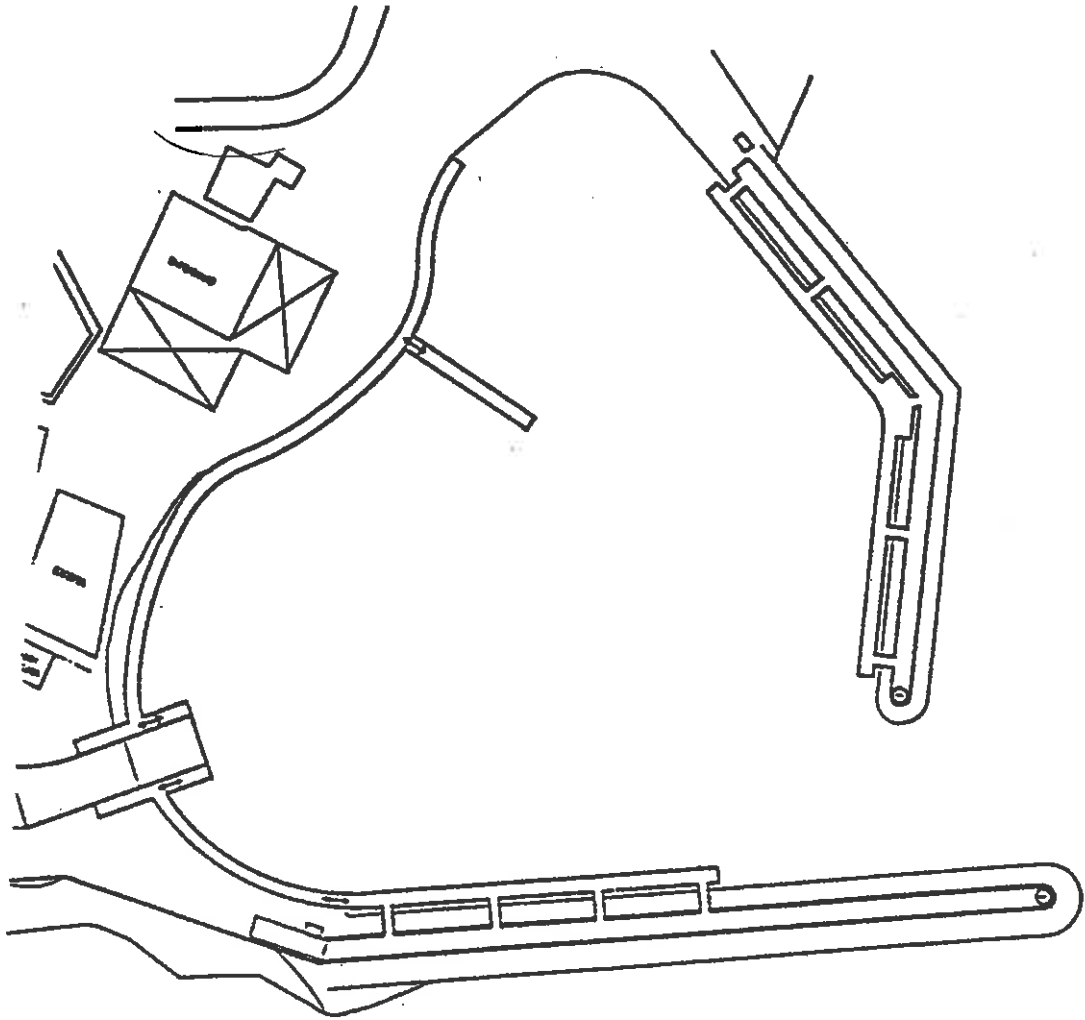
Οι δύο ξεχωριστές λειτουργίες του έργου, σαν αλιευτικό καταφύγιο και σαν πόλος έλξης τουριστών επιβάλλουν τα πιο κάτω κριτήρια για το σχεδιασμό των κρηπιδωμάτων :

