



## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡ/ΜΟΥ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ Π.Ε.  
ΦΛΩΡΙΝΑΣ ΤΜΗΜΑ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ  
ΜΕΛΕΤΩΝ

ΕΡΓΟ : ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΠΛΩΤΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΑΓΙΟΥ  
ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΩΝ ΛΙΜΕΝΙΣΚΩΝ

ΥΠΟΕΡΓΟ: ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΠΛΩΤΗΣ  
ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΟΔΩΝ  
ΛΙΜΕΝΙΣΚΩΝ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ 2014-2020»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕ ΦΠΑ : 1.785.000,00 €

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

## ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑ ΕΠΟΠΤΕΙΑ

Η παρούσα υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση αφορά στην μήκους 630m κυματικά εκτεθειμένη πλωτή πεζογέφυρα Αγίου Αχιλλείου στον βορειοδυτικό μυχό της λίμνης Μικρή Πρέσπτα όπου βρίσκεται η νησίδα του Αγίου Αχιλλείου, η οποία κατοικείται από αρκετές οικογένειες και η οποία πλωτή πεζογέφυρα υλοποιήθηκε το 2000 από την Δ.Δ.Ε. Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας ως ειδικό έργο υψηλής τεχνικής επικινδυνότητας με σχετική απόφασή της μετά από σύμφωνη γνώμη του Τεχνικού Συμβουλίου Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας με στόχο την δημιουργία περιβαλλοντικά συμβατού τρόπου μετακίνησης κατοίκων και επισκεπτών μεταξύ του επί της νησίδας ευρισκόμενου οικισμού και της αντίπερα όχθης.

Η τεχνική μελέτη του έργου εκπονήθηκε το 2000 από την Δ.Δ.Ε. Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας με την επιστημονική υποστήριξη και καθοδήγηση ειδικών επιστημόνων του εργαστηρίου λιμενικών έργων Α.Π.Θ. αποδεδειγμένα έμπειρου και πρωτοπόρου σε εφαρμογές τεχνολογίας πλωτών λιμενικών έργων υπό δυσμενείς κυματικές συνθήκες και σε αντίξοα λειτουργικά περιβάλλοντα.

Η σχεδόν εικοσιπενταετής απρόσκοπτη λειτουργία της πλωτής πεζογέφυρας του Αγίου Αχιλλείου με τους δύο εκατέρωθεν συνοδούς πλωτούς λιμενίσκους υπό αυτές τις εξαιρετικά δυσμενείς κυματικές και λειτουργικές συνθήκες είναι καθομολογουμένως άκρως επιτυχής καθώς επιτρέπει την αμφίδρομη ροή ανθρώπων και αγαθών προς την νησίδα Αγίου Αχιλλείου ακόμη και υπό συνθήκες

σκότους, ισχυρής κυματικής προσβολής, σφοδρής κακοκαιρίας, πυκνής χιονόπτωσης ή επιφανειακού στρώματος λιμναίου πάγου επιτρέποντας την ασφαλή διαβίωση των μόνιμων κατοίκων επί της νησίδας και ενδυναμώνοντας την κρίσιμη οικονομική αυτοτροφοδοτούμενη ανάπτυξη όχι μόνον της νησίδας Αγίου Αχιλλείου αλλά και της ευρύτερης περιοχής.

Το εξαιρετικά δυσμενές κυματικό κλίμα στην μονοσήμαντα ορισμένη θέση της πλωτής πεζογέφυρας του Αγίου Αχιλλείου με τα μεγάλα ενεργά μήκη ανάπτυξης κυματισμών ΔΝΔ και ΝΝΔ τομέα επέβαλε την χρήση ενεργειακά διάφανων σε σφοδρούς πλευρικούς προσπீπτοντες κυματισμούς εργοστασιακών πιστοποιημένων ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών σύγχρονης πυράντοχης τεχνολογίας G.R.C. ειδικά για ρηχά νερά με κυματισμό συγκρατούμενων από ισοστασικά προεντεταμένα βαρέα αλυσοειδή αγκύρωσης συνεπακόλουθα ανθεκτικών στους σφοδρούς προσπீπτοντες κυματισμούς ακόμη και υπό μερική έδραση στον αποκαλυφθέντα πυθμένα στις πτώσεις στάθμης λιμναίων υδάτων.

Η παρούσα υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση αφορά αφενός στην ενδυνάμωση όλων των κρίσιμων οικονομικών λειτουργιών στους δύο εκατέρωθεν συνοδούς πλωτούς λιμενίσκους της πλωτής πεζογέφυρας του Αγίου Αχιλλείου με απαιτούμενες ευρείες αναδιατάξεις όλων των λιμενικά ενεργών πλωτών στοιχείων των δύο λιμενίσκων για επίτευξη κρίσιμης λειτουργικής αναβάθμισης και παροχή ουσιαστικά βελτιωμένης αναγκαίας κυματικής προστασίας αλλά και προς τούτο ενσωμάτωση αρκετών νέων απόλυτα συμβατών ασυνεχών πλωτών στοιχείων τόσο στον λιμενίσκο αντίπερα όχθης όσο κύρια στον λιμενίσκο νησίδας όπου οι λιμενικές λειτουργίες είναι για τα σημερινά οικονομικά δεδομένα εξαιρετικά ανεπαρκείς και πολύ συχνά σε αβαθή μη λειτουργική ζώνη λιμναίων υδάτων, αφετέρου στην διασφάλιση της απρόσκοπτης συνέχισης αλλά και ικανής εξέλιξης των οικονομικών λειτουργιών της ίδιας της πλωτής πεζογέφυρας του Αγίου Αχιλλείου με τεχνολογική αναβάθμιση εικοσιπενταετίας κρίσιμων τεχνικών δομικών στοιχείων με κυριότερο αυτό της ολικής ανακατασκευής της ανωδομής με διάστρωση και ενσωμάτωση δια αντικατάστασης σημαντικά νεότερης τεχνολογίας εμφάνισης και λειτουργιών νέων απόλυτα συμβατών τσιμεντοσανίδων G.R.C. επί του φέροντος χαλύβδινου πλαισίου καταστρώματος υφιστάμενων ασυνεχών πλωτών προβλητών στο σύνολο του υφιστάμενου έργου της ίδιας της πλωτής πεζογέφυρας του Αγίου Αχιλλείου καθώς η αιτηθείσα το 2000 εικοσαετής έγγραφα εγγυημένη ωφέλιμη ζωή σανίδων διάστρωσης φέροντος πλαισίου καταστρώματος ασυνεχών πλωτών προβλητών υπερκαλύφθηκε έκτοτε.

Η σχεδόν εικοσιπενταετής απρόσκοπτη λειτουργία του όλου πλωτού έργου υπό εξαιρετικά δυσμενείς κυματικές και λειτουργικές συνθήκες υπήρχε καθομολογουμένως άκρως επιτυχής. Πλην όμως έχει καταστεί πλέον προφανές ότι για την αποφυγή επταπειλούμενων κινδύνων για την ανθρώπινη υγεία αλλά και για το περιβάλλον πρέπει να αντιμετωπιστούν άμεσα τόσο η

συσσώρευση ζημιών και εκτεταμένων φθορών όσο και η αυξημένη επικινδυνότητα από την κρίσιμη αδυναμία των δύο συνοδών λιμενίσκων που σχεδιάστηκαν πριν 25 έτη με τα τότε οικονομικά δεδομένα να εξυπηρετήσουν αποτελεσματικά τις διευρυμένες απαιτήσεις από τις αναπτυσσόμενες δράσεις μεταφοράς επισκεπτών επί λέμβων και υδάτινης οικοξενάγησης.

Η ασφάλεια χρηστών, κατοίκων και επισκεπτών, επιβάλλει την τάχιστα εκτέλεση των επείγουσών εργασιών επισκευής – ανακατασκευής που εμπεριέχονται στο προτεινόμενο έργο, προς αποτροπή του επαπειλούμενου άμεσου κινδύνου και την αποφυγή αποδυνάμωσης και αντίθετα ενδυνάμωσης

## 2. ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ - ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ

των οικονομικών λειτουργιών.

Όπως στην οριστική μελέτη οι ουσιαστικοί στόχοι του προτεινόμενου έργου παράλληλα με την αποφυγή επαπειλούμενων κινδύνων για την ανθρώπινη υγεία αλλά και για το περιβάλλον και την άμεση αντιμετώπιση συσσώρευσης βλαβών και εκτεταμένων φθορών και αυξημένης επικινδυνότητας από την κρίσιμη πλέον αδυναμία των δύο συνοδών λιμενίσκων να εξυπηρετήσουν αποτελεσματικά τις διευρυμένες απαιτήσεις από τις αναπτυσσόμενες δράσεις υδάτινης οικοξενάγησης είναι :

- **η ενδυνάμωση όλων των κρίσιμων οικονομικών λειτουργιών** της πλωτής πεζογέφυρας του Αγίου Αχιλλείου μαζί με τους δύο αντίστοιχους συνοδούς πλωτούς λιμενίσκους με απαιτούμενες χρηστικές αναδιατάξεις όλων των λιμενικά ενεργών πλωτών στοιχείων των λιμενίσκων για επίτευξη κρίσιμης λειτουργικής αναβάθμισης και παροχή ουσιαστικά βελτιωμένης αναγκαίας κυματικής προστασίας και ασφάλεια αποεπιβίβασης οικονομικών αλλά και προς τούτο ενσωμάτωση νέων απόλυτα συμβατών ασυνεχών πλωτών στοιχείων τόσο στον λιμενίσκο αντίπερα όχθης όσο κύρια στον λιμενίσκο νησίδας όπου οι λιμενικές λειτουργίες είναι για τα σημερινά οικονομικά δεδομένα εξαιρετικά ανεπαρκείς και πολύ συχνά σε επικίνδυνα αβαθή μη λειτουργική ζώνη λιμναίων υδάτων
- **η διασφάλιση της απρόσκοπτης συνέχισης αλλά και ικανής εξέλιξης των οικονομικών λειτουργιών** της ίδιας της πλωτής πεζογέφυρας του Αγίου Αχιλλείου μαζί με τους δύο συνοδούς λιμενίσκους με τεχνολογική αναβάθμιση εικοσπενταετίας κρίσιμων τεχνικών δομικών στοιχείων με κυριότερο αυτό της ολικής ανακατασκευής της ανωδομής και αντικατάστασης των τσιμεντοσανίδων GRC διάστρωσης φέροντος πλαισίου καταστρώματος ασυνεχών πλωτών στοιχείων στο σύνολο του υφιστάμενου έργου με τσιμεντοσανίδες πολύ νεότερης τεχνολογίας εμφάνισης και λειτουργιών αλλά και

παρεμβατική ανακατασκευή με καταδυτικά συνεργεία σε όλα ισοτασικά προεντεταμένα

### 3. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ & ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΡΧΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ ΠΛΩΤΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ

βαρέα αλυσοειδή αγκύρωσης

Είναι προφανές ότι εφόσον τα απαιτούμενα νέα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου θα ενσωματωθούν σε διάφορες θέσεις ( βλ OME ) στο υφιστάμενο πλωτό έργο με εγκάρσια αλλά και διαμήκη σύνδεση με τα υφιστάμενα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου δεν μπορεί παρά τα απαιτούμενα νέα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου να είναι απολύτως συμβατά με όλα τα υφιστάμενα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου τεχνικά, λειτουργικά, περιβαλλοντολογικά και αισθητικά αποτελώντας ένα ασφαλές, ανθεκτικό, λειτουργικό, περιβαλλοντολογικά συμβατό και αισθητικά αποδεκτό σύνολο.

Το ίδιο προφανώς ισχύει και στην περίπτωση των νέων απόλυτα συμβατών τσιμεντοσανίδων G.R.C. διάστρωσης φέροντος πλαισίου καταστρώματος υφιστάμενων ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου οι οποίες θα ενσωματωθούν πάνω στα υφιστάμενα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου στο σύνολο του υφιστάμενου έργου.

Διεθνώς τα συντριπτικά περισσότερα πλωτά έργα είναι τα συνήθη ήτοι αυτά που χωροθετούνται σε απόλυτα φυλαγμένες κυματικά θέσεις εντός προστατευμένων κυματικά λιμένων κυρίως τουριστικών.

Το μέγιστο επιτρεπτό ύψος κύματος εντός τουριστικών λιμένων αναψυχής είναι διεθνώς για την ασφάλεια των εκεί ελλιμενιζόμενων σκαφών  $H_{max} \sim 40cm$  ήτοι εξαιρετικά υποπολλαπλάσιο του  $H_{max} \sim 170cm$  ( βλ OME σελ 14 ) της θέσης του έργου της πλωτής πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου.

Το μέγιστο επιτρεπτό ενεργό μήκος διακριτών ακτίνων ανάπτυξης κυματισμών εντός τουριστικών λιμένων αναψυχής είναι για την ασφάλεια των εκεί ελλιμενιζόμενων σκαφών  $F_{eff} \sim 300m$  ήτοι εξαιρετικά υποπολλαπλάσιο του  $F_{eff} \sim 3500m$  ΔΝΔ τομέα και  $F_{eff} \sim 7500m$  ΝΝΔ τομέα ( βλ OME ) της θέσης του έργου της πλωτής πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου.

Τα σπανιότερα ειδικά πλωτά έργα υψηλής τεχνικής επικινδυνότητας είναι αυτά που χωροθετούνται σε ημιφυλαγμένες ή και οριακά σε αφύλακτες κυματικά θέσεις. Τα έργα αυτά είτε προσβάλλονται έμμεσα όντας κυματικά υπήνεμα πλωτών κυματοθραυστών με υψηλό πάντα δείκτη κυματικής ενεργειακής διαπερατότητας υπό μεγάλα προσήνεμα ενεργά μήκη ανάπτυξης κυματισμών ακόμη και πανίσχυρων περιθλώμενων κυματισμών μεγάλου μήκους, είτε ακόμη χειρότερα προσβάλλονται άμεσα όταν σπανιότερα χωροθετούνται οριακά σε τελείως αφύλακτες κυματικά θέσεις με πολύ μεγάλα προσήνεμα ενεργά μήκη ανάπτυξης κυματισμών, όπως ακριβώς συμβαίνει στην

περίπτωση του έργου της πλωτής πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου, όπου συνυπάρχουν και άλλες δυσμενείς λειτουργικές παράμετροι όπως σύνθλιψη από πάγο ή μερική επικάλυψη στον αποκαλυφθέντα πυθμένα λόγω διακυμάνσεων στάθμης λιμναίων υδάτων

Τα σπανιότερα ειδικά αυτά πλωτά έργα ενέχουν προφανώς υψηλότερη τεχνική επικινδυνότητα οπότε οι επιλογές της τεχνολογίας και της τεχνογνωσίας κατασκευής των πλωτών προβλητών και όλων των παραμέτρων εφαρμογής τους είναι εξαιρετικά κρίσιμα στοιχεία για την ασφαλή λειτουργία αλλά και την ίδια την επιβίωση του πλωτού έργου σε συνδυασμό με την συνήθη για την ελληνική πραγματικότητα έλλειψη ενός πραγματικά ενεργού και τεχνικά έμπειρου φορέα διαχείρισης που διαθέτει πόρους και συστηματικά παρακολουθεί, ελέγχει και προληπτικά συντηρεί τα πλωτά αυτά έργα υψηλής τεχνικής επικινδυνότητας όπως συμβαίνει διεθνώς.

Λόγω του ότι στο σύνολό τους τα πλωτά στοιχεία προκειμένου να επιπλεύσουν παρά το μεγάλο ειδικό βάρος του σκυροδέματος είναι γενικά εφαρμογές πολύ μικρού πάχους σπλισμένου σκυροδέματος 1-10 cm που εγκιβωτίζουν όγκους άνωσης από διογκωμένη πολυστερίνη τόσο η επιτυχώς επί μακρόν και μαζικά εφαρμοσμένη τεχνολογία και η απόλυτα έγκυρα πιστοποιημένη εργοστασιακή ποιότητα κατασκευής όσο και η τεχνογνωσία βασικών παρελκομένων όπως οι μεταξύ τους συνδέσεις και παραμέτρων εγκατάστασης είναι κρίσιμες παράμετροι.

