



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΤΑΜΕΙΟ ΑΡΧ/ΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ ΚΤΗΡΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ ΚΤΗΡΙΩΝ

**ΕΡΓΟ :** «Επισκευή του δικτύου του περιμετρικού φωτισμού ανάδειξης  
(τμήμα του ανατολικού τείχους και Μπούρτζι) στο Κάστρο  
Μεθώνης»

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

### 1. Γενικά

Το υφιστάμενο δίκτυο φωτισμού του Κάστρου Μεθώνης κατασκευάστηκε στα πλαίσια του έργου «Συνολική Ανάδειξη Κάστρου Μεθώνης» του προγράμματος «Κάστρων Περίπλους» και ολοκληρώθηκε κατά το έτος 2004. Κατά την διάρκεια των επόμενων ετών στο Ανατολικό επιθαλάσσιο τμήμα, λόγω της γειννιάσής του με τη θάλασσα και τις ιδιάζουσες τοπικές συνθήκες (έντονος κυματισμός κλπ), προκλήθηκαν φθορές που επιτάσσουν την αποκατάστασή τους. Οι ανωτέρω ιδιάζουσες συνθήκες πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν κατά την εκτέλεση του Έργου αυτού.

Επίσης σύμφωνα με τις βασικές αρχές της τεχνικής και της επιστήμης οι κατασκευές που υλοποιούνται σε έργα εκτεθειμένα σε "θαλάσσιο περιβάλλον" και σε ακραίες καιρικές συνθήκες πρέπει να είναι ειδικών προδιαγραφών και βέβαια να κατασκευάζονται από έμπειρους τεχνικούς.

Το προς αποκατάσταση τμήμα στο Ανατολικό επιθαλάσσιο τείχος εκτείνεται σε μήκος 120 μέτρων περίπου , από το Νότιο άκρο του προμαχώνα LOREDAN μέχρι την Ανατολική πύλη της θάλασσας (PORTA DEL MANDRACHIO).

Επίσης θα αντικατασταθεί το υπάρχον παροχικό καλώδιο προς το Μπούρτζι και ο φωτισμός όδευσης της γέφυρας που συνδέει την Νότια πύλη με το Μπούρτζι.



Τέλος θα ελεγχθούν όλες οι γραμμές στις οποίες γίνεται επέμβαση , από τον πίνακα από τον οποίον εκκινούν μέχρι και την κατάληξή τους , είτε είναι κατανάλωση είτε άλλος πίνακας , ώστε να διαπιστωθεί η κατάστασή τους και να γίνουν οι απαραίτητες επισκευές.

Το προς αποκατάσταση τμήμα στο Ανατολικό επιθαλάσσιο τμήμα αποτυπώνεται με κάθε λεπτομέρεια στο επιμετρητικό σχέδιο I.P. 06 κ του αρχικού έργου, και συγκεκριμένα τα προς αποκατάσταση τμήματα μεταξύ των προαναφερθεισών θέσεων αφορούν τις εξής γραμμές :

Γραμμή E3.13 , E3.14 , E3.15, E3.16, E.3.17 , η εφεδρική γραμμή (κενή σωλήνα ) και οι γραμμές τροφοδοσίας του πίλλαρ E1.Π ( 4 NYU 1 x 150 + Cu 70 ).

## 2. Περιγραφή εργασιών

### 2.1 Ανατολικό επιθαλάσσιο τείχος

Γενικά η αποκατάσταση στο Ανατολικό επιθαλάσσιο τείχος θα γίνει με γνώμονα να μην τροποποιηθεί η αρχική φωτοτεχνική μελέτη και το αποτέλεσμα αυτής. Ως εκ τούτου οι θέσεις των προβολέων παραμένουν οι ίδιες όπως και ο τύπος των φωτιστικών σωμάτων και των λαμπτήρων.

Οι οδεύσεις των γραμμών που προαναφέρθηκαν και στο τμήμα που προαναφέρθηκε θα μετακινηθούν στον πόδα του τείχους και θα στηριχτούν επ' αυτού.