- α) Σε κάτοψη, το κρηπίδωμα να ακολουθεί την υφιστάμενη καμπύλη ακτογραμμή (Σχ. 1).
- β) Το κρηπίδωμα να διέρχεται μπροστά από ένα υφιστάμενο αμμώδη κολπίσκο, αφήνοντας το νερό να διαπερνά κάτω από την πλάκα του κρηπιδώματος. Το βάθος νερού στην πλευρά της λεκάνης είναι 1.50 μέτρα και στην πλευρά της ξηράς 0.5 μέτρο.
- γ) Το κρηπίδωμα να είναι φτιαγμένο από σκυρόδεμα και η άνω επιφάνεια πλακόστρωτο που να εναρμονίζεται με τη μελλοντική διαμόρφωση του χερσαίου χώρου.

Ένα λειτουργικό πλεονέκτημα στο λιμανάκι Αγίας Νάπας όπως και σε πολλά ψαρολίμανα είναι το ότι τα σκάφη προσδένονται κάθετα προς το κρηπίδωμα. Η ιδιαιτερότητα αυτή διαφοροποιεί τους περιορισμούς που υπάρχουν σε συνήθη λιμενικά έργα όπου η επαφή σκάφους και κατασκευής μεγιστοποιείται για μείωση των δυνάμεων πρόσκρουσης και αγκυροβόλησης.

### 3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το λιμανάκι της Αγίας Νάπας βρίσκεται σε συνεχή λειτουργία. Οι κατασκευαστικές εργασίες έχουν την ελάχιστη δυνατή διακοπή και ενόχληση στην περιοχή. Η ταχύτητα στην εκτέλεση εργασιών μέσα στο λιμανάκι είναι επιτακτική. Η έλλειψη εδαφομηχανικών δεδομένων, οι μεγάλες



Σχήμα 1. Λιμανάκι Αγίας Νάπας - Γενική Διάταξη (Καμπύλο Κρηπίδωμα)

θερμοκρασιακές μεταβολές και η ανεξέλεγκτη δύναμη από την πρόσκρουση σκαφών στα κρηπιδώματα, απαιτούν ευκαμψία στο έργο. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι πολύ περιορισμένος. Οι κατασκευαστικές απαιτήσεις συνοψίζονται ως εξής:

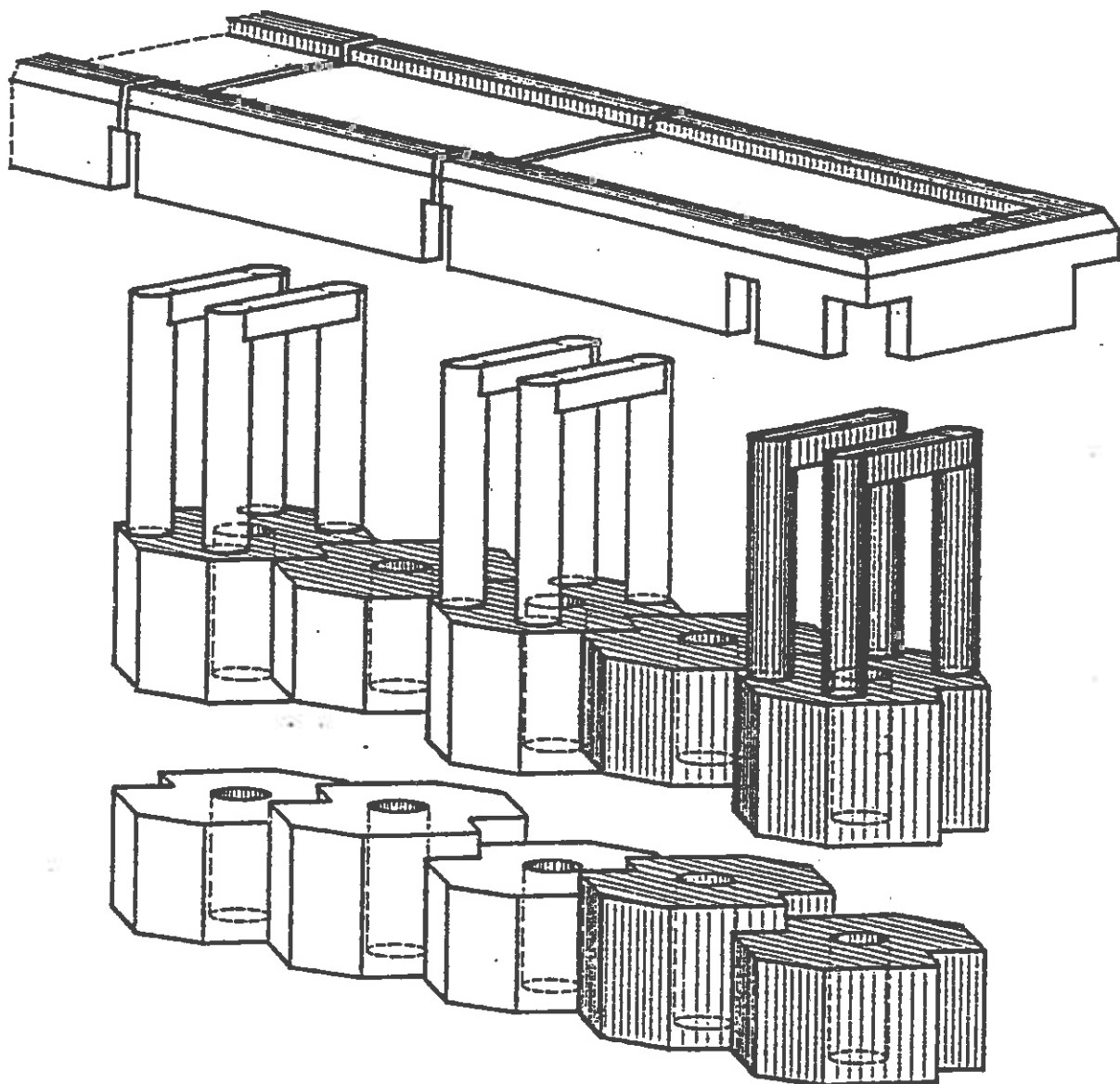
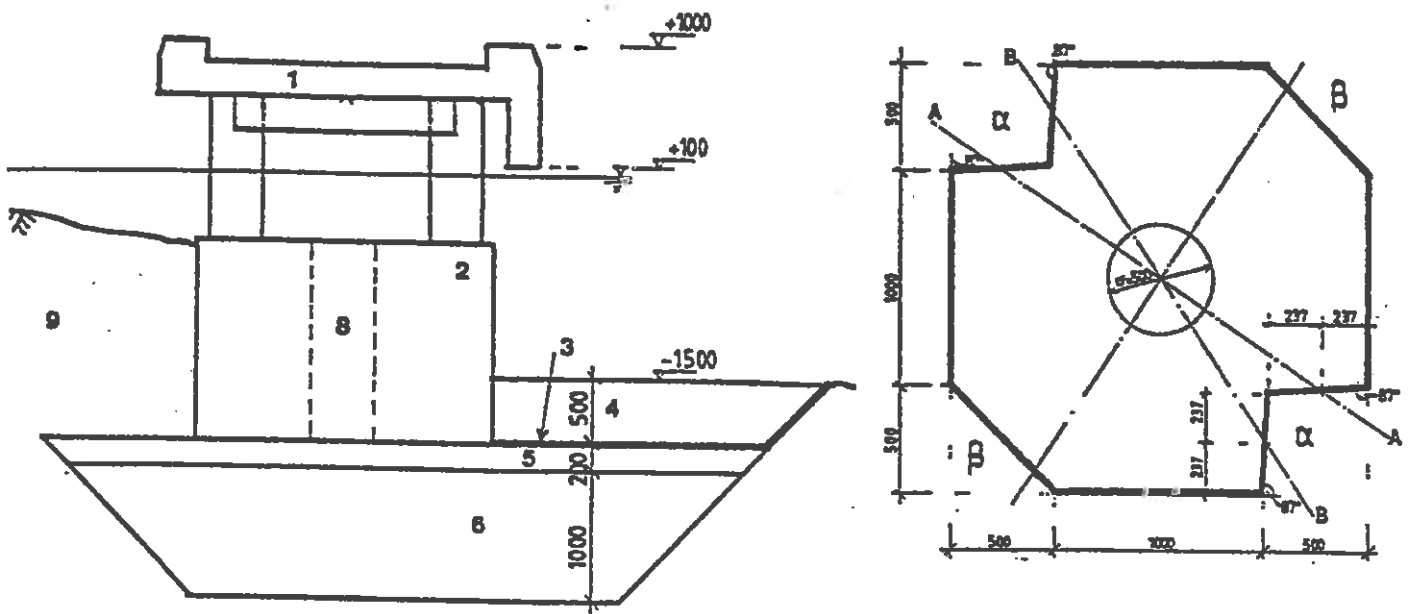
- α) Μεγιστοποίηση προκατασκευασμένων τμημάτων (ελάχισητοποίηση ενόχλησης στο λιμανάκι).
- β) Τυποποίηση εργασιών (μείωση δαπάνης, ταχύτητα λόγω επανάληψης εργασιών)
- γ) Δυνατότητα ανάληψης διαφορικών μετατοπίσεων χωρίς δυσμενείς λειτουργικές επιπτώσεις.