Σύμφωνα με την διεθνή πρακτική για την επίτευξη της απαιτούμενης πιστοποιημένης άριστης εργοστασιακής ποιότητας τα πλωτά στοιχεία και τα παρελκόμενα αυτών δεν κατασκευάζονται σε εργοτάξιο ή βιοτεχνικά όσο και αν αυτό μειώνει σημαντικά τα κόστη για τον ανάδοχο αλλά σε εξειδικευμένο, έμπειρο και τεχνολογικά άρτιο εργοστάσιο συνήθως μακράν από τον τόπο του έργου.

Σε κάθε περίπτωση η ποιότητα κατασκευής και οι διαχρονικές αντοχές των πλωτών στοιχείων και των παρελκομένων τους είναι αδύνατον πρακτικά να ελεγχθούν ποιοτικά από την επιβλέπουσα Υπηρεσία ούτε κατά την ολοκλήρωση της κατασκευής τους, ούτε κατά την άφιξή τους, ούτε κατά την εγκατάστασή τους.

Τα τυχόν προβλήματα και οι συνέπειες ενδεχόμενης ακατάλληλης κατασκευής θα παρουσιαστούν μετά από αρκετούς κύκλους φορτίσεων που ίσως ολοκληρωθούν και μετά από δύο ή τρία χρόνια.

Θα πρέπει επίσης να συνυπολογιστεί και η κρίσιμη παράμετρος της ολοένα αυξανόμενης συχνότητας εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων λόγω των μεταβολών του κλίματος.

Η επιβλέπουσα Υπηρεσία έχει μόνον την δυνατότητα και πρέπει οπωσδήποτε να ελέγξει αρχικά για πιστοποιημένη εργοστασιακή ποιότητα και άρτια εξειδικευμένη τεχνολογία κατασκευής των προσφερόμενων πλωτών στοιχείων και των παρελκομένων τους τα οποία πρέπει όχι μόνο να πληρούν όλες ανεξαιρέτως τις απαιτούμενες από την μελέτη τεχνικές προδιαγραφές οι οποίες έχουν

ήδη επιτυχώς εφαρμοστεί σε 9 σημαντικά λιμναία πλωτά έργα από το 2000 στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας αλλά και να έχουν δοκιμαστεί με επιτυχία μετά από πολυετή εφαρμογή και σε ικανούς αριθμούς επί τουλάχιστον πενταετία και οπωσδήποτε σε παρόμοιες ή δυσμενέστερες κυματικές συνθήκες, ενώ πρωτότυπα πλωτά στοιχεία και παρελκόμενα αυτών οποιουδήποτε εργοστασίου ή εργοταξιακές – βιοτεχνικές κατασκευές ή πλωτά στοιχεία και παρελκόμενα αυτών που έχουν εγκατασταθεί μόνον σε ελάχιστους και όχι ικανούς αριθμούς ή που δεν έχουν εγκατασταθεί σε παρόμοιες ή δυσμενέστερες κυματικές συνθήκες πρέπει να αποκλείονται για λόγους ασφαλείας έργου και χρηστών ασχέτως των θεωρητικά παρουσιαζόμενων από προμηθευτές και υποψήφιους αναδόχους τεχνικών προδιαγραφών και καταλληλότητάς τους.

Ο εξαιρετικά κρίσιμος αυτός ποιοτικός έλεγχος από την επιβλέπουσα Υπηρεσία δεν αρκεί ούτε πρέπει να γίνει μετά την σύμβαση καθώς όπως είναι προφανές σε περίπτωση απόρριψης τότε του προμηθευτή των πλωτών στοιχείων και των παρελκομένων τους θα κινδυνεύσει σοβαρά η ομαλή διαδικασία υλοποίησης του έργου από τον τότε ανάδοχο και τα συνεπακόλουθα προβλήματα, οι τυχόν αντιδικίες και οι καθυστερήσεις μπορούν να οδηγήσουν σε απένταξη ακόμη και τελικά ματαίωση του έργου.

Η επιβλέπουσα Υπηρεσία έχει την ευθύνη υλοποίησης του έργου και εξ αυτής της ευθύνης έχει

#### **4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΠΛΩΤΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ & ΛΙΜΕΝΙΣΚΩΝ**

αρχικά σε αυτή την φάση την προφανή υποχρέωση να ελέγξει ως προς τα προαναφερθέντα όλα τα απαραίτητα έγκυρα έγγραφα στοιχεία ποιότητας και τις νομικά ισχυρές έγγραφες σχετικές δεσμευτικές δηλώσεις τεχνικής επάρκειας του νόμιμου εκπροσώπου του όποιου προμηθευτή των προσφερόμενων πλωτών στοιχείων και των παρελκομένων του υποψήφιου αναδόχου του έργου αλλά και του ίδιου του υποψήφιου αναδόχου και να τα επαληθεύσει στην βάση ορθών υποδειγμάτων κωδικοποιήσεων τεχνικών παραμέτρων τόσο για την ποιότητα κατασκευής των πλωτών στοιχείων και των παρελκομένων τους που πρέπει να προκύπτει από τα συνοδευτικά απαιτούμενα πιστοποιητικά όσο και για την τήρηση όλων ανεξαιρέτως των απαιτούμενων από την μελέτη προδιαγραφών καταλληλότητας, συμβατότητας, αντοχών, λειτουργικής ασφάλειας και διάρκειας ωφέλιμης λειτουργικής ζωής τουλάχιστον 25 ετών που θα πρέπει επίσης σαφώς να προκύπτει και από τα συνοδευτικά απαιτούμενα έγκυρα τεχνικά φυλλάδια του εργοστασίου κατασκευής των πλωτών στοιχείων αλλά και από αναφορές, φωτογραφίες ακόμη και δείγματα ή όποιο άλλο πρόσφορο μέσο διακρίβωσης και επαλήθευσης ακριβώς σύμφωνα με την παρ 9 του άρθρου 30 του Ν. 4782/2021

Τα δεδομένα των αλυσοειδών αγκύρωσης της πλωτής πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου από την κατασκευή της το 2000 έχουν σύμφωνα με τον φάκελο του τότε έργου όπως ακολουθεί.

Αρχικό V τμήμα σύνδεσης σε κάθε ένωση δύο πλωτών προβλητών

- προσδεδεμένο σε eye bolt  $\Phi 20$
- + 3m γαλβανισμένη αλυσίδα DIN764 OPEN LINK  $\Phi 20$
- σε σχήμα V με ναυτικό κλειδί  $\Phi 20$  στη μέση

Υπόλοιπες αγκυρώσεις με μαύρη αλυσίδα DIN764 OPEN LINK  $\Phi 22$

Τα έρματα αγκύρωσης κατασκευάστηκαν από ελαφρά οπλισμένο εργοστασιακό όχι εργοταξιακό σκυρόδεμα C20/25 σε ειδικά διαμορφωμένο μεταλλότυπο.

Ενέχουν καμπάνα ανάρτησης από πακτωμένη κατάλληλα διαμορφωμένη βέργα μαλακού σιδήρου  $\Phi 25$  που επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σύνδεση με τα αλυσοειδή αγκύρωσης.

Τα έρματα αγκύρωσης όταν απέκτησαν την απαιτούμενη αντοχή ποντίστηκαν στην λίμνη σε επιλεγμένα πρόσφορα παρόχθια σημεία με κατάλληλους γερανούς και στην συνέχεια μεταφέρθηκαν με ειδικούς αυτοκινούμενους πάκτονες στην τοπογραφικά σημασμένη θέση πόντισης, όπου έγινε απόθεση στον πυθμένα με ελεγχόμενη ρίψη για μερική βύθιση σε αυτόν και σύνδεση με τα αλυσοειδή αγκύρωσης με την υποστήριξη έμπειρου καταδυτικού συνεργείου για τον σχετικό τελικό έλεγχο.

Στην συνέχεια όλες οι γραμμές αγκύρωσης πρώτα τανύστηκαν μέχρι αρνήσεως με την χρήση κατάλληλης κιθάρας τάνυσης ( tirfor jack ) και μετά έγινε η πολύ κρίσιμη ισοτασική ρύθμιση προέντασης των αλυσοειδών αγκύρωσης αλλά και η απαιτούμενη ευθείαση κάθε γραμμής ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου με την υποστήριξη έμπειρου κατάλληλα εξοπλισμένου συνεργείου.

Μετά από ένα δίμηνο και αφού το σύστημα αγκύρωσης συγκράτησης είχε δεχτεί την επίδραση ανέμου και σφοδρών κυματισμών επανελήφθη η πολύ κρίσιμη ισοτασική ρύθμιση προέντασης των αλυσοειδών αγκύρωσης αλλά και η απαιτούμενη ευθείαση κάθε γραμμής ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου με την υποστήριξη έμπειρου κατάλληλα εξοπλισμένου συνεργείου ενώ το ίδιο έγινε και μετά την πρώτη ισχυρή καταιγίδα που έπληξε το πλωτό έργο.

Η αγκύρωση των δύο συνοδών λιμενίσκων αυτού της αντίπερα όχθης και αυτού της νησίδας πραγματοποιήθηκε με τα ίδια αλυσοειδή αγκύρωσης και τα ίδια έρματα αγκύρωσης αλλά και την



ίδια τεχνική λογική.

Το προτεινόμενο έργο μπορεί τεχνικά να διαχωριστεί στις παρακάτω διαφοροποιημένες κυρίως χωρικά αλλά και τεχνικά ομάδες εργασιών :

#### Α) ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ ΝΗΣΙΔΑΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ

Αναδιάταξη όλων των υφιστάμενων στοιχείων ( 2 ) ασυνεχών πλωτών προβλητών ( 9 m X 3 m ) βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών ειδικά για ρηχά νερά με κυματισμό και όλων των υφιστάμενων ( 4 ) στοιχείων εγκάρσιων ασυνεχών πλωτών προβόλων παραβολής ( 6 m X 1,20 m ) βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών αλλά και όλων των υφιστάμενων στοιχείων ( 4 ) συνεχών πλωτών προβλητών - κυματοθραυστών ( 10 m X 2,40 m ) του πλωτού λιμενίσκου νησίδας πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου με λύση προς ολική επανάχρηση, λιμναία ρυμούλκηση, φύλαξη επί προσωρινών ικανών αγκυροβολίων ασφαλούς αναμονής και πλήρη επανεγκατάσταση με αγκύρωση στις νέες θέσεις με τελική συνολική μετατόπιση όλων αυτών των υφιστάμενων πλωτών στοιχείων κάθε είδους προς βαθύτερα λιμναία ύδατα για την αποκατάσταση και ενδυνάμωση της οικοτουριστικής λειτουργικότητας του πλωτού λιμενίσκου νησίδας πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου, διατήρηση της προσβασιμότητας με αντίστοιχη επιμήκυνση του πλωτού διαδρόμου πρόσβασης με νέα απόλυτα όμοια και συμβατά με τα υφιστάμενα στοιχεία ( 3 ) ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών ειδικά για ρηχά νερά με κυματισμό που θα συνδεθούν εκατέρωθεν στα υφιστάμενα στοιχεία ( 2 ) ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου και επανεγκατάσταση υπήνεμα ( Β ) και εγκάρσια επί αυτών με ασφαλή εργοστασιακή σύνδεση των υφιστάμενων στοιχείων ( 4 ) ασυνεχών πλωτών προβόλων παραβολής βαρέως τύπου, παροχή ( Δ ) κυματικής προστασίας με νέα απόλυτα όμοια και συμβατά με τα υφιστάμενα στοιχεία ( 5 ) ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών ειδικά για ρηχά νερά με κυματισμό που θα συνδεθούν εγκαρσίως μεταξύ τους για την δημιουργία δομικά ισχυρής αλλά ευλύγιστης υπό σφοδρή κυματική προσβολή προσήνεμης πλωτής εξέδρας ( 9 m X 15 m ) τόσο παροχής ( Δ ) κυματικής προστασίας όσο και παροχής ουσιαστικής ασφαλείας χρηστών και διαμήκη σύνδεση του ακρότατου ( Ν ) στοιχείου ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου της προσήνεμης πλωτής εξέδρας στο εξώτερο ( Δ ) υφιστάμενο στοιχείο ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου του πλωτού διαδρόμου πρόσβασης, παροχή ισχυρής ( Ν ) κυματικής προστασίας με επανεγκατάσταση προσήνεμα ( Ν ) και παράλληλα του πλωτού διαδρόμου πρόσβασης σε μη προσβάσιμη θέση και σε δύο ζεύγη όλων των υφιστάμενων στοιχείων ( 4 ) συνεχών πλωτών προβλητών - κυματοθραυστών ( 10 m X 2,40 m ) του πλωτού λιμενίσκου νησίδας πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου διαμορφώνοντας ένα ενιαίο, πιο ασφαλές, πιο λειτουργικό και πιο συνεκτικό δομικά λιμενικό υποσύνολο για την υποστήριξη και τελική αναβάθμιση της οικοτουριστικής λειτουργικότητας όπως στα σχέδια και στα αντίστοιχα παραρτήματα.



Η αγκύρωση θα γίνει δια μέσου κατάλληλα διαμορφωμένων αλυσοειδών από μαύρη αλυσίδα DIN764 OPEN LINK Φ23 σε μήκη περί τα 15m και περί τα 20m προσήνεμα ( N ) των πλωτών κυματοθραυστών συνδεδεμένων επί βαρέων ερμάτων σκυροδέματος τα οποία αποτίθενται στον λιμναίο πυθμένα με ακρίβεια από κατάλληλα πλωτά μέσα και καταδυτικό συνεργείο, βάρους εν ξηρώ περί τους 2 tons, με ενδεχόμενη χρήση χαμηλότερων και μικρότερων ερμάτων σκυροδέματος υπήνεμα και παρόχθια για την διευκόλυνση κίνησης των σκαφών κυρίως στα αβαθή παρόχθια σημεία υπό κατωτάτη ρηχία.

Όλα τα νέα ασυνεχή πλωτά στοιχεία θα εξοπλιστούν με εργοστασιακές συμβατές δέστρες αλουμινίου πρόσδεσης σκαφών αντοχής περί τους 2 tons σε οριζόντια έλξη. Το υφιστάμενο γεφυρίδιο πρόσβασης θα επαναχρησιμοποιηθεί με τυχόν συντήρησή του εφόσον απαιτηθεί ενώ μπορεί να εξεταστεί η ενίσχυση κυματικής προστασίας και με νέα στοιχεία συνεχών πλωτών προβλητών - κυματοθραυστών.