Για την όδευση των δικτύων θα εκσκαφεί χάνδακας βάθους 1 έως 1,5 μ. , ανάλογα με την σταθερότητα του εδάφους , και πλάτους περίπου 80 cm , στον οποίο θα οδεύσουν οι σωληνώσεις των καλωδίων. Οι δύο δοκιμαστικές τομές που έχουν γίνει κατά μήκος της όδευσης δεν έδειξαν θαλάσσιο νερό λιμνάζον , αλλά αυτό δεν μπορεί να αποκλειστεί για το λοιπό μήκος όδευσης. Μετά την εγκατάσταση των σωληνώσεων με τα καλώδια, ο χάνδακας θα πληρωθεί με διαβαθμισμένη λιθοριπή. Σημειώνεται ότι όλες οι εκσκαφικές εργασίες θα πραγματοποιούνται με την εποπτεία αρχαιολόγου ορισμένου από την αρμόδια 26<sup>η</sup> ΕΒΑ. **Για τις εκσκαφικές εργασίες θα ληφθούν προηγουμένως όλες οι απαραίτητες άδειες από το Λιμεναρχείο , την Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων και όποια άλλη άδεια ήθελε απαιτηθεί.**

Τα καλώδια (σε όση έκταση αντικατασταθούν) θα είναι «οπλισμένα» με τις κατάλληλες μονώσεις (ανθεκτικά στο θαλασσινό περιβάλλον και τα τρωκτικά). Αν οι οδεύσεις βρεθούν μέσα σε θαλάσσιο νερό, μπορούν να επιλεγούν ενισχυμένα ( marine type ) υποβρύχια καλώδια.

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τύπου H07RN-F (HAR) 450/750 V κατά ΕΛΟΤ 623.4 , HD 22.4 με διατομές :

ΓΡΑΜΜΗ E3.13      5 X 2,5 mm<sup>2</sup>



ΓΡΑΜΜΗ E3.14	5 X 2,5 mm <sup>2</sup>
ΓΡΑΜΜΗ E3.15	5 X 2,5 mm <sup>2</sup>
ΓΡΑΜΜΗ E3.16	5 X 6 mm <sup>2</sup>
ΓΡΑΜΜΗ E3.17	5 X 6 mm <sup>2</sup>

ΓΡΑΜΜΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΠΙΛΛΑΡ 1.Π 4 X 1 X 150 + 1 X 70 mm<sup>2</sup>

Οι σωληνώσεις όδευσης των καλωδίων θα είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας HDPE , διαμέτρου Dout 75 mm και Din 59-60 mm με εξασφάλιση στεγανότητας IP 68 στις συνδέσεις των σωληνώσεων με ειδικές κόλλες και αντοχή σε συμπίεση  $\geq 450$  Nt.

Οι σωληνώσεις θα στηριχτούν στο τείχος με στηρίγματα - ανοξειδωτα κολλάρα και βλήτρα. Η οπή για την εισχώρηση και πάκτωση των βλήτρων θα διανοιχτεί στο αρμολόγημα και όχι στους λίθους του τείχους και η στερέωση θα γίνει με ειδική ρητίνη "θαλάσσης". Τα στηρίγματα 2<sup>1/2</sup> " από ανοξειδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 304 ή ανώτερης και θα αποτελούνται από δύο λάμες (κολλάρα) μορφής Ω που περισφίγγουν τον σωλήνα με δύο βίδες, η μία λάμα εκ των δύο θα έχει συγκολλημένο παξιμάδι με σπείρωμα ώστε εκεί να βιδωθεί το βλήτρο (άξονας Φ12 AISI 316L) μήκους 30 εκ., το οποίο στη μία του άκρη θα έχει σπείρωμα ενώ η άλλη θα σφηνώσει στον αρμό με τη χρήση ειδικής ρητίνης "θαλάσσης".

