

ΟΜΑΔΑ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:

ΠΕΤΡΟΣ ΜΟΣΧΟΛΙΟΣ Διπλ. Πολ. Μηχ., MSc
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΒΛΑΧΑΚΗΣ Διπλ. Πολ. Μηχ., MSc
ΕΛΕΝΗ ΧΟΥΤΟΠΟΥΛΟΥ Διπλ. Πολ. Μηχ., MSc
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΜΠΑΡΔΑΚΗΣ Δρ. Πολ. Μηχ.



www.eblecton.gr



Κι.Ε:

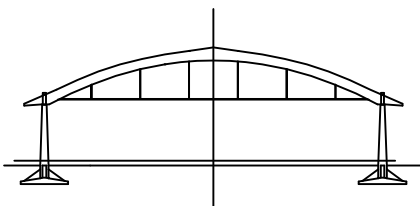


ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΠΑΤΡΩΝ Α.Ε.

ΕΡΓΟ: Στατική & Σεισμική Ενίσχυση Λιμενικού Υποστέγου παρά το κρηπίδωμα Ν.10, εντός του Β. Λιμένα Πατρών λόγω αλλαγής επικάλυψης

Θέμα: Στατική Μελέτη

ΘΕΣΗ: Β. Λιμένας Πατρών



Τεχνική Έκθεση Επεμβάσεων -
ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2018

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ: ΤΕ-1

ΔΥ Δ/ΝΣΗ ΕΡΓΩΝ & ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ

Κτήριο Υπηρεσιών Νότιου Λιμένα Πατρών, Πάτρα 263 33

Για την παραλάβη	26.02.2018	Η προϊστάμενη Συντήρησης Χερσαίων & Λιμενικών Εγκαταστάσεων
		Βασιλική Γεωργίου Πολ. Μηχανικός Τ.Ε.
Θεωρήθηκε	26.02.2018	Ο Δ/ντης Έργων & Τεχνικής Υποστήριξης
		Φώτιος Σμυρλής Διπλ. Πολ. Μηχανικός

Λιμενικό Υπόστεγο παρά το κρηπίδωμα Νο 10

εντός του βόρειου (παλαιού) Λιμένα Πατρών



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΠΑΤΡΩΝ Α.Ε.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Υφιστάμενος Φορέας

Στο χερσαίο χώρο του Βορείου Λιμένα Πατρών υπάρχει υπόστεγο, παρά το κρηπίδωμα Νο 10, το οποίο εξυπηρετεί τις δραστηριότητες του λιμένα και κυρίως τις μεταφορές εμπορευμάτων (προσωρινή αποθήκευση).

Ο Φ.Ο. (Φέροντας Οργανισμός) του υποστέγου καλύπτει επιφάνεια περίπου 3078 m² (99.3m x 31m) συμπεριλαμβανομένων 2 εγκάρσιων αρμών συστολο-διαστολής που το διακρίνουν σε 3 δομικά υποσυστήματα.

Πρόκειται για μια ιδιαίτερη κατασκευή το δομικό σύστημα της οποίας αποτελείται από τόξοειδείς δοκούς σκυροδέματος με εξωτερική προένταση, που εδράζονται στους στύλους μέσω ελαστο-μεταλλικών εφεδράνων.

Οι στύλοι και οι περιμετρικές δοκοί έχουν κατασκευασθεί επιτόπου από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας B160 ($f_{cm,εργ} = 12.8 \sim 19.8$ MPa) ενώ τα τόξα και οι τεγίδες είναι προκατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας B300 ($f_{cm,εργ} = 30.1 \sim 31.9$ MPa). Σε κάθε τόξο υπάρχει και ένας προεντεταμένος (συμπαγής) τένοντας διαμέτρου $\Phi \cong 26.5\text{mm}$ ($f_{um,εργ} = 1013.3$ MPa, $\epsilon_{um}=10.72\%$, σαν 26WR DYWIDAG).