#### 4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΡΗΠΙΔΩΜΑΤΟΣ

##### 4.1 ΣΧΗΜΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Η τυποποιημένη προκατασκευασμένη μονάδα σκυροδέματος παρουσιάζεται στο Σχήμα 2. Οι μονάδες είναι βασικά τετράγωνες σε κάτοψη με εγκοπές στις τέσσερις γωνίες. Δύο απέναντι γωνιές έχουν τις εισδοχές (α) που επιτρέπουν τη δημιουργία της καμπυλότητας στο κρηπίδωμα. Αυτό επιτυγχάνεται με την δημιουργία αμβλίας γωνίας που να αντιστοιχεί στη μεγαλύτερη καμπυλότητα της ακτογραμμής. Οι άλλες δύο γωνίες (β) έχουν φάλτσο ώστε το πλάτος του κρηπιδώματος να αντιστοιχεί στο προκαθορισμένο μέγεθος.

Το σχήμα αυτό σε κάτοψη επιτρέπει τη δημιουργία ευθύγραμμων ή και καμπύλων κρηπιδωμάτων. Η εισδοχή της μίας μονάδας στην διπλανή της παρέχει μια ξηρή σύνδεση που καθιστά τη συμπεριφορά του συνόλου των μονάδων σαν ένα σώμα. Η καμπυλότητα δίδει επιπρόσθετη σταθερότητα έναντι του κινδύνου ανατροπής του κρηπιδώματος. Λόγω του σημαντικού



Σχήμα 2. Τυπική Τομή, Κάτοψη και Κατασκευή Κρητιδώματος

μεγέθους της εισδοχής της μίας μονάδας στη διπλανή της, οι ανοχές στην τοποθέτηση δεν είναι τόσο περιορισμένες όσο σε παραδοσιακούς τύπους κατασκευών.

Οι μονάδες έχουν αναλογίες που δεν απαιτείται οπλισμός.

## 4.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Οι μονάδες τοποθετούνται με ξηρό αρμό η μια δίπλα / πάνω στην άλλη. Οι προκατασκευασμένες μονάδες σκυροδέματος δεν έχουν όλες το ίδιο ύψος. Με αυτό επιτυγχάνεται η αποφυγή δημιουργίας οριζόντιων αρμών στο ίδιο επίπεδο. Με τον τρόπο αυτό όλες οι μονάδες συμπεριφέρονται σαν ένα σώμα και το κρηπίδωμα έχει αυξημένη σταθερότητα σε κίνδυνο έναντι ολίσθησης. Επιπρόσθετα, στο κέντρο των μονάδων, ο κενός κύλινδρος γεμίζεται επί τόπου κάτω από τη στάθμη της θάλασσας με οπλισμένο σκυρόδεμα, διασφαλίζοντας ακόμη περισσότερο τη λειτουργία της στήλης των μονάδων σαν ένα σώμα. Μετά την τοποθέτηση της πρώτης μονάδας η οποία απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να έχει την ορθή θέση και διεύθυνση, οι επόμενες μονάδες τοποθετούνται με σχετική ευκολία, αφού η εσοχή της προηγούμενης μονάδας αποτελεί "οδηγό" για τη διπλανή μονάδα. Η τοποθέτηση των ψηλότερων στρώσεων μονάδων είναι ακόμη ευκολότερη αφού η θέση τους έχει πλήρη "καθοδήγηση" από την χαμηλότερη στρώση τόσο σε θέση όσο και διεύθυνση.