#### Β) ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ

Αναδιάταξη όλων των υφιστάμενων στοιχείων ( 2 ) ασυνεχών πλωτών προβλητών ( 9 m X 3 m ) βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών ειδικά για ρηχά νερά με κυματισμό και όλων των υφιστάμενων στοιχείων ( 2 ) εγκάρσιων ασυνεχών πλωτών προβόλων παραβολής ( 9 m X 1,00 m ) βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών αλλά και όλων των υφιστάμενων στοιχείων ( 2 ) συνεχών πλωτών προβλητών - κυματοθραυστών ( 10 m X 2,40 m ) του πλωτού λιμενίσκου αντίπερα όχθης πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου με λύση προς ολική επανάχρηση, λιμναία ρυμούλκηση, φύλαξη επί προσωρινών ικανών αγκυροβολίων ασφαλούς αναμονής και πλήρη επανεγκατάσταση με αγκύρωση στις νέες θέσεις με τελική συνολική μετατόπιση όλων αυτών των υφιστάμενων πλωτών στοιχείων κάθε είδους προς βαθύτερα λιμναία ύδατα για την αποκατάσταση και ενδυνάμωση της οικοτουριστικής λειτουργικότητας του πλωτού λιμενίσκου αντίπερα όχθης πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου, επανεγκατάσταση με ασφαλή εργοστασιακή σύνδεση των υφιστάμενων στοιχείων ( 2 ) ασυνεχών πλωτών προβόλων παραβολής βαρέως τύπου εγκάρσια και ( Δ ) επί δύο εκ των υφιστάμενων στοιχείων ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου επί του πρώτου από την όχθη τμήματος ( 100 m ) και συγκεκριμένα επί του 8<sup>ου</sup> και του 9<sup>ου</sup> υφιστάμενου στοιχείου ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου μετρούμενα από τον παρόχθιο ( Β ) εδραζόμενο πρόβολο του πρώτου από την όχθη τμήματος του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και παροχή ( ΝΝΔ ) κυματικής προστασίας με νέα απόλυτα όμοια και συμβατά με τα υφιστάμενα στοιχεία ( 4 ) ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών ειδικά για ρηχά νερά με κυματισμό που θα συνδεθούν εγκαρσίως μεταξύ τους και επίσης εγκαρσίως με τα υφιστάμενα στοιχεία ( 2 ) ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου για την δημιουργία δομικά ισχυρής αλλά ευλύγιστης υπό σφοδρή κυματική προσβολή

προσήμερης πλωτής εξέδρας ( 9 m X 18 m ) τόσο παροχής ( ΝΝΔ ) κυματικής προστασίας όσο και παροχής ουσιαστικής ασφαλείας χρηστών και εγκάρσια σύνδεση του ακρότατου ( Α ) στοιχείου ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου της προσήμερης πλωτής εξέδρας στο εξώτερο ( Ν ) υφιστάμενο στοιχείο ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου του πρώτου από την όχθη τμήματος ( 100 m ) του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και συγκεκριμένα επί του 11<sup>ου</sup> στοιχείου ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου μετρούμενο από τον παρόχθιο εδραζόμενο πρόβολο ( Β ) του πρώτου από την όχθη τμήματος του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου, παροχή ισχυρής ( Δ ) κυματικής προστασίας με επανεγκατάσταση προσήνεμα ( Δ ) και παραλλήλως του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και ( Β ) του ακρότατου ( Δ ) στοιχείου ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου της προσήμερης πλωτής εξέδρας σε μη προσβάσιμη θέση και σε ένα ζεύγος όλων των υφιστάμενων στοιχείων ( 2 ) συνεχών πλωτών προβλητών - κυματοθραυστών ( 10 m X 2,40 m ) του πλωτού λιμενίσκου αντίπερα όχθης πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου διαμορφώνοντας ένα ενιαίο, πιο ασφαλές, πιο λειτουργικό και πιο συνεκτικό δομικά λιμενικό υποσύνολο για την υποστήριξη και τελική αναβάθμιση της οικοτουριστικής λειτουργικότητας αλλά και παρέχοντας σχετική προστασία από συγκρούσεις με παρασυρόμενα από τα κύματα τεράστια κομμάτια πάγου ( μικρά επίπεδα παγόβουνα ) όταν η λίμνη τοπικά ξεπαγώνει και προκύψει καταιγίδα, αφενός με την ουσιαστική κάλυψη του πιο επαπειλούμενου πρώτου από την όχθη τμήματος ( 100 m ) του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και αφετέρου με την παροχέτευση σημαντικού μέρους από τα συνωθούμενα από τα κύματα σφοδρών ανεμοπνοών ΝΝΔ τομέα και συγκεντρούμενα αμέσως νοτιότερα της προσήμερης πλωτής εξέδρας τεράστια κομμάτια πάγου ( μικρά επίπεδα παγόβουνα ) διαμέσου του εκεί ικανού ανοίγματος του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου διέλευσης σκαφών και ανακουφιστική μετακίνηση από την επίδραση σφοδρών ανεμοπνοών ΝΝΔ τομέα ανατολικότερα όπου δεν αποτελούν πλέον σημαντικό κίνδυνο για τα τμήματα του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου όπως στα σχέδια και στα αντίστοιχα παραρτήματα.

Η αγκύρωση θα γίνει δια μέσου κατάλληλα διαμορφωμένων αλυσοειδών από μαύρη αλυσίδα DIN764 OPEN LINK Φ23 σε μήκη περί τα 15m συνδεδεμένων επί βαρέων ερμάτων σκυροδέματος τα οποία αποτίθενται στον λιμναίο πυθμένα με ακρίβεια από κατάλληλα πλωτά μέσα και καταδυτικό συνεργείο, βάρους εν ξηρώ περί τους 2 tons, με ενδεχόμενη χρήση χαμηλότερων και μικρότερων ερμάτων σκυροδέματος υπήνεμα και παρόχθια για την διευκόλυνση κίνησης των σκαφών κυρίως στα αβαθή παρόχθια σημεία υπό κατωτάτη ρηχία.

Όλα τα νέα ασυνεχή πλωτά στοιχεία θα εξοπλιστούν με εργοστασιακές συμβατές δέστρες αλουμινίου πρόσδεσης σκαφών αντοχής περί τους 2 tons σε οριζόντια έλξη.

### Γ) ΚΟΡΜΟΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ & ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΠΛΩΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΙΜΕΝΙΣΚΩΝ

Γ1 ) Πλήρης ανακατασκευή με την πλέον σύγχρονη διαθέσιμη εργοστασιακή πιστοποιημένη και μαζικά επιτυχώς εφαρμοσμένη τεχνολογία επί τουλάχιστον 5 έτη απόλυτα συμβατή με τα υφιστάμενα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου και συνεπακόλουθη οικοτουριστική, τεχνική, αισθητική και περιβαλλοντική αναβάθμιση της δομικά και λειτουργικά κρίσιμης ανωδομής εξ εμφανών τσιμεντοσανίδων βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών σε κινητό φορτίο 400 kgr/m<sup>2</sup> μικρού πάχους 3-4cm τεχνολογίας G.R.C. 5% w.w. επί όλων των υφιστάμενων στοιχείων ( 70 ) ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών ειδικά για ρηχά νερά με κυματισμό και όλων των υφιστάμενων στοιχείων ( 6 ) ασυνεχών πλωτών προβόλων παραβολής βαρέως τύπου για την αποφυγή επαπειλούμενων κινδύνων και παροχή ουσιαστικής ασφαλείας χρηστών και άμεση αντιμετώπιση συσσώρευσης ζημιών και εκτεταμένων φθορών αυξημένης επικινδυνότητας προς ουσιαστική αποκατάσταση, αναβάθμιση και τελική ενδυνάμωση της οικοτουριστικής λειτουργικότητας του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και των συνοδών λιμενίσκων.

Γ2) Πλήρης τεχνολογική αναβάθμιση όλων των λειτουργικά κρίσιμων διατάξεων διαμήκους και εγκάρσιας σύνδεσης μεταξύ όλων των υφιστάμενων στοιχείων ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών ειδικά για ρηχά νερά με κυματισμό και όλων των υφιστάμενων στοιχείων ασυνεχών πλωτών προβόλων παραβολής βαρέως τύπου αλλά και όλων των υφιστάμενων στοιχείων συνεχών πλωτών προβλητών - κυματοθραυστών με ειδικά ελαστικά παρεμβλήματα και μεταλλικά συνδετικά στοιχεία ήτοι με χρήση εργοστασιακών πιστοποιημένων συνδεσμολογιών υπερυψηλών αντοχών μαζικά επιτυχώς εφαρμοσμένης τεχνολογίας επί τουλάχιστον 5 έτη απόλυτα συμβατών με τα υφιστάμενα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών και τα υφιστάμενα στοιχεία συνεχών πλωτών προβλητών - κυματοθραυστών για την αποφυγή επαπειλούμενων κινδύνων και παροχή ουσιαστικής ασφαλείας χρηστών και άμεση αντιμετώπιση συσσώρευσης ζημιών και εκτεταμένων φθορών αυξημένης επικινδυνότητας προς ουσιαστική αποκατάσταση, αναβάθμιση και τελική ενδυνάμωση της οικοτουριστικής λειτουργικότητας του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και των συνοδών λιμενίσκων.

Γ3) Πλήρης τεχνολογική αναβάθμιση όλων των λειτουργικά κρίσιμων διατάξεων αλυσοειδών αγκύρωσης & συγκράτησης όλων των υφιστάμενων στοιχείων ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών ειδικά για ρηχά νερά με κυματισμό του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου για την αποφυγή επαπειλούμενων κινδύνων και παροχή ουσιαστικής ασφαλείας χρηστών και άμεση αντιμετώπιση συσσώρευσης ζημιών και εκτεταμένων φθορών αυξημένης επικινδυνότητας προς ουσιαστική αποκατάσταση, αναβάθμιση και τελική ενδυνάμωση

της οικοτουριστικής λειτουργικότητας του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και των συνοδών λιμενίσκων.

Γ4 ) Πλήρης τεχνολογική αναβάθμιση όλων των λειτουργικά κρίσιμων στοιχείων φωτισμού του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και τοποθέτηση στον λιμενίσκο νησίδας της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου αναγκαίου ναυτιλιακού αναλάμποντος φωτοσημαντήρα για την αποφυγή επαπειλούμενων κινδύνων και παροχή ουσιαστικής ασφαλείας χρηστών και άμεση αντιμετώπιση συσσώρευσης ζημιών και εκτεταμένων φθορών αυξημένης επικινδυνότητας προς ουσιαστική αποκατάσταση, αναβάθμιση και τελική ενδυνάμωση της οικοτουριστικής λειτουργικότητας του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και των συνοδών λιμενίσκων.

Αναλυτικότερα.

Η πλωτή πεζογέφυρα αποτελείται από τρία μέρη. Τους ημιβυθισμένους πλωτήρες επίπλευσης τεχνολογίας G.R.C. 5% w.w. που είναι τα κρίσιμα στοιχεία παροχής άνωσης. Το ισχυρές σχεδίασης φέρον πλαίσιο καταστρώματος κατασκευασμένο αποκλειστικά από βαριά στοιχεία θερμά γαλβανισμένου χάλυβα με κυρίαρχα πάχη της τάξης των 10 mm και πλέον με ειδικές συναρμογές με το σύστημα αγκύρωσης συγκράτησης. Την εμφανή ανωδομή ήτοι την δομική λειτουργική διάστρωση φέροντος πλαισίου καταστρώματος ασυνεχών πλωτών στοιχείων διά εμφανών ινοπλισμένων τσιμεντοσανίδων G.R.C. 5% w.w. τα πλέον καταπονούμενα και πλέον κρίσιμα στοιχεία τεχνικής επιβιωσιμότητας και αδιάλειπτης παροχής λειτουργικού αποτελέσματος εκ των τριών μερών.

Η ωφέλιμη ζωή των παλαιών υφιστάμενων από το 2000 εμφανών ινοπλισμένων τσιμεντοσανίδων G.R.C. όπως είχε εγγράφως ζητηθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία ήτοι την Δ.Δ.Ε. Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας κατά την υλοποίηση του αρχικού έργου το 2000 έπρεπε να είναι τουλάχιστον περί την εικοσαετία. Η σαφώς προ του 2000 αναπτυχθείσα τεχνολογία κατασκευής των παλαιών υφιστάμενων εμφανών ινοπλισμένων τσιμεντοσανίδων G.R.C. της πλωτής πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και των συνοδών λιμενίσκων έχει πλέον αλματωδώς βελτιωθεί τεχνικά, λειτουργικά και αισθητικά. Υπάρχει εμφανής τεράστια αισθητική και τεχνολογική διαφορά των ινοπλισμένων τσιμεντοσανίδων πρώτης γενιάς που τοποθετήθηκαν το 2000 στην πλωτή πεζογέφυρα Αγίου Αχιλλείου Μικρής Πρέσπας ακόμη και με αυτές δεύτερης γενιάς που τοποθετήθηκαν το 2008 στον πλωτό λιμένα Ψαράδων λίμνης Μεγάλης Πρέσπας.

Ηδη υπάρχει εδώ και χρόνια η τρίτη γενιά ινοπλισμένων τσιμεντοσανίδων G.R.C. και είναι αυτή που προκρίνεται να αντικαταστήσει το σύνολο των παλαιών υφιστάμενων εμφανών ινοπλισμένων τσιμεντοσανίδων της πλωτής πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και των συνοδών λιμενίσκων. Ανάμεσα στα βελτιωμένα χαρακτηριστικά είναι η πολύ μεγαλύτερη διάρκεια ωφέλιμης ζωής, η μεγαλύτερη

αντοχή σε σημειακές φορτίσεις, οι αυξημένες αντοχές του εμφανούς φινιρίσματος σε ακραίες αντίξοες καιρικές συνθήκες και η δυνατότητα επιλογής αναβαθμισμένου αισθητικά και περιβαλλοντικά αντιολισθητικού ανάγλυφου που σαφώς προκρίνεται να χρησιμοποιηθεί. Η άνω επιφάνεια ινοπλισμένων τσιμεντοσανίδων G.R.C. δεν είναι πλέον επίπεδη και λεία αλλά ικανά κυρτή για την βελτιωμένη αποστράγγιση και με έντονα ανάγλυφη όψη ξύλου για την βελτιωμένη αντιολισθητικότητα και υψηλή αντοχή σε σημειακές φορτίσεις. Η τεχνολογία κατασκευής είναι πάντα G.R.C. 5% w.w. δηλαδή ψεκαζόμενο ινοπλισμένο ειδικό σκυρόδεμα χωρίς καθόλου σιδηρούχα και υποκείμενη σε διάβρωση ενίσχυση με περιεκτικότητα όμως ειδικών πολυεστερικών ινών 5% w.w. ήτοι πάνω από 100 kg/m<sup>3</sup>. Το πάχος της τσιμεντοσανίδας παραμένει πάντα 3-4cm ήτοι εντός του μέγιστου επιτρεπτού ορίου των 5cm ώστε να μην υποβαθμιστεί η λειτουργική πλευστότητα ούτε και η ευστάθεια με μεταφορά του κέντρου βάρους πολύ υψηλότερα από το κέντρο άνωσης ενώ δίνει με πάχος ~3cm αντοχή της τσιμεντοσανίδας σε κινητό φορτίο 400 kg/m<sup>2</sup>.

Καθώς το φέρον πλαίσιο καταστρώματος ενισχύεται δομικά σε κρίσιμο βαθμό από την διάστρωση και την σύνδεση μετά των ινοπλισμένων τσιμεντοσανίδων G.R.C. θα χρησιμοποιηθούν καινούργια συμβατά εργοστασιακά ειδικά tex screws για την σύνδεση των ινοπλισμένων τσιμεντοσανίδων με το φέρον πλαίσιο καταστρώματος ασυνεχών πλωτών στοιχείων ενώ προτείνεται να δημιουργηθεί και ένα μικρό απόθεμα ασφαλείας ινοπλισμένων τσιμεντοσανίδων G.R.C. για την αντιμετώπιση μελλοντικών φθορών.

Η απαιτούμενη πλήρης τεχνολογική αναβάθμιση όλων των λειτουργικά κρίσιμων διατάξεων διαμήκους και εγκάρσιας σύνδεσης μεταξύ όλων των υφιστάμενων στοιχείων ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών ειδικά για ρηχά νερά με κυματισμό και όλων των υφιστάμενων στοιχείων ασυνεχών πλωτών προβόλων παραβολής βαρέως τύπου αλλά και όλων των υφιστάμενων στοιχείων συνεχών πλωτών προβλητών - κυματοθραυστών με ειδικά ελαστικά παρεμβλήματα και μεταλλικά συνδετικά στοιχεία ήτοι με χρήση εργοστασιακών πιστοποιημένων συνδεσμολογιών υπερυψηλών αντοχών μαζικά επιτυχώς εφαρμοσμένης τεχνολογίας επί τουλάχιστον 5 έτη απόλυτα συμβατών με τα υφιστάμενα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών και τα υφιστάμενα στοιχεία συνεχών πλωτών προβόλων - κυματοθραυστών μετά από 25 χρόνια λειτουργίας σε ένα εξαιρετικά δυσμενές λειτουργικό περιβάλλον και ουσιαστικά χωρίς συστηματική παρεμβατική τεχνική παρακολούθηση αναφέρεται :

στην αντικατάσταση αποκλειστικά με ειδικά ελαστικά παρεμβλήματα και μεταλλικά συνδετικά στοιχεία ήτοι με χρήση εργοστασιακών πιστοποιημένων συνδεσμολογιών υπερυψηλών αντοχών μαζικά επιτυχώς εφαρμοσμένης τεχνολογίας επί τουλάχιστον 5 έτη απόλυτα συμβατών με τα υφιστάμενα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών όλων των εργοστασιακών στοιχείων διαμήκους ή εγκάρσιας σύνδεσης μεταξύ των όμορων ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως

τύπου που είναι σε ομάδες των τεσσάρων συνδετικών στοιχείων ανά διαμήκη ή εγκάρσια σύνδεση με κατάλληλη ελαστικότητα και αντοχή ανά σύνδεση της τάξης των 80 tons και την ισοτασική ανά σύνδεση επαναρύθμιση της συμπίεσής τους.