Το δομικό σύστημα θεμελίωσης διαμορφώνεται από πεδιλοδοκούς στη διαμήκη διεύθυνση οι οποίες συνδέονται με συνδετήριες δοκούς στην άλλη διεύθυνση (την εγκάρσια).

Από τα τρία κτίρια μόνο το ένα έχει περιμετρικά πλαγιοκαλύψεις (πληρώσεις εκ σκυροδέματος).

Μελέτες Ανέγερσης

Πρόκειται για κατασκευή της δεκαετίας του 1970 (απόφαση δημοπράτησης 1970, απόφαση έγκρισης παραλαβής 1974) κατασκευασμένη με μελέτες που διατίθεται. Τα διαθέσιμα στοιχεία της Στατικής Μελέτης του Δρος Πολιτικού Μηχανικού Αριστ. Οικονόμου, καθώς και της Γεωτεχνικής Μελέτης του Δρος Σπ. Παπασπύρου, βρίσκονται στο αρχείο του Οργανισμού Λιμένος Πατρών.

Παθολογία

Παρατηρείται σημαντική διάβρωση στους στύλους της βορειοδυτικής όψης και ηπιότερη διάβρωση στα υπόλοιπα φέροντα στοιχεία, καθώς και φθορές στους σωλήνες περιβολής των τενόντων. Σημαντική βλάβη είχε δημιουργηθεί σε πρόβολο του νοτιότερου τόξου από σύγκρουση οχήματος που κινήθηκε στην δυτική οδό. Σχετική βλάβη παρατηρείται και στη περιμετρική δοκό.

Τα ελαστομερή εφεδράνα παρουσιάζουν γωνιακή παραμόρφωση - σε κάποιες περιπτώσεις ασύμμετρη μεταξύ ακμών που ανήκουν στην ίδια ελεύθερη (διαμήκη) όψη.

Αρκετές βλάβες εμφανίζονται και στην επικάλυψη της στέγης, στα φύλλα αμιαντοσιμέντου, ενώ διαπιστώνονται και άλλα προβλήματα στην αποστράγγισή της (υδρορροές).

Τεκμηρίωση υλικών & φορτίων

Η μελέτη Επεμβάσεων περιλαμβάνει Τεκμηρίωση :

- «ικανοποιητικής» Σ.Α.Δ. (Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων) για τα μηχανικά χαρακτηριστικά των υλικών δόμησης
- «Υψηλής Σ.Α.Δ.» για τα γεωμετρικά δεδομένα και τα μόνιμα φορτία.

Συγκεκριμένα, εκτελέστηκαν : επιβεβαίωση γεωμετρίας ανωδομής και βελτίωση της διαθέσιμης αποτύπωσης των τοξοειδών δοκών, διερευνητική τομή εδάφους (εκσκαφή) και επιβεβαίωση γεωμετρίας θεμελίωσης, πυρηνοληψίες σκυροδέματος - δοκιμές θλίψης & μετρήσεις του βάθους ενανθράκωσης, σαρώσεις με ανιχνευτή HILTI FERROSCAN PS200 (για τον έμμεσο προσδιορισμό γεωμετρίας οπλισμού), κρουσιμετρήσεις (για τον έμμεσο προσδιορισμό θλιπτικής αντοχής σκυροδέματος), αποκαλύψεις-«χαντρώματα» σε στύλους και δοκούς (με παχυμέτρηση & εκτίμηση διάβρωσης), αποκαλύψεις εφεδράνων (με μέτρηση και εκτίμηση παραμορφώσεων) και **σεισμικές δοκιμές όμοιων εφεδράνων (στο Εργαστήριο Κατασκευών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Παν. Πατρών)**, αποκαλύψεις τενόντων (με μέτρηση και εκτίμηση διάβρωσης) και **δοκιμή εφελκυσμού (στο Εργαστήριο Μηχανικής & Τεχνολογίας Υλικών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Παν. Πατρών)**, αποκαλύψεις συνδέσεων (πχ τεγίδας - τοξοειδούς δοκού), κ.α.