Θα εγκατασταθούν 5 σωληνώσεις Φ 75 στις οποίες θα περιέχονται :

2 σωληνώσεις Φ 75 ( για την παροχή του ΠΙΛΛΑΡ 1.Π )

1 σωλήνωση Φ 75 για τις γραμμές E3.17, E3.16, E3.15

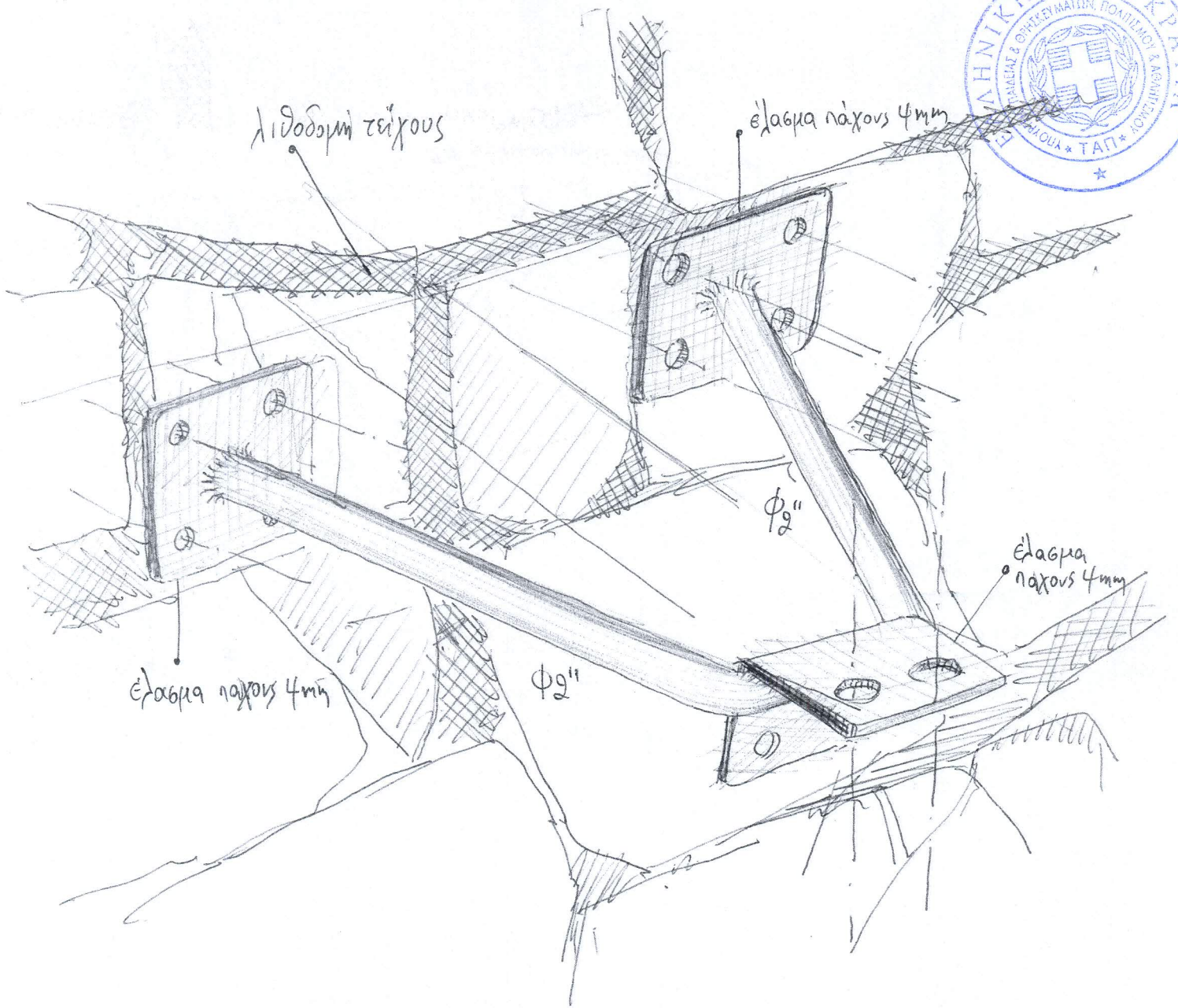
1 σωλήνωση Φ 75 για τις γραμμές E3.13, E3.14

1 σωλήνωση Φ 75 κενή για εφεδρεία

Οι διακλαδώσεις των καλωδίων θα γίνονται μέσα στον χάνδακα με κουτιά διακλάδωσης με στεγανότητα IP 67 πληρωμένα με κατάλληλη ρητίνη , διαστάσεων περίπου 11 x 11 cm στερεωμένα στο τείχος.