στην αντικατάσταση αποκλειστικά με ειδικά ελαστικά παρεμβλήματα και μεταλλικά συνδετικά στοιχεία ήτοι με χρήση εργοστασιακών πιστοποιημένων συνδεσμολογιών υπερυψηλών αντοχών μαζικά επιτυχώς εφαρμοσμένης τεχνολογίας επί τουλάχιστον 5 έτη απόλυτα συμβατών με τα υφιστάμενα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών όλων των εργοστασιακών στοιχείων εγκάρσιας σύνδεσης μεταξύ των ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου και των ασυνεχών πλωτών προβόλων βαρέως τύπου που είναι σε ομάδες των τριών συνδετικών στοιχείων ανά εγκάρσια σύνδεση με κατάλληλη ελαστικότητα και αντοχή ανά σύνδεση της τάξης των 60 tons και την ισοτασική ανά σύνδεση επαναρύθμιση της συμπίεσής τους.

στην αντικατάσταση αποκλειστικά με ειδικά ελαστικά παρεμβλήματα και μεταλλικά συνδετικά στοιχεία ήτοι με χρήση εργοστασιακών πιστοποιημένων συνδεσμολογιών υπερυψηλών αντοχών μαζικά επιτυχώς εφαρμοσμένης τεχνολογίας επί τουλάχιστον 5 έτη απόλυτα συμβατών με τα υφιστάμενα στοιχεία πλωτών προβλητών - κυματοθραυστών όλων των εργοστασιακών στοιχείων διαμήκους σύνδεσης μεταξύ των συνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου ήτοι πλωτών κυματοθραυστών ελαφρού τύπου που είναι σε ομάδες των δύο συνδετικών στοιχείων ανά διαμήκη σύνδεση με κατάλληλη ελαστικότητα και αντοχή ανά σύνδεση της τάξης των 40 tons και την ισοτασική ανά σύνδεση επαναρύθμιση της συμπίεσής τους.

Η απαιτούμενη τεχνολογική αναβάθμιση όλων των λειτουργικά κρίσιμων εργοστασιακών απόλυτα συμβατών με τα υφιστάμενα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών αλυσοειδών διατάξεων αγκύρωσης όλων των υφιστάμενων στοιχείων ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών ειδικά για ρηχά νερά με κυματισμό του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου μετά από 25 χρόνια λειτουργίας σε ένα εξαιρετικά δυσμενές λειτουργικό περιβάλλον και ουσιαστικά χωρίς συστηματική παρεμβατική τεχνική παρακολούθηση αναφέρεται :

στην αρχική επιθεώρηση, λεπτομερή έλεγχο και δημιουργία σχετικής αναλυτικής κωδικοποιημένης αναφοράς από εξειδικευμένο, έμπειρο και κατάλληλα εξοπλισμένο καταδυτικό συνεργείο όλων των συνδεσμολογιών των αλυσοειδών αγκύρωσης συγκράτησης του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου με εστίαση κυρίως στην ζώνη διάβρωσης δηλαδή 3m κάτω από την επιφάνεια αλλά και πάνω από αυτήν και υποβρύχια επιθεώρηση της συνδεσμολογίας μεταξύ αλυσοειδούς και ερμάτων αγκύρωσης από σκυρόδεμα στον πυθμένα και εάν κριθεί σκόπιμο υποβρύχιος έλεγχος για θραύσεις, μετακινήσεις, ολίσθηση.



στην δημιουργία συγκεντρωτικής κωδικοποιημένης τεχνικής αναφοράς προς την Διευθύνουσα Υπηρεσία στην βάση των ευρημάτων από την αρχική επιθεώρηση και λεπτομερή έλεγχο από εξειδικευμένο, έμπειρο και κατάλληλα εξοπλισμένο καταδυτικό συνεργείο όλων των συνδεσμολογιών των αλυσοειδών αγκύρωσης συγκράτησης του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και παράθεση ενδεχόμενα και συμπληρωματικών προτεινόμενων τεχνικών δράσεων

στην σε συνέχεια των σχετικών οδηγιών από την Διευθύνουσα Υπηρεσία και στην βάση της ως άνω συγκεντρωτικής τεχνικής αναφοράς μετά την ασφαλή τάνυση με κατάλληλα μηχανικά μέσα ( κιθάρα τάνυσης tirfor jack ) με εφαρμογή έλξης περίπου 1 ton σε όλες τις εκατέρωθεν γραμμές αγκύρωσης της πλωτής πεζογέφυρας και μόνο μετά από ουσιαστική τριπλή ασφάλιση από αστοχίες και συνεπακόλουθη οριστική απώλεια εντός της πυκνής υδρόβιας βλάστησης και ιλύος λιμναίου πυθμένα αλυσοειδών αγκύρωσης τεχνική λύση όλων των προσβάσιμων μερών αυτών των αλυσοειδών αγκύρωσης συγκράτησης του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και προληπτική αντικατάσταση όλων των ναυτικών κλειδιών διασύνδεσης τουλάχιστον στην ζώνη διάβρωσης όπου συνήθως παρουσιάζουν έντονη φθορά και σημαντική απομείωση διαμέτρου και προληπτική αντικατάσταση των ειδικών εργοστασιακών συνδετικών εξαρτημάτων ( eye bolts ) αλυσοειδούς και πλωτού προβλήτα που παρουσιάζουν έντονη φθορά και σημαντική απομείωση διαμέτρου και στη συντήρηση και επανασφίξιμο όλων των υπολοίπων αλλά και ενδεχόμενη αντικατάσταση μικρών τμημάτων αλυσοειδών που παρουσιάζουν έντονη φθορά και σημαντική απομείωση διαμέτρου στα πλαίσια των συμπληρωματικών προτεινόμενων τεχνικών δράσεων

Οι εργασίες αναγκαστικά θα απορυθμίσουν την απολύτως κρίσιμη ισοστασική προένταση των αλυσοειδών αγκύρωσης συγκράτησης του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου. Μετά την εκ νέου τάνυση με κατάλληλα μηχανικά μέσα ( κιθάρα τάνυσης tirfor jack ) με εφαρμογή έλξης περίπου 1 ton σε όλες τις εκατέρωθεν γραμμές αγκύρωσης της πλωτής πεζογέφυρας, θα γίνει επαναφορά του συστήματος αγκύρωσης με συστηματικές και ειδικές επαναρρυθμίσεις προέντασης και ευθείαση για επαναφορά στην πρότερα ασφαλή για το πλωτό έργο κατάσταση.

Η απαιτούμενη τεχνολογική αναβάθμιση όλων των λειτουργικά κρίσιμων εργοστασιακών στοιχείων φωτισμού του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου με χρήση εργοστασιακών πιστοποιημένων φωτιστικών μαζί επιτυχώς εφαρμοσμένης τεχνολογίας επί τουλάχιστον 5 έτη απόλυτα συμβατών με τα υφιστάμενα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών μετά από 25 χρόνια λειτουργίας σε ένα εξαιρετικά δυσμενές λειτουργικό περιβάλλον και ουσιαστικά χωρίς συστηματική παρεμβατική τεχνική παρακολούθηση αναφέρεται :

στην αρχική επιθεώρηση, λεπτομερή έλεγχο και δημιουργία σχετικής αναφοράς από εξειδικευμένο, έμπειρο και κατάλληλα εξοπλισμένο συνεργείο όλων των υφιστάμενων φωτιστικών και της όλης



ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και εάν κριθεί σκόπιμο από την Διευθύνουσα Υπηρεσία και της συνοδής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης αυτής επί των εκατέρωθεν παρόχθιων ζωνών

στην σε συνέχεια των σχετικών οδηγιών από την Διευθύνουσα Υπηρεσία και στην βάση της ως άνω συγκεντρωτικής τεχνικής αναφοράς εγκατάσταση επί των υφιστάμενων στοιχείων ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου υπερυψηλών αντοχών ειδικά για ρηγά νερά με κυματισμό του κορμού της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου ικανού αριθμού εργοστασιακών πιστοποιημένων φωτιστικών μαζικά επιτυχώς εφαρμοσμένης τεχνολογίας επί τουλάχιστον 5 έτη απόλυτα συμβατών με τα υφιστάμενα στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβλητών και με πλωτά έργα σε δυσμενή κυματικό κλίμα ειδικά σχεδιασμένα τύπου antivandal χωρίς δυνατότητα παροχών ( pillars ή illumination bollards ) κλασικής μορφής ελάχιστου ύψους 80 cm, με περίβλημα από αλουμίνιο ή ανοξείδωτο και με μεταλλικό ενδοσκελετό υψηλής αντοχής, σχεδιασμένα και κατασκευασμένα ώστε να εξασφαλίζεται πλήρη στεγανοποίηση και προστασία από σκόνες, βροχή και προσπίπτοντα κύματα, με υλικό κατασκευής ανθεκτικό στις υπεριώδεις ( UV ) ηλιακές ακτινοβολίες και με ικανή διηλεκτρική αντοχή της τάξης των 12 KV/mm με περίβλεπτη λάμπα φθορισμού στο πάνω μέρος με ειδικό μεταλλικό πλέγμα προστασίας από βανδαλισμούς.

Τέλος προκρίνεται η εγκατάσταση στον λιμενίσκο νησίδας της πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου στο εξώτερο ( ΔΒΔ ) στοιχείο ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέως τύπου της προσήνεμης πλωτής εξέδρας κυματικής προστασίας ναυτιλιακού αυτόματου φανού σήμανσης ενεργειακά αυτόνομου αναλάμποντα κατά IALA A για την φωτισήμανση και την διευκόλυνση των εισπλεόντων σκαφών

#### **6. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΛΩΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**

υπό συνθήκες σκότους ή χαμηλής ορατότητας λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών

Στην κατασκευή τέτοιων πλωτών έργων το εξαιρετικά κρίσιμο σύστημα αγκύρωσης απαιτεί την μεταφορά παρόχθια εναπόθεση και πόντιση στην λίμνη, ρυμούλκηση στην κατάλληλη θέση και προσανατολισμένη και ομαλή απόθεση στον βυθό ερμάτων αγκύρωσης βάρους 2 tons αλλά και άριστη διαχείριση επί των ερμάτων αυτών τμημάτων αλυσοειδών βάρους ~ 0,5 tons.

Αυτά στα πλωτά έργα σε θαλάσσιους λιμένες γίνονται με την χρήση μεγάλων πλωτών γερανών και σπανιότερα – λόγω των πολύ μεγάλων μαζών - με την χρήση καταδυτικών μπαλονιών, ενώ τα υφιστάμενα κυματικά προστατευμένα κρηπιδώματα του θαλάσσιου λιμένα διευκολύνουν τα μέγιστα στην προσέγγιση και λειτουργία βαρέων οχημάτων φορτηγών και γερανών.

Στην λίμνη οι κρίσιμες αυτές εργασίες θα γίνουν στο σύνολό τους σε ρηχό και συνήθως βαλτώδη παρόχθιο χώρο με αποτέλεσμα εξαιρετική δυσκολία πόντισης και διαχείρισης.

Ακόμη και οι καταδυτικές εργασίες είναι δυσχερείς, ενώ από την φύση των υδάτων ( ρηχά νερά, βάλτος, μειωμένη ορατότητα, βλάστηση, πιθανή κυματική προσβολή) τα προαναφερθέντα προβλήματα επιδεινώνονται.

Στην λίμνη πλωτοί γερανοί και ρυμουλκά προφανώς δεν υπάρχουν, ούτε είναι εφικτή η χρήση καταδυτικών μπαλονιών καθώς απαιτούν αρχική πόντιση με υπερκείμενο βάθος τουλάχιστον 3 m που στην ρηχή παρόχθια ζώνη δεν υφίστανται.

Σαν αποτέλεσμα η όλη διαχείριση των βαρύτατων στοιχείων του συστήματος αγκύρωσης απαιτεί έμπειρο προσωπικό, ειδικά σχεδιασμένο πλωτό εξοπλισμό και εξειδικευμένες πρακτικές για ασφαλή και ποιοτική υλοποίηση.

Επιπλέον συχνά η παρόχθια ζώνη είναι ασταθής και βαλτώδης, μια πραγματική παγίδα για την προσέγγιση και λειτουργία βαρέων οχημάτων, φορτηγών και γερανών.

Η κακή διαχείριση των πλωτών στοιχείων μπορεί εύκολα να δημιουργήσει δομικά προβλήματα που θα παρουσιαστούν μετά από ένα κύκλο φορτίσεων στο εγγύς μέλλον.

Ακόμη το πλέον κρίσιμο τμήμα του έργου, δηλαδή η γεωμετρία, η ποιότητα κατασκευής και η τεχνική επάρκεια του συστήματος αγκύρωσης, είναι εξαιρετικά δύσκολο να διακριβωθεί από την επιβλέπουσα υπηρεσία καθώς βρίσκεται «κρυμμένο» σε ικανά βάθη και συνήθως σε μη διαυγή ύδατα αφήνοντας τις ενδεχόμενες κακοτεχνίες άπειρου προσωπικού να υπονομεύουν την διαχρονική επιβιωσιμότητα του πλωτού έργου.

Όσον αφορά τα εργοστασιακά πλωτά στοιχεία το ειδικό βάρος του σκυροδέματος είναι σχεδόν 2,5 φορές αυτό του ύδατος και επομένως όλες οι πλωτές κατασκευές για να μπορούν να επιπλέουν και να φέρουν φορτίο είναι αναγκαστικά εφαρμογές μικρού πάχους σκυροδέματος. Είναι λοιπόν εξαιρετικά λεπτά κελύφη πάχους μόλις 1-10 cm οπλισμένου σκυροδέματος που εγκιβωτίζουν όγκους άνωσης από διογκωμένη πολυστερίνη και σαν αποτέλεσμα τόσο η τεχνολογία και η βιομηχανική ποιότητα κατασκευής τους όσο κυρίως η τεχνογνωσία των παραμέτρων εφαρμογής τους είναι εξαιρετικά κρίσιμες παράμετροι.

Πρέπει να σημειωθεί πως η ιδιαίτερα μεγάλη διάμετρος της αλυσίδας αγκύρωσης Φ23 και το σημαντικό βάρος της ανά τρέχον μέτρο 11 kgf/m δεν σχετίζεται με το όριο θραύσης της αλλά με την εξομαλυντική της δράση ( catenary action ) και δεν θα πρέπει να υποβιβαστεί.

Η προβλεπόμενη από τις συμβατικές εργασίες λύση, μετακίνηση και ενσωμάτωση όλων των υφιστάμενων πλωτών στοιχείων σε διάφορα τμήματα στο νέο έργο με αναδιάταξη επιβάλλει την

απόλυτη συμβατότητα των νέων ασυνεχών πλωτών στοιχείων με τα υφιστάμενα ασυνεχή πλωτά στοιχεία. Η απόλυτη αυτή συμβατότητα πρέπει να είναι σχεδιαστική, τεχνική, λειτουργική και αισθητική ώστε οι αναδιατάξεις και συνδέσεις να γίνουν με ασφάλεια για το νέο πλωτό έργο.