Στις θέσεις που το κρηπίδωμα εφάπτεται με την ξηρά η πλάκα κρηπιδώματος εδράζεται στις μονάδες κρηπιδώματος με μίαν προεξοχή και κρέμωση για πρόσδεση των σκαφών. Η κατακόρυφη επιφάνεια των μονάδων έχει τεθλασμένη μορφή στο επίπεδο της στάθμης της θάλασσας μειώνοντας έτσι την ανάκλαση των κυμάτων εντός της λεκάνης του καταφυγίου.

## 4.3 ΚΟΛΩΝΕΣ ΣΤΙΣ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Στις θέσεις όπου διέρχεται νερό κάτω από την πλάκα του κρηπιδώματος προστίθενται κολώνες στις προκατασκευασμένες μονάδες. Τα καλούπια των μονάδων με τις κολώνες παραμένουν τα ίδια. Οι τέσσερις κολώνες συνδέονται μεταξύ τους με δύο δοκούς, μια ανά δύο κολώνες. Οι μονάδες με κολώνες τοποθετούνται εναλλάξ. Οι πλάκες κρηπιδώματος εδράζονται στις δοκούς αφήνοντας αρμό στη μέση μεταξύ των δοκών των μονάδων. Με τον τρόπον αυτό αποφεύγεται η πρόκληση λειτουργικών προβλημάτων σε περίπτωση διαφορικών μετατοπίσεων / καθιζήσεων και επιτυγχάνεται η δημιουργία αρμών διαστολής ανά πυκνά διαστήματα μέσω της ευκαμψίας των κολώνων.

Οι προκατασκευασμένες μονάδες, εκτός από στηρίξεις και θεμέλια των κρηπιδωμάτων με κολώνες, λειτουργούν και σαν τοίχοι αντιστήριξης μεταξύ των υψομετρικών διαφορών του πυθμένα (1.50 και 0.5 μέτρα).

## 5. ΣΧΟΛΙΑ

Τα κρηπιδώματα κατασκευάστηκαν με ιδιαίτερα γοργό ρυθμό λόγω κυρίως της χρησιμοποίησης του ίδιου βασικού καλουπιού για όλα τα κρηπιδώματα. Το καλούπι ήταν σχετικά απλό και το ύψος των μονάδων μπορούσε εύκολα να τροποποιηθεί χύνοντας το σκυρόδεμα μέχρι διαφορετικό επίπεδο. Η τοποθέτηση ήταν επίσης πολύ γρήγορη λόγω του "οδηγού" που υπήρχε από τις υφιστάμενες μονάδες, των ξηρών αρμών, των ανοχών στην τοποθέτηση και του μικρού μεγέθους των μηχανημάτων που απαιτούνται. Ο ρυθμός τοποθέτησης έφθασε τις σαράντα μονάδες την ημέρα.

Το καμπύλο κρηπίδωμα αύξησε τη χωρητικότητα, συγκρινόμενο με αντίστοιχη λύση με ευθύγραμμο κρηπίδωμα, χωρίς να αλλοιώνει τη λειτουργικότητά του, αφού τα σκάφη προσδέονται κάθετα. Οι καμπύλες δίνουν επιπρόσθετα ένα ξεχωριστό χαρακτήρα που εναρμονίζεται με το φυσικό σχήμα του κολπίσκου.

Εκφράζονται οι ευχαριστίες στο Δήμο Αγίας Νάπας και το Τμήμα Αλιείας για τη συνεργασία τους.