Η επισκευή θα αφορά 16 προβολείς (12 προβολείς της γραμμής E3.14 και 4 προβολείς της γραμμής E3.13 ) και αν προκύψει κατά την εκτέλεση του Έργου ανάγκη , θα επισκευαστούν και προβολείς της γραμμής E3.15. Οι προβολείς αυτοί θα καθαριστούν και θα επισκευαστούν. Όσοι προβολείς κριθεί ότι πρέπει να αντικατασταθούν θα είναι ανοξειδωτοι (INOX AISI 316 L) απόλυτα στεγανοί (IP 67). Οι προβολείς θα προστατεύονται ( από κλοπή , βανδαλισμούς κλπ) από ισχυρές χαλύβδινες ιδιοκατασκευές εν θερμώ επιψευδαργυρωμένες και βαμμένες.

Οι προβολείς που βρίσκονται σε απόσταση έως 1,0μ από το τείχος θα στηριχθούν σε βάση σχήματος λάμδα. Συγκεκριμένα η βάση θα αποτελείται από δύο βραχίονες - σωλήνες διατομής 2" οι οποίες στην κορυφή θα καταλήγουν σε γωνιακό έλασμα (πάχους 4mm) στο οποίο θα τοποθετείται ο προβολέας αφού διανοιχθούν οι απαιτούμενες οπές, ενώ στα άκρα τους προς το τείχος θα καταλήγουν σε επίπεδα ελάσματα (πάχους 4mm) με οπές στις οποίες θα βιδώνονται τα βλήτρα (άξονας Φ12 AISI 316L), μήκους 30 -40 εκ.,



ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΒΑΣΗΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΠΡΟΒΟΛΕΩΝ  
ΑΠΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΧΑΛΥΒΑ (AISI 316L)



AISI 316L), μήκους 30 -40 εκ., στήριξης της βάσης. Σημειώνεται ότι τα ελάσματα πρέπει να προέρχονται από κοπή λαμαρίνας λείας, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος διάβρωσής της. Επίσης για τις απαιτούμενες ηλεκτροσυγκολλήσεις των ανοξειδωτων βάσεων και στηριγμάτων να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα ηλεκτρόδια ανοξειδωτα και εφαρμογή ζελέ για αποσκωρίωση – καθαρισμό της συγκόλλησης. Η κατασκευή αυτή θα εκτείνεται 5 cm περίπου πάνω από το έδαφος σε μήκος μέχρι την θέση που προβλέπει η μελέτη για κάθε προβολέα. Αντίθετα προβολείς σε απόσταση 1,5μ και άνω από το τείχος θα εδραστούν σε μικροπάσσαλο ωπλισμένου σκυροδέματος διαστάσεων 0,25\*0,25μ (ελάχιστης περιεκτικότητας τσιμέντου 330Kg/m<sup>3</sup>) με ανοξειδωτους οπλισμούς Φ14 (κολωνοσίδερα) και ανοξειδωτους συνδετήρες Φ12/10 (ελάχιστης επικάλυψης 3εκ.) κυμαινόμενου βάθους που θα καταλήγει στο επάνω μέρος του σε φρεάτιο με τη βάση στήριξης του προβολέα. Για ενδιάμεση απόσταση θα ληφθεί απόφαση κατά την εκτέλεση του Έργου.

Το τροφοδοτικό καλώδιο κάθε προβολέα θα οδεύει εντός του ενός από τους δύο πόδες της βάσης στήριξης μέχρι τον προβολέα. Θα συνδέεται με αυτόν με στεγανό ρευματολήπτη στεγανότητας IP 67 και σύμφωνα με τις προδιαγραφές, ώστε να είναι εύκολη η αποσύνδεση και απομάκρυνση του προβολέα, όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο.

Οι κοχλίες των στεγανών ρευματοδοτών και τα μικροεξαρτήματα θα είναι ανοξειδωτα.