Η λιμναία διαχείριση των υφιστάμενων και νέων πλωτών στοιχείων και η φύλαξή τους από ενδεχόμενη κυματική προσβολή πριν την ολοκλήρωση της ασφαλούς εγκατάστασής τους είναι ένα κρίσιμο ζήτημα καθώς δεν θα υπάρχει στην λιμναία ζώνη λιμενολεκάνη ασφαλούς καταφυγής και φύλαξης.

Ο προσεκτικός σχεδιασμός των εργασιών λιμναίας διαχείρισης των υφιστάμενων και νέων πλωτών στοιχείων σε συσχέτιση με την διαθέσιμη πρόβλεψη των αναμενόμενων καιρικών συνθηκών είναι απαραίτητος καθώς και η ύπαρξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης και κατάλληλου ικανού μεγέθους αγκυροβολίου ασφαλείας υποστηριζόμενου επαρκώς με κατάλληλα πλωτά μέσα και έμπειρο προσωπικό.

Οι λιμναίες εργασίες θα πρέπει να γίνουν από εξειδικευμένο, έμπειρο και κατάλληλα εξοπλισμένο συνεργείο με ειδικά πλωτά μέσα και πρέπει να υπάρχουν διαρκώς σχέδια αντιμετώπισης έκτακτων καιρικών φαινομένων ή αστοχιών μέσων τόσο κατά την διάρκεια των εργασιών όσο και στο υπόλοιπο χρονικό διάστημα με πρότερη ανάπτυξη προσωρινών ικανών αγκυροβολίων ασφαλείας για ασφαλή πρόσδεση επί αυτών των πλωτών στοιχείων υπό ένταξη ή αναδιάταξη χωρίς τον κίνδυνο να παρασυρθούν και να καταστραφούν από απρόβλεπτες δυσμενείς καιρικές συνθήκες και συνεπακόλουθους σφοδρούς προσπίπτοντες κυματισμούς.

Θα πρέπει επίσης να συνυπολογιστεί και η παράμετρος της ολοένα αυξανόμενης συχνότητας εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων λόγω των μεταβολών του κλίματος.

Για την απαιτούμενη εκ των δυσμενών λειτουργικών συνθηκών αυξημένη ασφάλεια του πλωτού έργου και των χρηστών ο κρίσιμος ποιοτικός έλεγχος όλων των πλωτών στοιχείων και των παρελκομένων από την Διευθύνουσα Υπηρεσία ακόμη και μετά τον αρχικό έλεγχο επί των φακέλων τεχνικών προσφορών θα πρέπει να γίνει σε τέσσερα συμπληρωματικά επαληθευτικά στάδια :

α) με τον προαναφερθέντα προέλεγχο καταλληλότητας και συμβατότητάς τους αποκλειστικά επί ήδη υφιστάμενων σημαντικών δημόσιων ( Ε.Ε. ) πλωτών έργων, παρόμοιων σε κυματικό κλίμα και λειτουργικές συνθήκες, όπου θα έχουν ήδη από σειρά ετών εγκατασταθεί τα συγκεκριμένα προτεινόμενα πλωτά στοιχεία και παρελκόμενα για προέγκριση βάσει των τεχνικών προδιαγραφών και της συμβατότητάς τους αλλά επιπρόσθετα και από την αποδεδειγμένη επιτυχή χρήση τους ήδη από σειρά ετών και σε ικανούς αριθμούς σε παρόμοιο κυματικό κλίμα και λειτουργικές συνθήκες

β) με έλεγχο της ποιότητας κατασκευής και επαλήθευση των απαιτούμενων βάσει των τεχνικών προδιαγραφών ποιοτικών τεχνικών χαρακτηριστικών και διαστασιολόγησης των νέων πλωτών στοιχείων στο εργοστάσιο ολικής κατασκευής ενδεχόμενα πριν την φόρτωση για την μεταφορά στον τόπο του έργου από αυτό

γ) με έλεγχο της ασφαλούς και αζήμιας μεταφοράς των πλωτών στοιχείων και των παρελκομένων στον τόπο του έργου πριν την πόντιση και έλεγχο των εντός του ύδατος απαιτούμενων τεχνικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών βάσει των τεχνικών προδιαγραφών κατά την λιμναία πόντιση και αρχική άφορτη ( χωρίς αγκυρώσεις ) επίπλευση πλωτών στοιχείων

δ) με τελικό έλεγχο της όλης εγκατάστασης, σύνδεσης και αγκύρωσης των πλωτών στοιχείων τρεις τουλάχιστον μήνες μετά την αρχική ολοκλήρωσή της ώστε να έχουν υπάρξει σημαντικές δυναμικές

#### 7. ΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ & ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

αλληλεπιδράσεις του πλωτού έργου με το λειτουργικό του περιβάλλον

Προτείνεται εάν είναι εφικτό ο χρονισμός για συμβασιοποίηση τέλος θέρους με αρχές φθινοπώρου ώστε να έχει γίνει η εγκατάσταση του αναδόχου και η έναρξη των εργασιών με την πρώτη σειρά ελέγχων, επιθεωρήσεων και σχεδιασμών να ολοκληρώνονται πριν τον χειμώνα.

Από αυτές θα προκύψει κατ' αρχήν και θα προσμετρηθεί με σχετική ακρίβεια η αναγκαιότητα προμήθειας ενδεχόμενα κυρίως από το εξωτερικό ειδικών ανταλλακτικών και υλικών αλλά και των νέων πλωτών στοιχείων που ενέχουν σημαντικό χρόνο παράδοσης.

Οι καταδυτικές εργασίες επί των αλυσοειδών και οι πρόδρομες καταδυτικές εργασίες προ των αναδιατάξεων πλωτών στοιχείων σκόπιμο είναι να χρονιστούν τέλος θέρους με αρχές φθινοπώρου και κατά την διάρκεια του φθινοπώρου ώστε να ενέχουν ασφάλεια για τους εργαζόμενους κυρίως τους δύτες καθώς η θερμοκρασία λιμναίων υδάτων θα παραμείνει εξαιρετικά χαμηλή μέχρι και τα μέσα του επόμενου θέρους.

Για τον βέλτιστο χρονισμό υλοποίησης του έργου με την έναρξη του λιώσιματος των χιονιών ή πάγων τον επόμενο Μάρτιο θα πρέπει να αρχίσει η φάση τελικής υλοποίησης.

Συνολικά και με τις προαναφερθείσες προϋποθέσεις ο χρόνος υλοποίησης του έργου δεν θα ξεπεράσει τους δώδεκα μήνες μαζί με την πρακτικά νεκρή χειμερινή περίοδο.

Οι επισκευές ή αντικαταστάσεις είναι πιθανό να απαιτήσουν λύση της συνέχειας της πλωτής πεζογέφυρας με αποσύνδεση τόσο των αλυσοειδών αγκύρωσης όσο και των ηλεκτρολογικών καλωδιώσεων και την προσωρινή ρυμούλκηση πλωτών στοιχείων σε επιλεχθείσα παρόχθια

περιοχή όπου με την βοήθεια γερανού θα γίνει η αποσυναρμολόγηση, επισκευή και επανασυναρμολόγηση και στην συνέχεια η ρυμούλκηση των πλωτών στοιχείων πίσω στη θέση τους για επανασύνδεση τόσο των αλυσοειδών αγκύρωσης όσο και των ηλεκτρολογικών καλωδιώσεων.

Αυτό θα πρέπει να γίνει τμηματικά και μόνο με την επικράτηση καλών καιρικών συνθηκών.

Οι εργασίες αυτές που θα κρατήσουν δύο έως τρεις μήνες από την έναρξή τους με την επικράτηση καλών καιρικών συνθηκών θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί σε ικανό βαθμό και να έχει αποκατασταθεί η λειτουργία και ασφάλεια διέλευσης πριν το θέρος οπότε και θα αυξηθεί σημαντικά ο αριθμός των επισκεπτών και ο συνεπακόλουθος δυνητικός κίνδυνος από την όλη κατάσταση καθώς και η απώλεια του κρίσιμου οικότουριστικού ρεύματος.

Σε περίπτωση δε που για οποιοδήποτε λόγο απαιτηθούν συμπληρωματικές καταδυτικές εργασίες ή και επιφανειακές εργασίες από έμπειρους τεχνοδύτες αυτές θα πρέπει να εκτελεστούν για λόγους ποιότητας εργασιών και ασφάλειας προσωπικού μετά από ικανή άνοδο της θερμοκρασίας υδάτων.

Τονίζεται ξανά ότι οι λιμναίες εργασίες θα πρέπει να γίνουν από εξειδικευμένο, έμπειρο και κατάλληλα εξοπλισμένο συνεργείο με ειδικά πλωτά μέσα και πρέπει να υπάρχουν διαρκώς σχέδια αντιμετώπισης έκτακτων καιρικών φαινομένων ή αστοχιών μέσω με πρότερη ανάπτυξη προσωρινών αγκυροβολίων ασφαλείας για ασφαλή πρόσδεση επί αυτών των πλωτών στοιχείων υπό ρυμούλκηση, ένταξη ή αναδιάταξη χωρίς τον κίνδυνο να παρασυρθούν και να καταστραφούν από δυσμενείς καιρικές συνθήκες και προστίπτοντες κυματισμούς.

Θα πρέπει επίσης να συνυπολογιστεί και η παράμετρος της ολοένα αυξανόμενης συχνότητας

#### **8. ΣΥΝΑΦΗΣ ΕΚΤΑΣΗ ΕΝΤΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ ΠΕΔΙΟΥ Δ.Τ.Υ. Π.Ε. Φλώρινας**

εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων λόγω των μεταβολών του κλίματος.

Το πρώτο από παρόμοια εξ ολοκλήρου πλωτά λιμναία έργα σε μη προστατευμένες κυματικά θέσεις υπό εξαιρετικά δυσμενείς συνθήκες από την Διεύθυνση Τεχνικών Εργων Π.Ε. Φλώρινας είναι το έργο «κατασκευή – εγκατάσταση πλωτής προβλήτας Αγίου Παντελεήμονα» που η τότε Τεχνική Υπηρεσία Ν.Α. Φλώρινας υλοποίησε με χρηματοδότηση από το ΠΕΠ περιόδου 1994-1999.

Το έργο χωροθετήθηκε σε κυματικά εκτεθειμένο χώρο της λίμνης Βεγορίτιδας η οποία ενέχει σημαντικά ενεργά μήκη ανάπτυξης κυματισμών και ως εκ τούτου υπόκειντο σε συστηματικές ακραίες καταπονήσεις. Η εποχή εκείνη ήταν η αρχή της περιόδου εφαρμογής της σύγχρονης τεχνολογίας εξ ολοκλήρου πλωτών λιμενικών έργων υπό δυσμενείς κυματικές συνθήκες στην Ελλάδα και η γενικότερη επιστημονική και τεχνική θεώρηση φορέων και υπηρεσιών βρίσκονταν

υπό διαμόρφωση. Σαν αποτέλεσμα παρά τις κατά καιρούς εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης ζημιών το έργο εκείνο έχοντας υποστεί σημαντικότερες δομικές φθορές από την δράση των κυματισμών με τα τμήματά του να έχουν αποκοπεί και παρασυρθεί σε παρακείμενες όχθες είχε σύντομα καταστραφεί όπως σε σχετικό παράρτημα.

Σε συνέχεια αυτού του αρνητικού αποτελέσματος η Τεχνική Υπηρεσία Ν.Α. Φλώρινας ζήτησε και έλαβε την επιστημονική υποστήριξη – καθοδήγηση του εργαστηρίου λιμενικών έργων Α.Π.Θ. αποδεδειγμένα έμπειρου σε τεχνολογία εξ ολοκλήρου πλωτών λιμενικών έργων υπό δυσμενείς κυματικές συνθήκες καθώς είχε ήδη από το 2000 υποστηρίξει με καθομολογούμενη επιτυχία την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας στην υλοποίηση της πλωτής πεζογέφυρας Αγίου Αχιλλείου και τελικά υλοποίησε με χρηματοδότηση από το ΠΕΠ την ολική ανακατασκευή του πλωτού έργου της λίμνης Βεγορίτιδας όπως σε σχετικό παράρτημα που έκτοτε λειτουργεί κανονικά καθώς υλοποιήθηκε με τις βέλτιστες επιστημονικές και τεχνικές θεωρήσεις και πρακτικές.

Η ίδια Υπηρεσία προχώρησε στην υλοποίηση των παρακάτω σημαντικότερων παρόμοιων εξ ολοκλήρου πλωτών λιμενικών έργων υπό δυσμενείς κυματικές συνθήκες με συγχρηματοδότηση :

1. «ΛΙΜΝΑΙΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΔΗΜΟΥ ΠΡΕΣΠΩΝ - ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΙ»

Δ.Τ.Υ.Ν.Α. Φλώρινας Μάρτιος 2007

2. «ΛΙΜΝΑΙΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΔΗΜΟΥ ΠΡΕΣΠΩΝ - ΣΚΑΛΕΣ»

Δ.Τ.Υ.Ν.Α. Φλώρινας Μάρτιος 2007

3. «ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΚΥΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΛΩΤΗΣ ΠΡΟΒΛΗΤΑΣ ΑΓ. ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΟΝΑ ΔΗΜΟΥ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ»

Δ.Τ.Υ.Ν.Α. Φλώρινας Μάιος 2010

4. «ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΥ ΚΑΤΑΦΥΓΙΟΥ ΨΑΡΑΔΩΝ ΔΗΜΟΥ ΠΡΕΣΠΩΝ »

Δ.Τ.Ε. Περιφερειακής Ενότητας Φλώρινας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας Μάιος 2013

5. «ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΛΙΜΝΑΙΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΑΓΙΟΥ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΟΝΑ ΒΕΓΟΡΙΤΙΔΑΣ»

Δ.Τ.Ε. Περιφερειακής Ενότητας Φλώρινας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας Ιούνιος 2013

6. «ΛΙΜΝΑΙΕΣ ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΔΗΜΟΥ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΠΕΤΡΩΝ - ΖΑΖΑΡΗΣ – ΧΕΙΜΑΔΙΤΙΔΑΣ»

Δ.Τ.Ε. Περιφερειακής Ενότητας Φλώρινας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας Ιούλιος 2013

Δεν υπάρχει καμία απολύτως άλλη Ελληνική Δημόσια Υπηρεσία με τέτοια εκτεταμένη, εντατική, ουσιαστική και μακρόχρονη εμπειρία σε υλοποίηση και λειτουργική υποστήριξη εξ ολοκλήρου

πλωτών λιμναίων έργων λιμενικών υποδομών υπό δυσμενείς κυματικές συνθήκες ενώ στην παρούσα μελέτη λήφθηκαν υπόψη και στοιχεία υλοποίησης και λειτουργίας των παρακάτω σημαντικότερων παρόμοιων εξ ολοκλήρου πλωτών λιμναίων έργων λιμενικών υποδομών υπό δυσμενείς κυματικές συνθήκες με συγχρηματοδότηση

1. «ΠΛΩΤΗ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑ ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ»

Δ.Δ.Ε. Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας Ιούλιος 2000

2. «ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΛΙΜΝΑΙΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΛΙΜΝΗΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ»

Δ.Τ.Υ.Ν.Α. Κοζάνης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας Μάιος 2003

3. «ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΛΙΜΝΑΙΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ»

Δ.Τ.Ε. Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας Μάρτιος 2012

Να σημειωθεί ότι η σχετική κατάρτιση των στελεχών της Διεύθυνσης Τεχνικών Εργων Περιφερειακής Ενότητας Φλώρινας είχε διαρκώς την επιστημονική υποστήριξη – καθοδήγηση επιστημόνων του εργαστηρίου λιμενικών έργων Α.Π.Θ. αποδεδειγμένα έμπειρου σε εφαρμογές της σύγχρονης τεχνολογίας εξ ολοκλήρου πλωτών λιμενικών έργων υπό δυσμενείς κυματικές συνθήκες αλλά και μεταφορά τεχνολογίας και βέλτιστων πρακτικών.