Τα ελαστο-μεταλλικά εφέδρανα τύπου HERCULES BHH, διαστάσεων 200x150x42, αποτελούνται από 7 στρώσεις ελαστομερούς και 6 στρώσεις μεταλλικών ελασμάτων (2mm).

Επιτελεστικότητα

Οι Επεμβάσεις καλύπτουν τις απαιτήσεις της Στάθμης Επιτελεστικότητας που πληρούν και οι νέες κατασκευές :

«B1» - Σημαντικών Βλαβών για επιτάχυνση σχεδιασμού 0.24g (ζώνη II) και συνήθη Σπουδαιότητα (κατηγορίας II).

Για τους υπολογισμούς εφαρμόστηκαν οι ανελαστικές μέθοδοι (στατική & δυναμική - του ΚΑΝ.ΕΠΕ. και του μέρους 3 του EN 1998).

Επεμβάσεις

- «οριζόντια» σύνδεση των τόξων μέσω σεισμικών μεταλλικών συνδέσμων (προσθήκη «οριζόντιων» Χ)

Η οριζόντια σύνδεση των τόξων υλοποιείται μέσω **288 μεταλλικών ελκυστήρων διαμέτρου 19mm** τύπου M20 Macalloy κατηγορίας (χάλυβα) 460. Τα εξαρτήματά τους είναι κοχλιωτά και περιλαμβάνουν ακραίες αρθρώσεις, εσωτερική άρθρωση (αποτροπής θλίψης), και μια σύνδεση Χ (cross coupler) ανά 2 τεμνόμενους ελκυστήρες.

Χαρακτηριστικές ιδιότητες Χάλυβα ελκυστήρων :

- ✓ ελάχιστη τάση διαρροής 460MPa
- ✓ ελάχιστη τάση αστοχίας 610 MPa
- ✓ ελάχιστη επιμήκυνση θραύσης 19%
- ✓ μέτρο ελαστικότητας 205 GPa

Ανοχές συνδέσεων

- ✓ αγκύρωση : +/- 1/2 διάμετρος
- ✓ σύνδεσμος : +/- 25 mm

Άλλα στοιχεία

- ✓ θερμό γαλβάνισμα
- ✓ προστατευτικά ακραίων συνδέσεων (lock covers).

Ο πλήρης σύνδεσμος με όλα τα απαραίτητα τμήματα (ράβδους, αγκυρώσεις, συνδέσεις, αρθρώσεις), συναρμολογείται στο έδαφος και το μήκος (από βλήτρο σε βλήτρο αγκυρίου), διαμορφώνεται από μετρηθέν με τήρηση της ανοχής των αγκυρώσεων/συνδέσεων.

Πριν την παραγγελία των ελκυστήρων θα πρέπει να έχουν υλοποιηθεί και μετρηθεί με ακρίβεια όλες οι επεμβάσεις που θα καθορίζουν το τελικό απαιτούμενο μήκος (από βλήτρο στήριξης σε βλήτρο στήριξης \Leftrightarrow pin to pin centers).

➤ προσθήκη κατακόρυφων μεταλλικών συνδέσμων (προσθήκη «κατακόρυφων» Χ)

Η κατακόρυφη σύνδεση των στύλων που απεικονίζεται λεπτομερώς στα σχέδια υλοποιείται μέσω **24 μεταλλικών ελκυστήρων** διαμέτρου 19mm τύπου M20 Macalloy κατηγορίας (χάλυβα) 460.

Για τις ιδιότητες, τις ανοχές και τις άλλες απαιτήσεις εφαρμόζεται η προηγούμενη παράγραφος.

➤ τοποθέτηση 2 νέων προεντεταμένων τενόντων (Macalloy 460 M20) σε κάθε υφιστάμενο τόξο

Σε κάθε τοξοειδή δοκό τοποθετούνται 2 νέοι μεταλλικοί ελκυστήρες διαμέτρου 19mm τύπου M20 Macalloy κατηγορίας (χάλυβα) 460. Συνολικά τοποθετούνται **42 ελκυστήρες μεγάλου μήκους** (απαιτούν τουλάχιστον 84 μηχανικές συνδέσεις αποκατάστασης συνέχειας - turnbuckles).