Όπου απαιτηθεί , κατά μήκος της όδευσης των καλωδίων στο ανατολικό επιθαλάσσιο τμήμα , θα κατασκευαστούν φρεάτια ελέγχου & έλξης ( και αν απαιτηθεί και διακλάδωσης ). Οι κατασκευές αυτές θα χρειαστούν για πρόσβαση , έλεγχο , τροποποίηση και προφύλαξη των συνδέσεων των καλωδίων φωτισμού. Οι πιθανές θέσεις τους φαίνονται στο σχέδιο I.P. 06 κ. Οι οριστικές θέσεις θα καθοριστούν κατά την κατασκευή του Έργου , βάσει των απαιτήσεων που θα προκύψουν. Οι διαστάσεις τους θα είναι 80 x 80 cm με βάθος περίπου 120 cm

Οι συνδέσεις των καλωδίων εντός αυτών θα γίνονται με απολύτως στεγανές χελώνες ή κουτιά (στεγανότητα IP 67 ) γεμισμένα με κατάλληλη ρητίνη.

Στα φρεάτια αυτά , επειδή θα βρίσκονται σε απόλυτα θαλάσσιο περιβάλλον και ορισμένα ίσως μέσα σε θαλασσινό νερό , θα απαιτηθεί ιδιαίτερη τεχνική για να εξασφαλιστεί η αντοχή τους στις ακραίες συνθήκες της περιοχής. Τα φρεάτια θα είναι τετράπλευρες κατασκευές, οι οποίες κατά προτίμηση θα γίνουν επί τόπου από οπλισμένο σκυρόδεμα με περιεκτικότητα τσιμέντου τουλάχιστον 350 Kg/m<sup>3</sup>. Σε περίπτωση που το έδαφος είναι ασταθές ( άμμος), το φρεάτιο θα πακτώνεται βαθύτερα στα 150 cm , έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητά του. Επί πλέον , όταν κρίνεται σκόπιμο , το φρεάτιο θα δένεται με σενάζι ( τσιμεντένιο ) κάτω από την επιφάνεια του εδάφους , στο πλησιέστερο σημείο του τείχους με τρόπο ανάλογο με αυτό της στήριξης των σωληνώσεων των καλωδίων. Στον πυθμένα και στα πλάγια θα φέρει οπές για



χειμώννα. Στο επάνω μέρος του θα υπάρχει καπάκι επίσης τσιμεντένιο διαστάσεων 80 χ 80 cm , με πατούρα γύρω – γύρω για εφαρμογή στο φρεάτιο. Το φρεάτιο θα προεξέχει λίγο από την επιφάνεια του εδάφους.

## 2.2 Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στο Μπούρτζι

Το καλώδιο της παροχής στο Μπούρτζι θα αντικατασταθεί εξ ' ολοκλήρου με μονοκόματο καλώδιο ( άνευ συνδέσεων ) τύπου XLPE/PVC/SWA/PVC ονομαστικής τάσης 600/1000 V προδιαγραφών BS 5467 διατομής 5 χ 25 mm<sup>2</sup> το οποίο δεν θα τοποθετηθεί εντός προστατευτικής σωληνώσεως.

Το καλώδιο αυτό ξεκινά από το φρεάτιο, που βρίσκεται στη νοτιότερη πλευρά του κάστρου και απ' εκεί, μέσω ενός ανοίγματος στο κάστρο κατεβαίνει στην μικρή αμμώδη παραλία . Στην παραλία θα σκαφθεί χαντάκι σε βάθος 0,70 – 1,00μ για την τοποθέτηση του καλωδίου και αυτό θα τσιμενταριστεί ελαφρά, κάτω από την επιφάνεια της παραλίας έως τη βάση του τοιχίου μπροστά στη νότια είσοδο του κάστρου (μήκος 15μ.).

Ακολουθώντας τη βάση του τοιχίου θα φθάσει και θα περάσει κάτω από την καμάρα της γέφυρας και θα βρεθεί στην δυτική πλευρά της γέφυρας ( μήκος 30μ).

Κατά μήκος της δυτικής πλευράς και μέχρι την είσοδο στο Μπούρτζι (μήκος 90μ) η όδευση θα γίνει μέσα σε αβαθή (βάθος 0,00 – 0,50 μ) και βραχώδη θαλάσσια περιοχή .

Κάθε 10 m περίπου **το καλώδιο θα στερεώνεται στο βυθό (στα βράχια)** με μπετόν προδιαγραφών για θάλασσα, ώστε να αποκλείεται η μετακίνησή του από το κύμα. Η κλοπή του θα είναι αδύνατη ή ασύμφορη.