Πέρα από την εκτεταμένη έρευνα στοιχείων πεδίου η σχετική κατάρτιση των στελεχών της Διεύθυνσης Τεχνικών Εργων Περιφερειακής Ενότητας Φλώρινας προέρχεται και από σχετικές επισκέψεις στο εξωτερικό κυρίως προς διεξοδικό πρόδρομο ποιοτικό έλεγχο κατασκευής και συμβατότητας πλωτών στοιχείων και κρίσιμων δομικών τεχνικών τμημάτων και παρελκομένων αυτών στο ίδιο το εργοστάσιο κατασκευής τους μετά την αρχική προέγκριση αυτών και πριν την πρόδρομη αποδοχή και έγκριση μεταφοράς τους στον τόπο του έργου πρόδρομη αποδοχή και έγκριση μεταφοράς τους στον τόπο του έργου

## **8. ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ**

Ο προϋπολογισμός του έργου έχει εκτιμηθεί με βάση επικαιροποιημένες τιμές αναφοράς και εμπορίου λαμβανόμενων υπόψη και των επιδράσεων των διεθνών αναταράξεων εκ της πανδημίας του κορονοϊού και του πολέμου σε Ουκρανία που ενδεικτικά έχει εκτινάξει σε ποσοστό πλέον του 70% τον βιομηχανικό χάλυβα από τον οποίο παράγονται αλυσίδες αγκύρωσης και φέροντα πλαίσια καταστρώματος ασυνεχών πλωτών προβλητών βαρέος τύπου αλλά και έχει αυξήσει υπέρμετρα τα κόστη ακτοπλοϊκών και οδικών μεταφορών αλλά και χρήσης πλωτών μέσων και πλέον ανέρχεται ουσιαστικά επικαιροποιημένος σε 1.785.000,00 € συμπεριλαμβανομένου με





ποσοστό 18% των γενικών εξόδων και του οφέλους του εργολάβου, με ποσοστό 15% των απρόβλεπτων εξόδων και με ποσοστό 24% του ΦΠΑ

Φλώρινα - - 2022

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Πουγαρίδης Ιωάννης**  
ΠΕ Μηχανικών, Πολ. Μηχ.

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

Προϊστάμενος Τμήματος  
Ωρίμανσης Έργων και Μελετών

**Μουρατίδης Κωνσταντίνος**  
ΠΕ Μηχανικών, Πολ. Μηχ.

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Προϊστάμενος Δ/σης Τεχνικών  
Υπηρεσιών ΠΕ Φλώρινας



**Παντελής Ηηλείδης**  
ΠΕ Μηχανικών, Πολ. Μηχ.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

**A**

---

**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

---

1. ΚΑΤΑΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ
2. ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΓΟΥ
3. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΒΥΘΟΜΕΤΡΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΓΟΥ
4. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΝΕΡΓΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΘΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

ΘΕΣΗ  
ΕΡΓΟΥ

ΝΗΣΙΔΑ  
ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ

Εθνικό Πάρκο  
Πρέσπας

ΛΙΜΝΗ  
ΜΙΚΡΗ  
ΠΡΕΣΠΑ



ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ  
ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ

ΠΛΩΤΗ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑ  
ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ

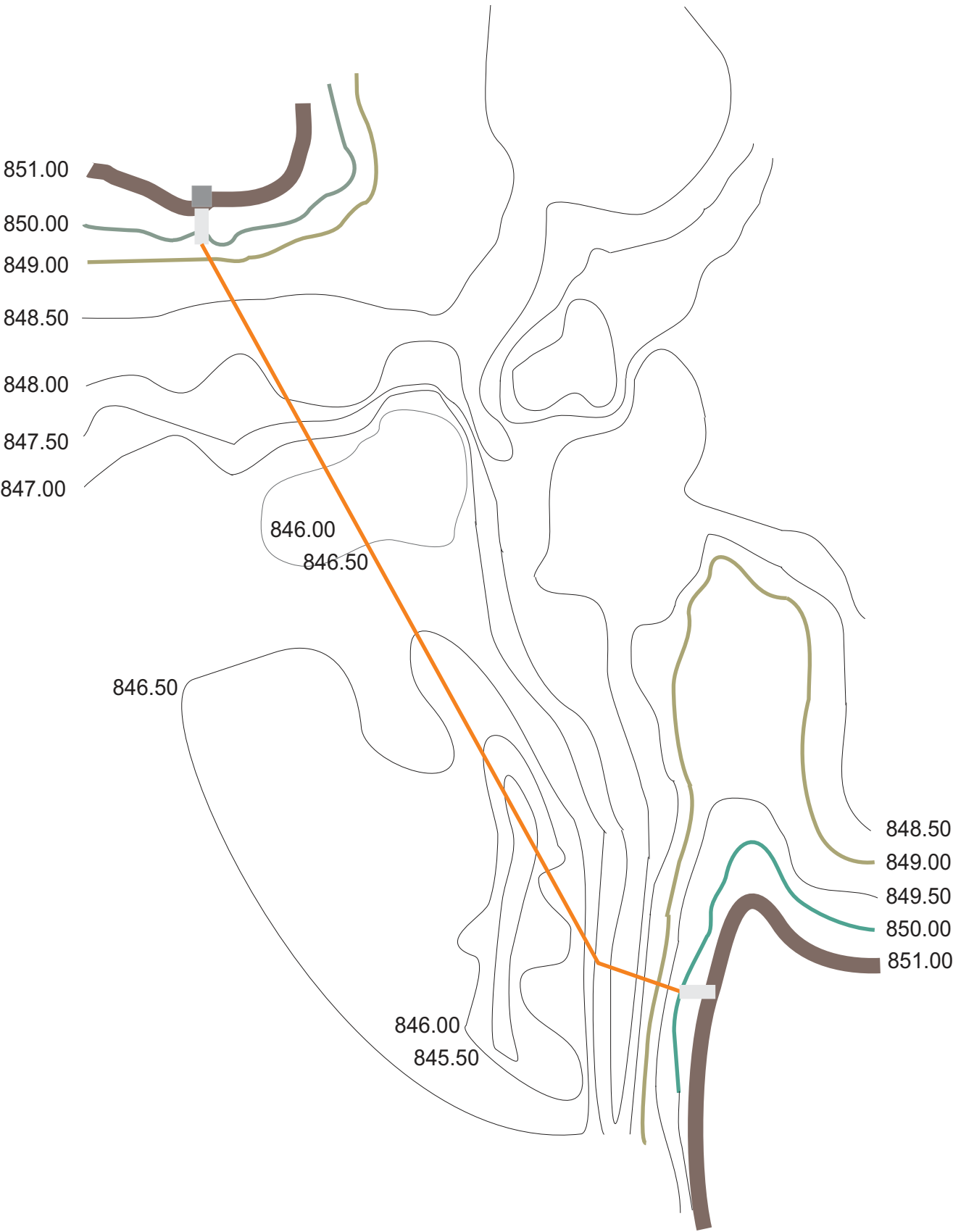
Ξενώνας Αγίος Αχιλλεϊος

Αγίος Αχιλλεϊος  
Εστιατόριο - Cafe...

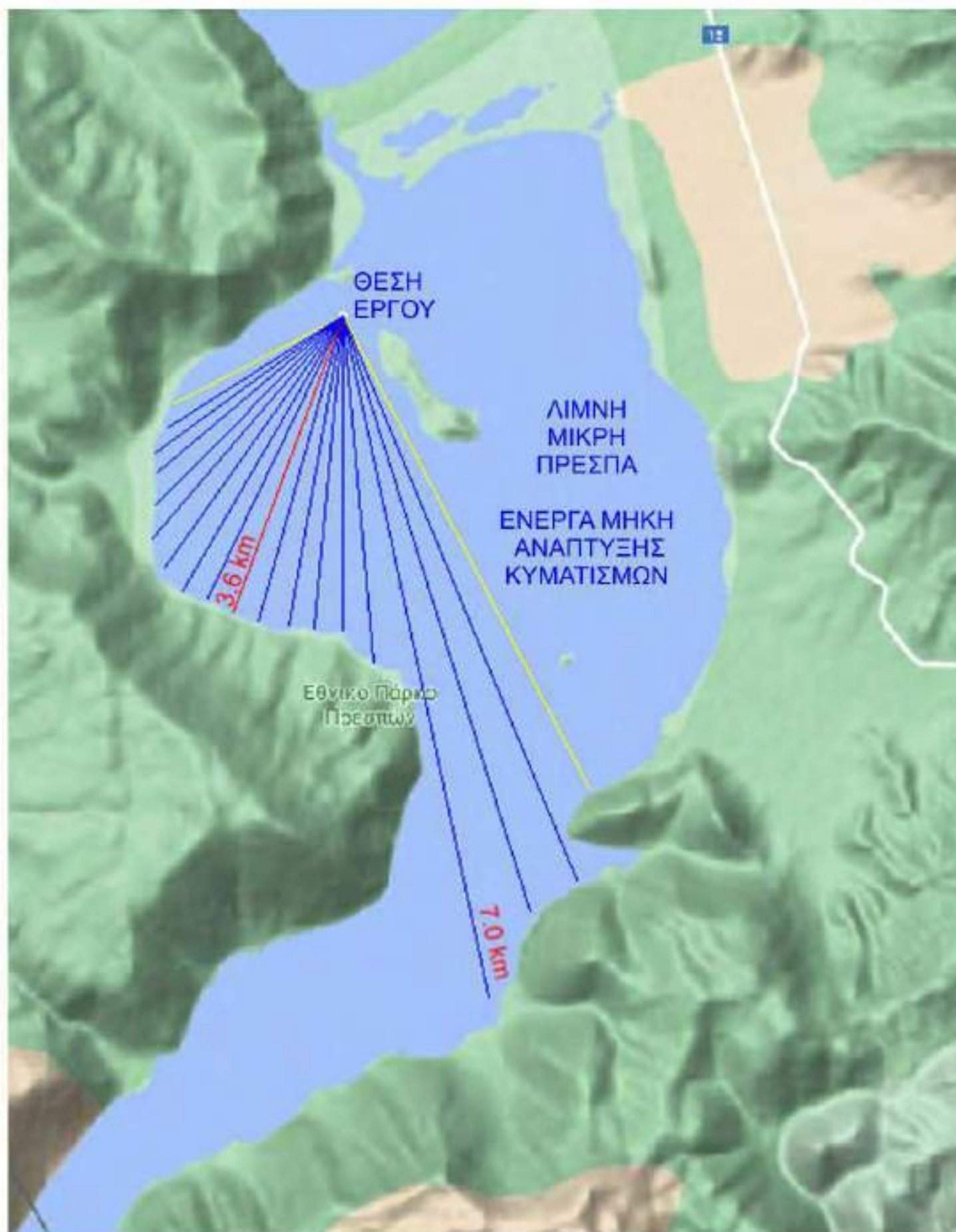
Εκκλησία  
Αγίος Αχιλλεϊος

ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ  
ΝΗΣΙΔΑΣ

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΙΣΟΥΨΩΝ - ΙΣΟΒΑΘΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ







**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

**B**

---

**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

---

1. ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΑΡΧΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ
2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΑΡΧΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ
3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ
4. ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ ΤΟΥ ΑΡΧΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ
5. ΦΩΤΙΕΣ ΣΕ ΠΑΡΟΧΘΙΟΥΣ ΚΑΛΑΜΙΩΝΕΣ ΠΟΥ ΑΠΕΙΛΟΥΝ ΤΕΤΟΙΑ ΕΡΓΑ
6. ΕΚΑΤΕΡΩΘΕΝ ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΙ ΠΛΩΤΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ





Η ΠΛΩΤΗ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑ ΕΛΥΣΕ ΤΟ 2000  
ΜΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΥΜΒΑΤΟ ΤΡΟΠΟ  
ΕΝΑ ΧΡΟΝΙΖΟΝ ΣΟΒΑΡΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ







Η ΕΔΡΑΣΗ  
ΕΠΙΦΕΡΕΙ  
ΜΕΓΑΛΕΣ  
ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ

ΜΕΓΑΛΑ  
ΚΟΜΜΑΤΙΑ  
ΠΑΓΟΥ  
ΧΤΥΠΟΥΝ  
ΤΑ ΠΛΩΤΑ  
ΣΤΟΙΧΕΙΑ



ΣΤΟΥΣ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΟΥΣ ΑΡΜΟΥΣ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ  
ΟΙ ΓΥΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΕΚΑΤΕΡΩΘΕΝ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΓΕΦΥΡΙΔΙΩΝ  
ΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΥΝ ΤΙΣ ΕΚΤΟΝΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ





Η ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ ΠΗΓΑΖΕΙ  
ΤΟΣΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΟΣΟ  
ΚΑΙ ΤΗΝ ΣΥΧΝΑ ΣΦΟΔΡΗ  
ΚΥΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΒΟΛΗ





ΧΙΟΝΙΑ  
ΚΑΙ  
ΠΑΓΟΣ  
ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ  
ΣΤΟΙΧΕΙΑ  
ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ  
ΚΑΙ ΦΘΩΡΩΝ







Η ΠΥΡΑΝΤΟΧΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ GRC ΠΑΡΕΧΕΙ ΠΛΗΡΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ







ΠΑΝΩ : ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ  
ΚΑΤΩ : ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ ΝΗΣΙΔΑΣ





**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**



## ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

---

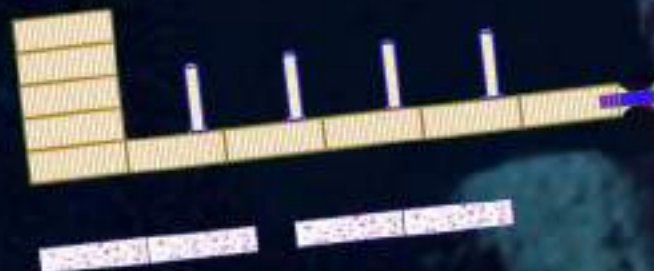
1. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΑΓΚΥΡΩΣΕΩΝ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ
2. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΑΝΑΔΙΑΤΑΞΗΣ ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΝΗΣΙΔΑΣ
3. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΑΝΑΔΙΑΤΑΞΗΣ ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ
4. ΤΥΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΛΩΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
5. ΤΥΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ
6. ΤΥΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑΤΟΣ
7. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ



ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ  
ΝΗΣΙΔΑΣ

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ  
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

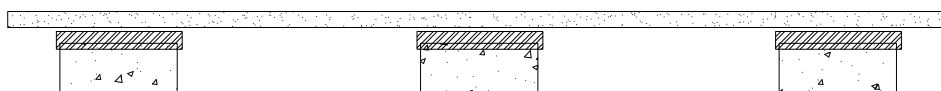
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ  
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



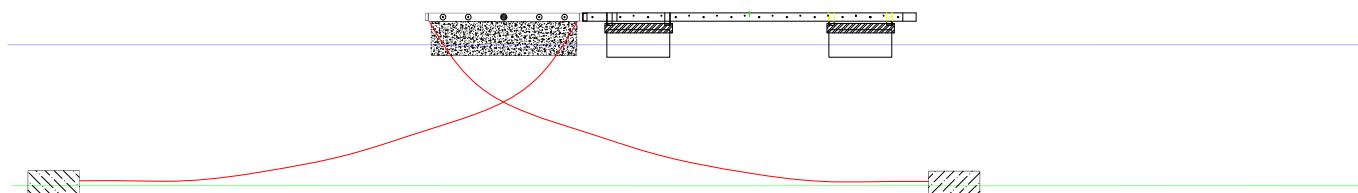




## ΤΥΠΙΚΗ ΟΨΗ ΑΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΩΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΤΑ

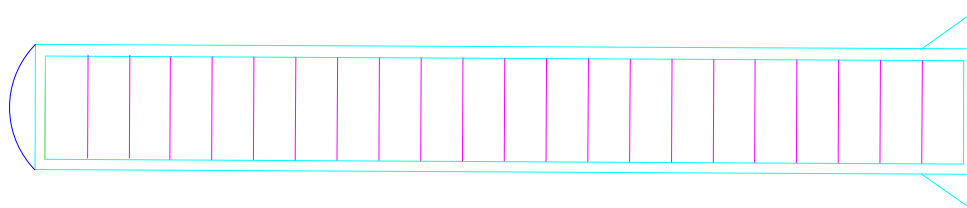
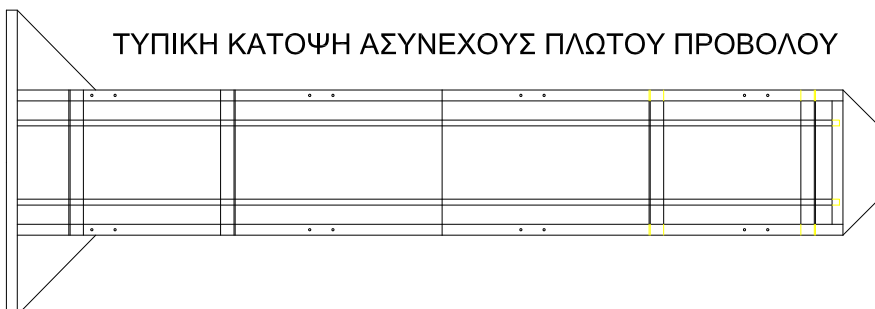


## ΤΥΠΙΚΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΠΛΩΤΟΥ ΑΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΡΟΒΛΗΤΑ & ΠΡΟΒΟΛΟΥ ΒΑΡΕΩΣ ΤΥΠΟΥ

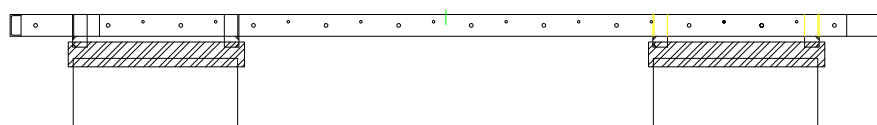


## ΤΥΠΙΚΗ ΚΑΤΟΨΗ ΑΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΩΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΤΑ ΜΕ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΑΣΥΝΕΧΗ ΠΛΩΤΟ ΠΡΟΒΟΛΟ

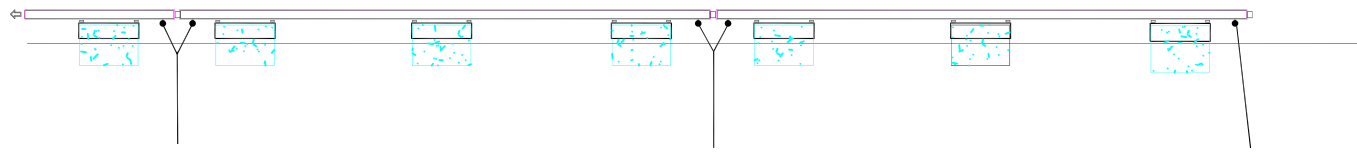
### ΤΥΠΙΚΗ ΚΑΤΟΨΗ ΑΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΩΤΟΥ ΠΡΟΒΟΛΟΥ



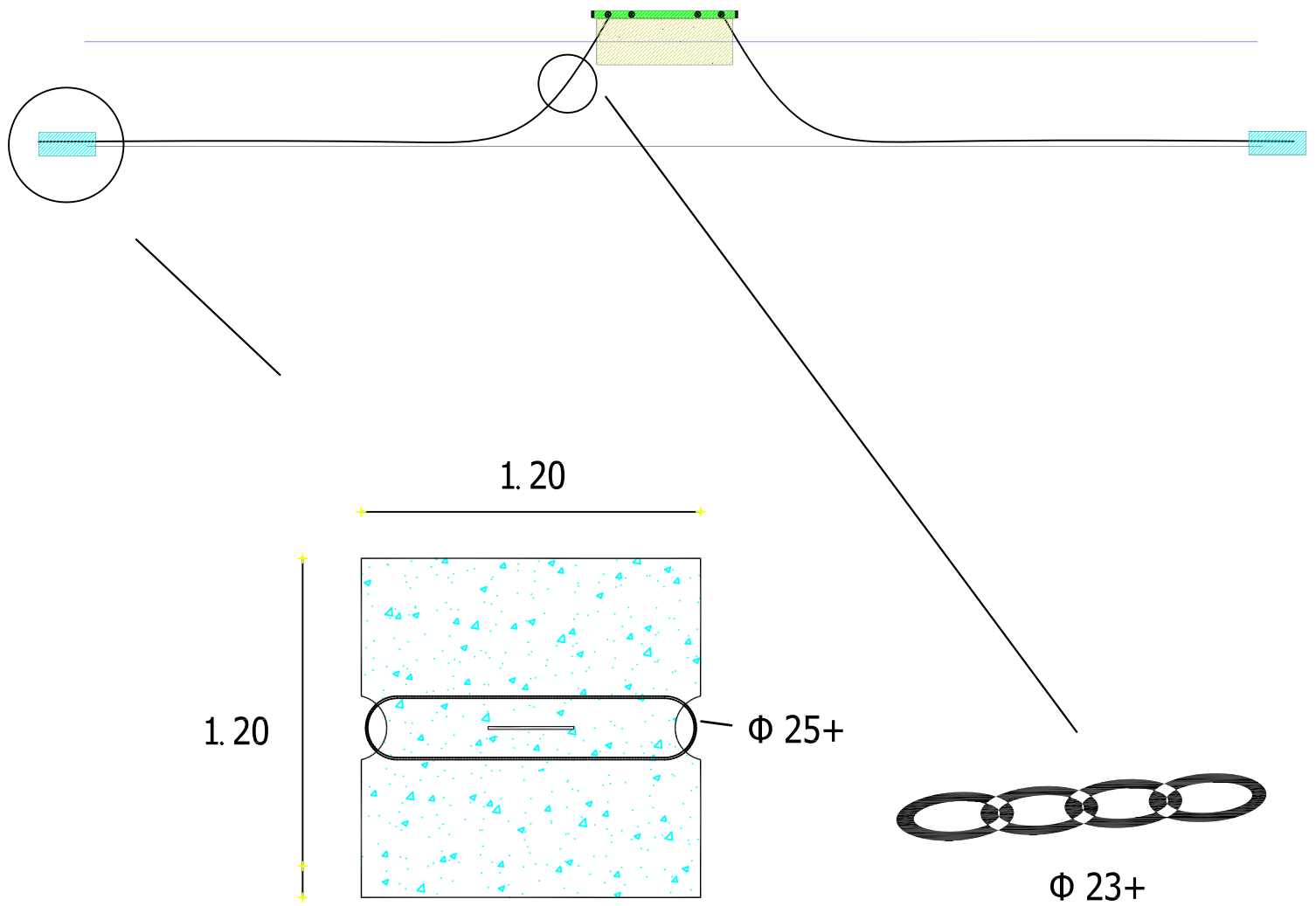
### ΤΥΠΙΚΗ ΟΨΗ ΑΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΩΤΟΥ ΠΡΟΒΟΛΟΥ



ΤΥΠΙΚΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΠΛΩΤΟΥ ΑΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΡΟΒΛΗΤΑ ΒΑΡΕΩΣ ΤΥΠΟΥ – ΟΨΗ

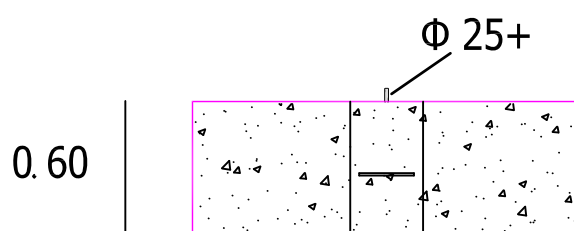


ΤΥΠΙΚΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΠΛΩΤΟΥ ΚΥΜΑΤΟΘΡΑΥΣΤΗ ΒΑΡΕΩΣ ΤΥΠΟΥ – ΤΟΜΗ



ΤΥΠΙΚΟ ΕΡΜΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ – ΚΑΤΟΨΗ

ΤΥΠΙΚΟ ΑΛΥΣΟΕΙΔΕΣ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ



ΤΥΠΙΚΟ ΕΡΜΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ – ΤΟΜΗ





ΠΑΝΩ : ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΑΝΙΔΕΣ Α ΓΕΝΙΑΣ  
ΚΑΤΩ : ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΑΝΙΔΕΣ







**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ  
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ  
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ  
ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ  
ΕΡΓΟΥ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**



**ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΕΡΓΟΥ**

---

- 1 . ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΑΔΙΑΤΑΞΗΣ ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΝΗΣΙΔΑΣ
- 2 . ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΑΔΙΑΤΑΞΗΣ ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ
- 3 . ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΝΕΑΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΝΗΣΙΔΑΣ
- 4 . ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΝΕΑΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ
- 5 . ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΝΗΣΙΔΑΣ
- 6 . ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ : ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΠΛΩΤΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ  
& ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΩΝ ΛΙΜΕΝΙΣΚΩΝ**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΚΛΙΜΑΚΑ**

**1:500**

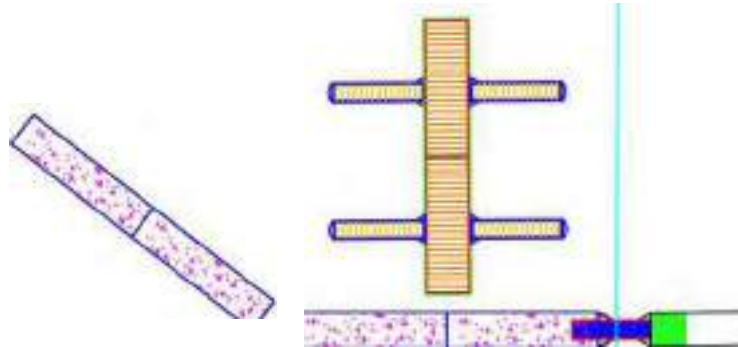
**ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ :**

**ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΑΔΙΑΤΑΞΗΣ  
ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΝΗΣΙΔΑΣ**

**ΑΡ.ΣΧΕΔ**

**1**

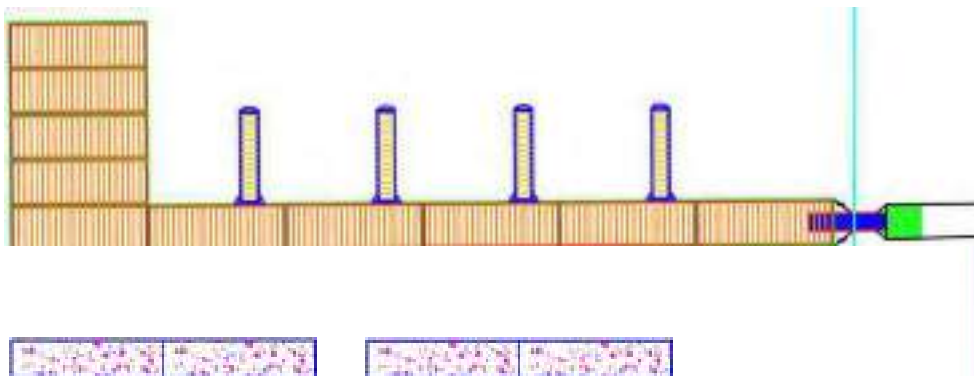
**ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022**



ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ ΝΗΣΙΔΑΣ ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕ ΑΝΑΔΙΑΤΑΞΗ



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ : ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΠΛΩΤΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ  
& ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΩΝ ΛΙΜΕΝΙΣΚΩΝ**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΚΛΙΜΑΚΑ**

**1:500**

**ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ :**

**ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΑΔΙΑΤΑΞΗΣ  
ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ**

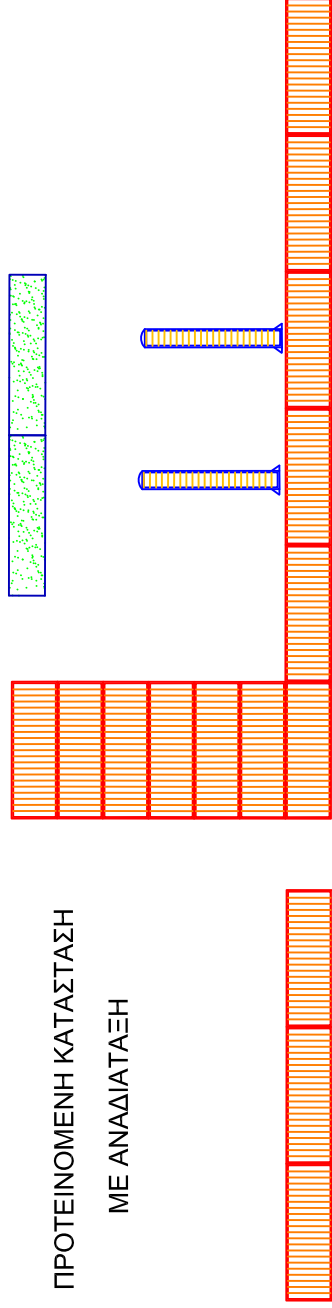
**ΑΡ.ΣΧΕΔ**

**2**

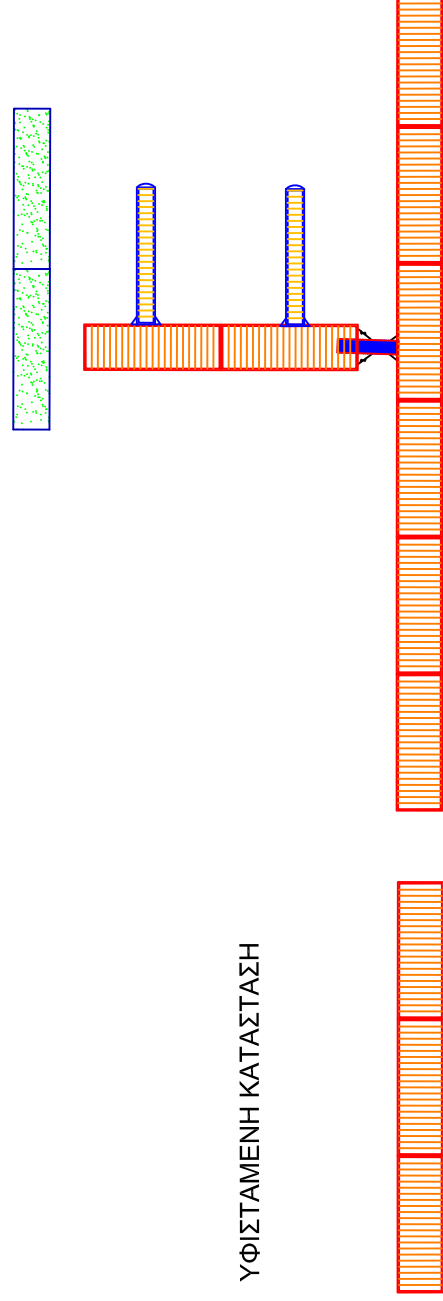
**ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022**



ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΜΕ ΑΝΑΔΙΑΤΑΞΗ



ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ



ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ  
ΕΝΟΤΗΤΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ : ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΠΛΩΤΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ  
& ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΩΝ ΛΙΜΕΝΙΣΚΩΝ**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΚΛΙΜΑΚΑ**

**1:500**

**ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ :**

**ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΝΕΑΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ  
ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΝΗΣΙΔΑΣ**

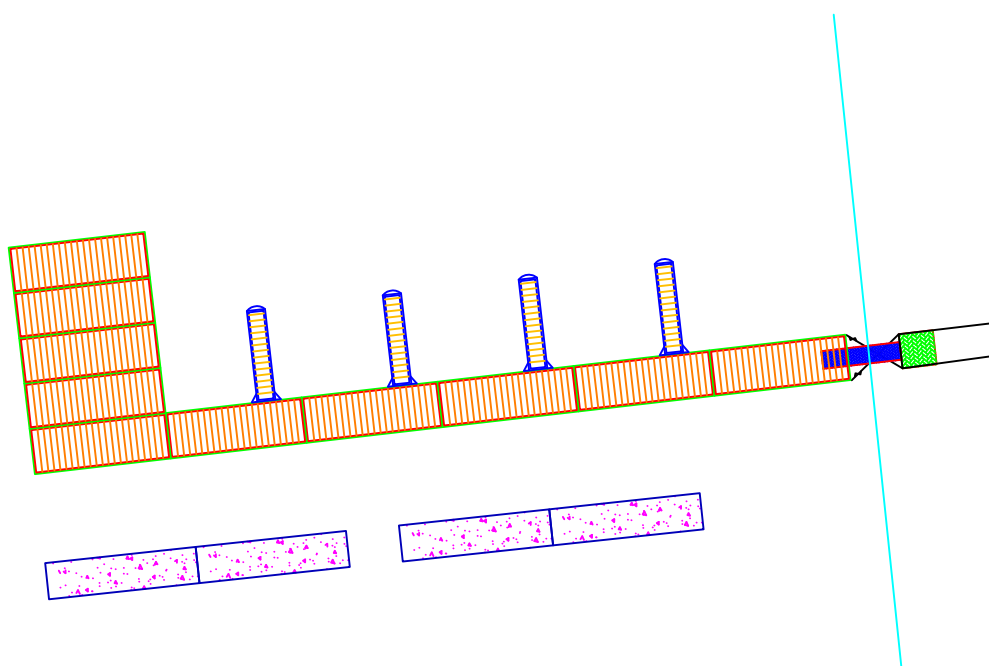
**ΑΡ.ΣΧΕΔ**

**3**

**ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022**

## ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ ΝΗΣΙΔΑΣ ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ

### ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕ ΑΝΑΔΙΑΤΑΞΗ



Στοιχεία πλωτού κυματοθραύστη  
βαρέως τύπου (10.00 x 2.40m)



Στοιχεία ασυνεχούς πλωτού προβλήτα  
βαρέως τύπου (9.00 x 3.00m)



Στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβόλων  
βαρέως τύπου (6.00 x 1.20m)

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ : ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΠΛΩΤΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ  
& ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΩΝ ΛΙΜΕΝΙΣΚΩΝ**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΚΛΙΜΑΚΑ**

**1:500**

**ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ :**

**ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΝΕΑΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ  
ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ**

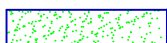
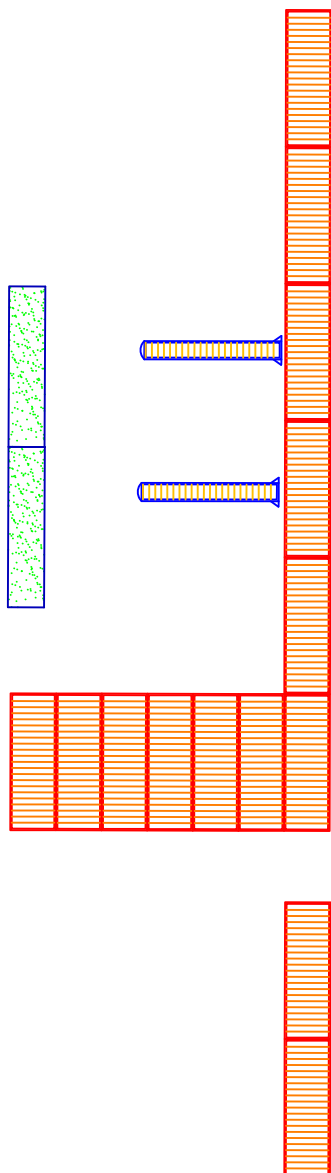
**ΑΡ.ΣΧΕΔ**

**4**

**ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022**

# ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ

## ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕ ΑΝΑΔΙΑΤΑΞΗ



Στοιχεία πλωτού κυματοθραύστη  
βαρέως τύπου (10.00 x 2.40m)



Στοιχεία ασυνεχούς πλωτού προβλήτα  
βαρέως τύπου (9.00x3.00m)



Στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβόλων  
βαρέως τύπου (9.00 x 1.00m )

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ  
ΕΝΟΤΗΤΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ : ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΠΛΩΤΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ  
& ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΩΝ ΛΙΜΕΝΙΣΚΩΝ**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΚΛΙΜΑΚΑ**

**1:500**

**ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ :**

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ  
ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ ΝΗΣΙΔΑΣ**

**ΑΡ.ΣΧΕΔ**

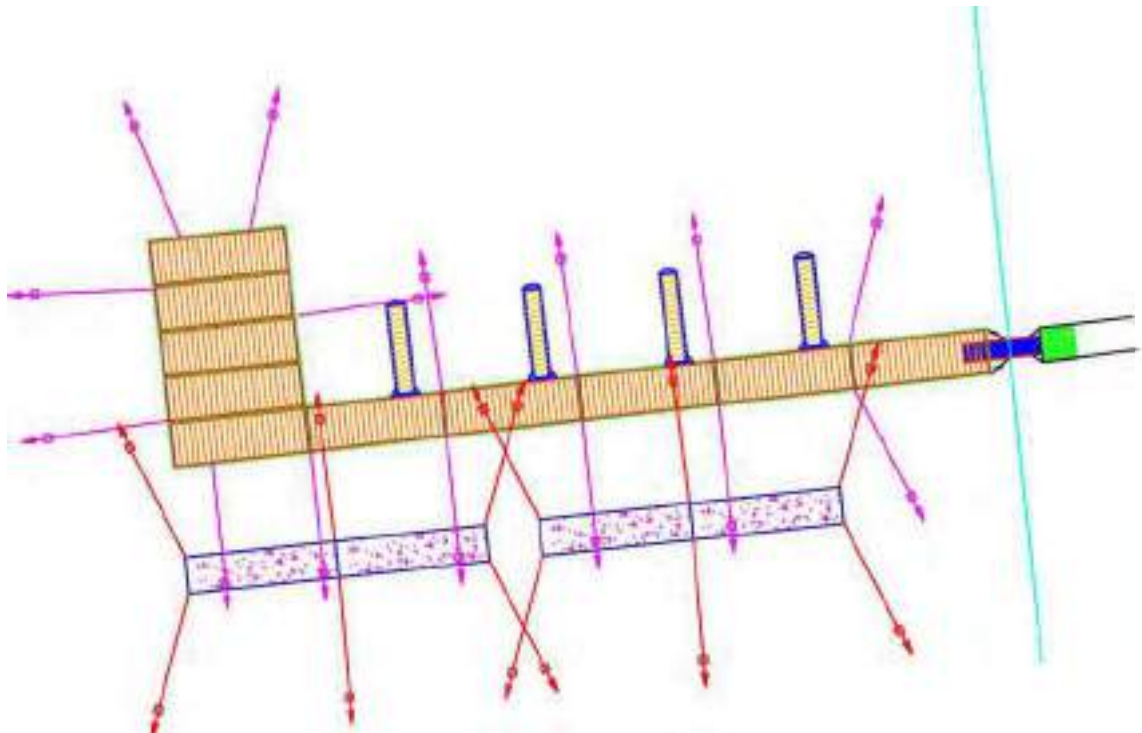
**5**

**ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022**



## ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ ΝΗΣΙΔΑΣ ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ

### ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗ



Στοιχεία πλωτού κυματοθραύστη  
βαρέως τύπου (10.00 x 2.40m)



Στοιχεία ασυνεχούς πλωτού προβλήτα  
βαρέως τύπου (9.00 x 3.00m)



Στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβόλων  
βαρέως τύπου (6.00 x 1.20m)



Αγκυρώσεις αλυσοειδών DIN 764  
Φ23+ μήκους 10-20m σε έρμα 1-2 tons



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ  
ΕΝΟΤΗΤΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ : ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΠΛΩΤΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ  
& ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΩΝ ΛΙΜΕΝΙΣΚΩΝ**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΚΛΙΜΑΚΑ**

**1:500**

**ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ :**

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΥ  
ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ**

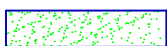
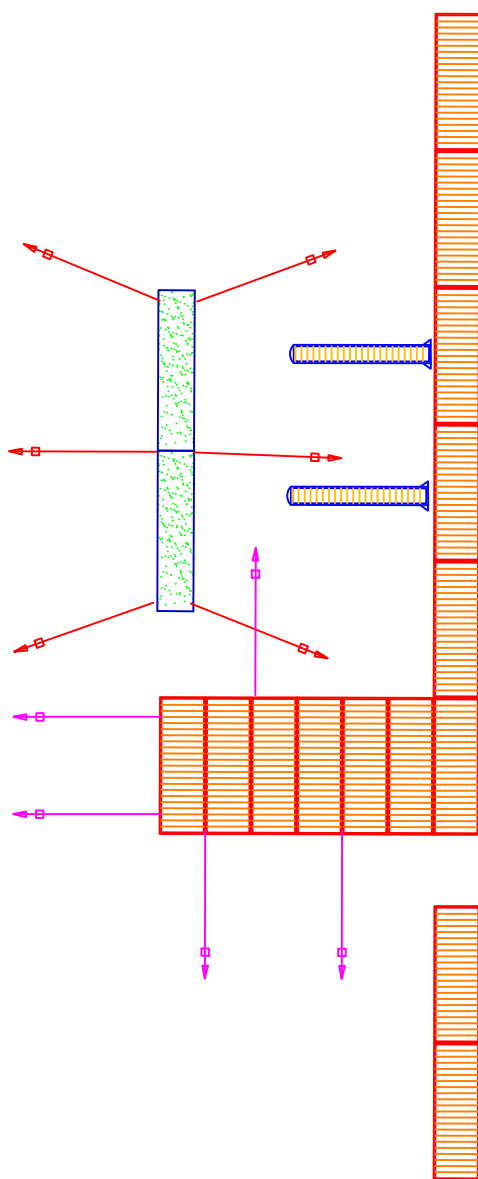
**ΑΡ.ΣΧΕΔ**

**6**

**ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022**

# ΛΙΜΕΝΙΣΚΟΣ ΑΝΤΙΠΕΡΑ ΟΧΘΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ ΑΓΙΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ

## ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗ



Στοιχεία πλωτού κυματοθραύστη  
βαρέως τύπου (10.00 x 2.40m)



Στοιχεία ασυνεχους πλωτού προβλήτα  
βαρέως τύπου (9.00x3.00m)



Στοιχεία ασυνεχών πλωτών προβόλων  
βαρέως τύπου (9.00 x 1.00m )



Αγκυρώσεις αλυσοειδών DIN 764



Φ23+ μήκους 10-20m σε έρμα 1-2 tons

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**



---

**ΠΛΩΤΑ ΕΡΓΑ ΜΗ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΘΕΙΣΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ**

---

1. ΛΙΜΝΗ ΒΕΓΟΡΙΤΙΔΑ
2. ΛΙΜΝΗ ΚΕΡΚΙΝΗ
3. ΛΙΜΕΝΑΣ ΡΟΔΟΥ
4. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΛΙΜΕΝΑΣ ΑΙΓΙΝΑΣ
5. ΛΙΜΕΝΑΣ ΚΩ
6. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΛΙΜΕΝΑΣ ΠΛΑΤΑΜΩΝΑ & ΛΙΜΕΝΑΣ ΠΕΡΔΙΚΑ ΑΙΓΙΝΑΣ
7. ΣΙΘΩΝΙΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
8. ΛΙΜΕΝΑΣ ΑΜΦΙΠΟΛΗΣ
9. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΛΙΜΕΝΑΣ ΠΛΩΜΑΡΙΟΥ
10. ΛΙΜΕΝΑΣ ΟΡΜΟΥ ΠΑΝΑΓΙΑΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ



## ΛΙΜΝΗ ΒΕΓΟΡΙΤΙΔΑ







ΛΙΜΝΗ  
ΚΕΡΚΙΝΗΣ







ΠΛΩΤΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ

ΛΙΜΕΝΑΣ ΡΟΔΟΥ





ΠΛΩΤΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ ΛΙΜΕΝΑ ΑΙΓΙΝΑΣ  
Ν.Α. ΑΤΤΙΚΗΣ & ΝΗΣΩΝ





ΛΙΜΕΝΑΣ ΚΩ







ΠΑΝΩ ΛΙΜΕΝΑΣ ΠΛΑΤΑΜΩΝΑ  
ΚΑΤΩ ΛΙΜΕΝΑΣ ΠΕΡΔΙΚΑ ΑΙΓΙΝΑΣ



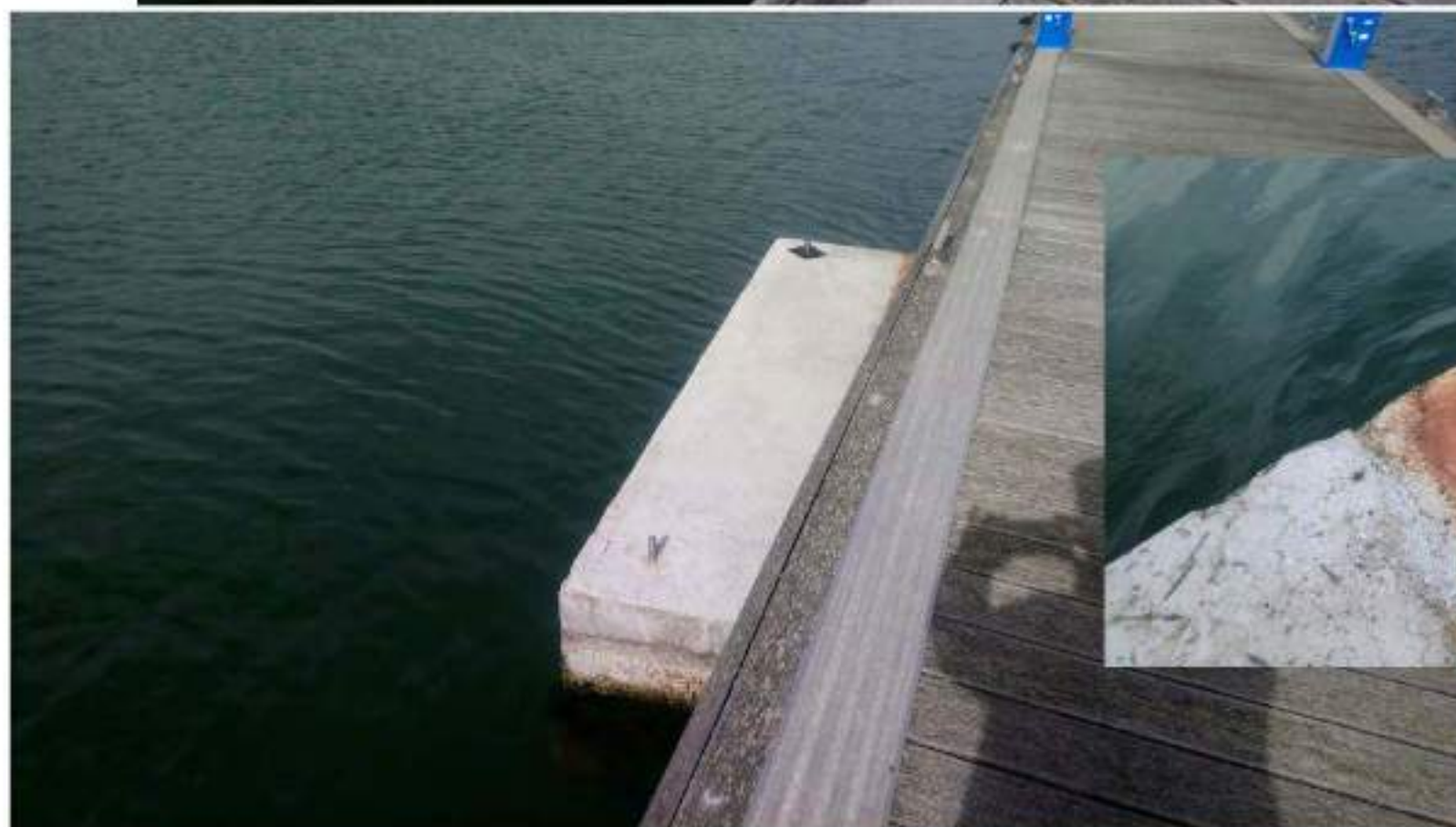




ΣΙΘΩΝΙΑ  
ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ







ΛΙΜΕΝΑΣ  
ΑΜΦΙΠΟΛΗΣ











ΛΙΜΕΝΑΣ  
ΟΡΜΟΥ  
ΠΑΝΑΓΙΑΣ