Η προένταση ζευγών τενόντων προβλέπεται σταδιακή & εναλλαξ (με εύρος τάσης 40 – 60 % $f_{p0,1k}$) μέχρι άρσης των γωνιακών παραμορφώσεων των εφεδράνων. Έτσι θα αρθούν και οι ασύμμετρες παραμορφώσεις των εφεδράνων (μεταξύ ακμών που ανήκουν στην ίδια ελεύθερη όψη).

Ως προς τις ιδιότητες, τις ανοχές και τις άλλες απαιτήσεις εφαρμόζεται η παραπάνω παράγραφος.



➤ τοποθέτηση θλιπτήρα-stopper (Macalloy 460 M30) σε κάθε κόμβο

Σε κάθε κύριο κόμβο τοποθετείται ένας μεταλλικός θλιπτήρας μέγιστης θλιπτικής αντίστασης (EN 1993) 121.6 kN. .
Συνολικά τοποθετούνται **42 θλιπτήρες – stoppers**.

Ανοχές συνδέσεων

✓ +/- 1/2 διάμετρος

Για τη λειτουργία stopper ο θλιπτήρας στηρίζεται σε επιμήκεις οπές σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών.

Πριν την παραγγελία των θλιπτήρων θα πρέπει να έχουν υλοποιηθεί και μετρηθεί με ακρίβεια όλες οι επεμβάσεις που θα καθορίζουν το τελικό απαιτούμενο μήκος (από βλήτρο στήριξης σε βλήτρο στήριξης <=> pin to pin centers).

➤ περίσφιξη με μανδύα ΙΟΠ με ειδικά εγκάρσια αγκύρια ΙΟΠ και τοπική καμπτική αναβάθμιση

Αποκατάσταση της βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 14-01-04-00.

Επικόλληση μανδύα περισφιγξης Ι.Ο.Π. άνθρακα, 2 στρώσεων, τύπου συστήματος Tyfo® SCH-11UP (βάρους 393±20 gr/m²), από την πάνω όψη του κόμβου με την πεδιλοδοκό και για ύψος 1.00m με εγκάρσια διαμπερή αγκύρια ινών άνθρακα τύπου Tyfo® SCH Composite Anchors (ενεργής επιφάνειας 30 mm²) καθ' ύψος ανά 0.10m.

Επικόλληση λωρίδας Ι.Ο.Π. μίας στρώσης, με τις ίνες άνθρακα κατακόρυφες στις 2 κεκλιμένες όψεις των στύλων, για 2.00m ύψος, στην περιοχή που φαίνεται στα σχέδια λεπτομερειών, τύπου συστήματος Tyfo® SCH-41 (βάρους 644±20 gr/m²).

Επικόλληση μανδύα περισφιγξης Ι.Ο.Π. υάλου μίας στρώσης τύπου συστήματος Tyfo®, SEH-51A (βάρους 915±20 gr/m²) από το μανδύα άνθρακα έως το μεταλλικό «κολλάρο» (σύνδεσης του θλιπτήρα-stopper). Ο μανδύας αυτός περισφίγκει και τις λωρίδες άνθρακα που τοποθετήθηκαν για την αύξηση της καμπτικής ροπής στην περιοχή μεταβολής των υφιστάμενων διαμήκων οπλισμών.

➤ αντιδιαβρωτική προστασία υφιστάμενων τενόντων

Καθαίρεση μετα ιδιαίτερης προσοχής των υφιστάμενων σωλήνων περιβολής, καθαρισμός της επιφάνειας των αποκαλυφθέντων χαλύβδινων ράβδων σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 14-01-09-01 και εφαρμογή αντισκωριακού εποξειδικού δύο συστατικών (τύπου Leigh's Epigrip C400V3 Zinc Phosphate Primer / Buildcoat ή ανάλογου) και βαφής (τύπου Leigh's Resistex C137V2 Special Finish ή ανάλογης) σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-10-03-00 "Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών".