Η είσοδος του καλωδίου μέσα στο Μπούρτζι και μέχρι τον πίνακα είναι απόστασης περίπου 5 m και θα γίνει κάτω από τις πέτρες του πατώματος .

Το καλώδιο θα είναι του **τύπου των υποβρυχίων καλωδίων οπλισμένων με ειδική προστασία** από μηχανικές κακώσεις και δολιοφθορές (μανδύας από ατσαλοσύρματα ισχυρά γαλβανισμένα). Τα καλώδια αυτά διατίθενται στο εμπόριο μετά από σχετική παραγγελία.

Σωλήνας για την προστασία του καλωδίου δεν χρειάζεται και δεν ενδείκνυται.

## 2.3 Φωτισμός όδευσης στην γέφυρα προς Μπούρτζι

Τα φωτιστικά στην Γέφυρα προς το Μπούρτζι θα αντικατασταθούν με μεταλλικά ορειχάλκινα ή ανοξείδωτα , στεγανότητας IP 67 με ανοξείδωτους κοχλίες.



Η γραμμή που τροφοδοτεί τα φωτιστικά αυτά είναι η υπ ' αριθμόν Ε2.1 και το καλώδιο που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι τύπου H07RN-F (HAR) 450/750 V κατά ΕΛΟΤ 623.4 , HD 22.4 με διατομή  $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$  προστατευμένη σε σωλήνωση  $\Phi 40$ . Οι σωληνώσεις όδευσης του καλωδίου θα είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας HDPE , διαμέτρου Dout 40 mm και Din 31,5 mm με εξασφάλιση στεγανότητας IP 68 στις συνδέσεις των σωληνώσεων με ειδικές κόλλες και αντοχή σε συμπίεση  $\geq 450 \text{ Nt}$ . Εναλλακτικά θα εξεταστεί η εγκατάσταση του καλωδίου σε σωλήνωση ύδρευσης HDPE  $\Phi 40$  , βαρέως τύπου 10 atm .

Η όδευση στο πρώτο τμήμα μέχρι την νότια είσοδο του Κάστρου συμπορεύεται με το παροχικό καλώδιο για το Μπούρτζι. Στην συνέχεια η όδευση ακολουθεί την υφιστάμενη όδευση , σύμφωνα και με το σχέδιο της μελέτης.

### **3. Τελικές εργασίες & παρατηρήσεις**

#### **3.1 Ηλεκτρικοί πίνακες**

Θα πραγματοποιηθούν όλες οι απαραίτητες και προβλεπόμενες δοκιμές στις γραμμές στις οποίες γίνονται επεμβάσεις , καθώς και στον πίνακα Ε.2 στην νότια πύλη του Κάστρου και στον πίνακα στο Μπούρτζι. Σε περίπτωση που προκύψει ανάγκη αντικατάστασης των ερμαρίων των πινάκων , αυτά θα πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά :

- Να είναι στιβαρής κατασκευής ( αντιβανδαλιστικού τύπου )
- Να κλείνουν ερμητικά ,, στεγανά , με κατάλληλη ανοξείδωτη κλειδαριά.
- Να είναι εν θερμώ ισχυρά επιψευδαργυρωμένα και βαμμένα με χαρακτηριστική βαφή και σήμανση για τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.

Σε περίπτωση που προκύψει ανάγκη αντικατάστασης ηλεκτρολογικού υλικού στους πίνακες αυτούς , θα αντικατασταθούν με προδιαγραφές αυτές των αρχικών υλικών.

#### **3.2 Συντήρηση του Έργου**

Η υπηρεσία που θα είναι χρήστης του Έργου θα πρέπει απαραίτητα να μεριμνά για την συντήρηση και την επιτήρηση της εγκατάστασης.

Προτείνεται η με σύμβαση ανάθεση της συντήρησης του Έργου σε αδειούχο ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη , που θα συντάσσει σχετικά πρωτόκολλα δοκιμών και επισκευών.

Αθήνα, Μάϊος 2013

Οι συντάξαντες

  
Αριστόνους Παππάς  
Μηχανολόγος Μηχανικός

  
Αναστάσιος Παπαγεωργίου  
Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος της Δ.Υ.

  
Ηλίας Πατσαρούχας

Πολιτικός Μηχανικός με Β' Βαθμό