➤ συντήρηση των περιοχών που δεν ενισχύονται (αντιδιαβρωτική προστασία Ο/Σ)

Αντιδιαβρωτικές επιστρώσεις επιφανειών σκυροδέματος, για την προστασία έναντι διείσδυσης χλωριόντων και διοξειδίου του άνθρακα, ανθεκτικές στις περιβαλλοντικές συνθήκες, με εξασφάλιση διαπνοής του σκυροδέματος (εκτόνωση υδρατμών δια μέσου πόρων), κατά ΕΛΟΤ EN 1504-3, με σήμανση CE, εφαρμοζόμενες με ρολλό ή πιστολέτο.

➤ αποκατάσταση Συνέχειας Προκατασκευασμένων Τεγίδων Οπλισμένου Σκυροδέματος

Αποκατάσταση της βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 14-01-04-00.

Κατασκευή επεμβάσεων αποκατάστασης Συνέχειας Προκατασκευασμένων Τεγίδων και στήριξης των ελκυστήρων όπως παρουσιάζονται στα σχέδια λεπτομερειών με στοιχεία από σιδηροδοκούς διατομής **UPN 80**, μεταλλικές πλάκες (**PL6,15,20**) στο άνω πέλμα και γενικώς μεταλλικά στοιχεία ποιότητας **S355** συνδεδεμένων μεταξύ τους με κοχλίες (μπουλόνια) με διπλά περικόχλια μέσα από ειδικά διανοιγόμενες οπές και με παρεμβολή τμημάτων ελασμάτων, ή με ηλεκτροσυγκολλήσεις, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, την στατική μελέτη, και τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες, και την έδρασή τους με χρήση μη συρρικνωμένου κονιάματος(τύπου **EMACO S66** ή παρεμφερές) και την όπλιση της διεπιφάνειας με **βλήτρα & αγκύρια** επί των δομικών στοιχείων.

➤ ενίσχυση Κόμβου Έδρασης Προκατασκευασμένων Τόξων

Αποκατάσταση της βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 14-01-04-00.

Κατασκευή επεμβάσεων Ενίσχυσης των κυρίων κόμβων και στήριξης των ελκυστήρων όπως παρουσιάζονται στα σχέδια λεπτομερειών με στοιχεία από σιδηροδοκούς διατομής **UPN 260**, μεταλλικές πλάκες (**PL15,5 ,6. 22**) και γενικώς μεταλλικά στοιχεία ποιότητας **S355** συνδεδεμένων μεταξύ τους με κοχλίες (μπουλόνια) με διπλά περικόχλια μέσα από ειδικά διανοιγόμενες οπές και με παρεμβολή τμημάτων ελασμάτων, ή με ηλεκτροσυγκολλήσεις, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, την στατική μελέτη, και τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες, και την έδρασή τους με χρήση μη συρρικνωμένου κονιάματος(τύπου **EMACO S66** ή παρεμφερές) και την όπλιση της διεπιφάνειας με **βλήτρα & αγκύρια** επί των δομικών στοιχείων.

➤ αποσύνδεση τοίχων πλήρωσης από το φέροντα οργανισμό

Διαμήκης κοπή στην περίμετρο της πλήρωσης στη διεπιφάνεια με τα φέροντα στοιχεία (στύλους, περιμετρικούς δοκούς) εύρους μεγαλύτερου των 8 cm.

➤ άλλες εργασίες

Εκσκαφές για την αποκάλυψη της βάσης των στύλων και ανάλογες αποκαταστάσεις (επιχώσεις, σκυροδετήσεις) των πλακών εδάφους.

Φάσεις Κατασκευής - Παρατηρήσεις

- Για την κατασκευή των επεμβάσεων ο φορέας θα πρέπει να υποστηρίζεται επαρκώς με ικριώματα (βλ. μελέτη προσωρινής υποστήλωσης).
- Επίσης, για την αντικατάσταση της επικάλυψης ο φορέας θα πρέπει να υποστηρίζεται επαρκώς είτε μέσω ικριωμάτων, είτε μέσω της υλοποίησης όλων των παραπάνω δομικών επεμβάσεων.
- Η χάραξη των έργων θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της επίβλεψης.
- Οι εργασίες θα διεξαχθούν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, τις οδηγίες της επίβλεψης και τις ΕΤΕΠ (Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές), συμπεριλαμβανομένων των πάσης φύσεως ικριωμάτων, της προστασίας και φύλαξης του εξοπλισμού, καθώς και της απομάκρυνσης και απόρριψης των προϊόντων καθαιρέσεων, σε χώρους που καθορίζονται από τις Αρχές.
- Τα ενσωματούμενα υλικά θα υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία:

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, θα συνοδεύονται από φύλλα ιδιοτήτων του προϊόντος από τον προμηθευτή/παραγωγό, από τα οποία θα προκύπτει η καταλληλότητα τους για την προβλεπόμενη χρήση, και στα οποία θα αναφέρονται τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά του προϊόντος, οι αναλογίες και ο τρόπος ανάμειξης των κονιών για την παρασκευή των κονιαμάτων, ο τρόπος εφαρμογής τους, οι συνθήκες εφαρμογής κυρίως σε ότι αφορά τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και υποστρώματος, πληροφορίες σχετικά με την εργασιμότητα, τα τεχνικά χαρακτηριστικά, πληροφορίες για τη μεταφορά και αποθήκευση του προϊόντος, την τοξικότητα καθώς και τα μέτρα ασφάλειας και προστασίας κατά την εφαρμογή του προϊόντος.
- Το σύστημα σύνθετων υλικών που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι εγκεκριμένο από αναγνωρισμένους φορείς ευρωπαϊκών χωρών (π.χ. DIBt Γερμανίας, CSTB Γαλλίας) ή των ΗΠΑ (ICC). Τα μηχανικά χαρακτηριστικά και οι λοιπές ιδιότητες του συστήματος θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές της μελέτης και θα αφορούν τόσο το σύστημα (ύφασμα + εποξειδική ρητίνη) όσο και μεμονωμένα τις ίνες και την εποξειδική ρητίνη.

Η εποξειδική ρητίνη του συστήματος θα πρέπει να φέρει σήμανση CE σύμφωνα με το EN 1504. Η θερμοκρασία μετάπτωσης της σε υαλώδη μορφή (glass transition temp. Tg) θα πρέπει να είναι κατά EN 12614 μεγαλύτερη των 45C ή τουλάχιστον ίση προς την μέγιστη θερμοκρασία αέρος υπό σκιά πλέον 20C.

Το σύστημα θα πρέπει να έχει υποβληθεί επιτυχώς σε επιταχυνόμενης γήρανσης δοκιμές ανθεκτικότητας σε αλκαλικό περιβάλλον υπό φορτίο, διάρκειας τουλάχιστον 1500 ωρών.

Οι εργασίες προετοιμασίας της επιφάνειας και εφαρμογής των σύνθετων υλικών θα γίνουν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του συστήματος σύνθετων υλικών και τις οδηγίες του προμηθευτή.

Όλες οι εργασίες θα γίνουν από εξειδικευμένο συνεργείο σε εργασίες εφαρμογής σύνθετων υλικών. Η εμπειρία του συνεργείου θα αποδειχθεί με κατάλογο παρόμοιων έργων.

Ο εργολάβος θα πρέπει να ορίσει υπεύθυνο Μηχανικό, ο οποίος θα έχει την ευθύνη των εργασιών προετοιμασίας της επιφάνειας και εφαρμογής των σύνθετων υλικών.

Για κάθε 200 m² εφαρμογής συγκεκριμένου συστήματος σύνθετων υλικών, θα λαμβάνονται με ευθύνη του Αναδόχου δύο (2) δοκίμια, διαστάσεων 30x30 cm. Τα δοκίμια θα συντηρούνται στο εργοτάξιο για 48 ώρες και ακολούθως θα παραδίδονται στο εργαστήριο για τον έλεγχό τους. Ο έλεγχος των δοκιμών γίνεται σύμφωνα με το EN 2561. Η λήψη και η συντήρηση των δοκιμών θα γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του οίκου παραγωγής του συστήματος σύνθετων υλικών

και κατ' ελάχιστον σύμφωνα με το EN 2561. Σε πρώτο στάδιο γίνεται θραύση ενός «κουπονιού» από κάθε δοκίμιο. Τα μετρηθέντα μηχανικά χαρακτηριστικά του συστήματος (ήτοι μέτρο ελαστικότητας, παραμόρφωση θραύσης και εφελκυστική αντοχή του σύνθετου υλικού) θα πρέπει να ικανοποιούν τις ανωτέρω προδιαγραφές και να είναι συγγρόνως μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα μεγέθη των παραδοχών της μελέτης. Εάν σε κάποια από τις δοκιμές δεν πληρούνται τα ως άνω κριτήρια, θα επανελέγχεται ένα επί πλέον «κουπόνι» του ίδιου δοκιμίου (κάθε δοκίμιο 30x30 εκ. παρέχει 4 ~ 5 «κουπόνια») το οποίο και θα πρέπει να πληρεί τα ανωτέρω κριτήρια. Σε κάθε περίπτωση, η διαδικασία ελέγχου, εκτός από τα ανωτέρω, θα είναι σύμφωνη και με τις διαδικασίες και το αντίστοιχο εγχειρίδιο ποιοτικού ελέγχου του βιομηχανικού οίκου παραγωγής του συστήματος σύνθετων υλικών.

Για κάθε 100 m² εφαρμογής σύνθετων υλικών θα γίνεται έλεγχος συνάφειας του συστήματος σύνθετων υλικών με το υπόστρωμα με ευθύνη του εργολάβου. Η δοκιμή αποκόλλησης (pull-off test) θα γίνεται σύμφωνα με το EN 1542. Τα αποτελέσματα των δοκιμών αποκόλλησης θα κοινοποιούνται στην επίβλεψη. Η δοκιμή θα θεωρείται επιτυχής όταν κάθε δοκίμιο που ελέγχεται δεν παρουσιάζει αστοχία στη διεπιφάνεια μεταξύ σύνθετου υλικού και υποστρώματος (πχ. σκυροδέματος) ή στη διεπιφάνεια μεταξύ επάλληλων στρώσεων σύνθετου υλικού. Στις επιτυχείς δοκιμές η αστοχία επέρχεται στο εσωτερικό του υποστρώματος (πχ. αποκόλληση τμήματος του σκυροδέματος με κολλημένο το σύνθετο υλικό επ' αυτού).

Όλες οι εργασίες συνδέσεων δομικού χάλυβα & εφαρμογής Ι.Ο.Π. θα γίνουν από εξειδικευμένα συνεργεία - σε συγκολλήσεις δομικού χάλυβα (με πιστοποιημένους συγκολλητές) & σε εφαρμογές σύνθετων υλικών (FRP).

Επισημαίνεται ότι :

1. Στις εργασίες επέμβασης περιλαμβάνεται γενικά κάθε εργασία, που χρειάζεται για να ενσωματωθούν τα στοιχεία ενίσχυσης λειτουργικά και να προσαρμοστούν αισθητικά στην κατασκευή.
 2. Υλικά και κατασκευές που δεν μνημονεύονται, αλλά είναι απαραίτητα για την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου, νοούνται ότι περιλαμβάνονται στην οικονομική προσφορά του αναδόχου.
- Ο Προυπολογισμός της μελέτης Επεμβάσεων αθροίζει δαπάνες **355.136,87 €** (προ της προσθήκης : ΓΕ & ΟΕ, απροβλέπτων, αναθεώρησης και ΦΠΑ).

Για την



Πάτρα 01.02.2018

Μετά Τιμής,

Πέτρος Μοσχολιός
Υπεύθυνος Ομάδας Μελέτης

Δρ Βασίλειος Γ. Μπαρδάκης
Συντονιστής Ομάδας Μελέτης

