



ΔΗΜΟΣ
ΑΒΔΗΡΩΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΡΓΟ:

**ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ-ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΛΙΜΑΝΙ ΤΟΥ ΠΟΡΤΟ
ΛΑΓΟΣ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ ΚΑΤΑΦΥΓΙΑ
ΑΒΔΗΡΩΝ, ΦΑΝΑΡΙΟΥ, ΙΜΕΡΟΥ ΚΑΙ
ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΙΣΤΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ
ΣΩΜΑΤΩΝ**

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 47/2021

ΕΡΓΟ:

**«ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ-ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΛΙΜΑΝΙ ΤΟΥ
ΠΟΡΤΟ ΛΑΓΟΣ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ ΚΑΤΑΦΥΓΙΑ ΑΒΔΗΡΩΝ, ΦΑΝΑΡΙΟΥ, ΙΜΕΡΟΥ
ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΤΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ
ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ.»**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ
578.445,59 € (ΣΥΜΠ. ΦΠΑ 24%)**



Περιεχόμενα

1. Τεχνική έκθεση	3
1.1 Λιμάνι Πόρτο Λάγους	3
1.2 Λιμάνι Αβδήρων	3
1.3 Λιμάνι Φαναρίου	4
1.4 Λιμάνι Ιμέρου	4
2. Τεχνικά χαρακτηριστικά συστήματος.....	5
2.1 Φωτιστικό σώμα	5
2.3 Ιστοί φωτισμού.	7
2.4 Υποδομή λειτουργίας.	9
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	12



1. Τεχνική έκθεση

Με την παρούσα Τεχνική έκθεση περιγράφεται το έργο που αφορά στην προμήθεια και τοποθέτηση 284 φωτιστικών σωμάτων στη χερσαία ζώνη των Λιμανιών Πόρτο Λάγους, Αβδήρων, Φαναρίου και Ιμέρου. Τα παραπάνω λιμάνια ανήκουν στη Δικαιοδοσία του Λιμενικού Ταμείου Αβδήρων.

Αυτή τη στιγμή στα Λιμάνια, ως επί το πλείστον, δεν υπάρχει επαρκής φωτισμός προκειμένου για την απρόσκοπτη και ασφαλή τους λειτουργία κατά τις βραδινές ώρες.

Τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα καθώς και η υποδομή λειτουργίας τους θα πληρούν τους σχετικούς Εθνικούς και Ενωσιακούς κανονισμούς και σύμφωνα με το σχετικό κεφάλαιο της παρούσας.

Όσον αφορά την αναγκαία υποδομή λειτουργίας των φωτιστικών σωμάτων αυτή θα περιλαμβάνει την προμήθεια και τοποθέτηση των σχετικών δικτύων παροχής ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και τις διατάξεις ομαλής λειτουργίας, ελέγχου και ασφάλειας σύμφωνα με το σχετικό κεφάλαιο της παρούσας.

Περαιτέρω προβλέπεται η τοποθέτηση 96 νέων ιστών φωτισμού για την επαρκή χωρική κάλυψη των λιμένων αλλά και η αντικατάσταση υφιστάμενων τσιμεντοϊστών ή σιδηροϊστών που φέρουν εκτεταμένες φθορές (αποκάλυψη σπλισμού, εκτεταμένη διάβρωση).

Η σύνδεση και παροχή ηλεκτρικής ενέργειας των φωτιστικών σωμάτων περιλαμβάνει την ανάπτυξη δικτύου καλωδίων ΕΙΥΥ-Υ 3G10 και ΕΙΥΥ-Υ 3G4 εντός προστατευτικού σωλήνα από u-PVC αρχόμενου από τα Πίλλαρ τροφοδοσίας μετά των σχετικών φρεατίων έλξης, διατάξεων ελέγχου και προστασίας, σύμφωνα με τα σχέδια και το πρωτόκολλο μετρήσεων και ελέγχου του παραρτήματος.

Ο προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται στο ποσό των **578.445,59 €** συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ 24%, το οποίο θα καλυφθεί από πόρους του ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΤΡΟΦΙΜΩΝ με την ένταξή στο *ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΑΛΙΕΙΑ & ΘΑΛΑΣΣΑ 2014-2020», ΑΞΟΝΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 1 «Προώθηση της περιβαλλοντικά βιώσιμης, αποδοτικής ως προς τη χρήση των πόρων, καινοτόμου, ανταγωνιστικής και βασιζόμενης στη γνώση αλιείας, Ο ΟΠΟΙΟΣ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ Ευρωπαϊκό Ταμείο Θάλασσας και Αλιείας, ΜΕ ΤΙΤΛΟ «Αλιευτικοί λιμένες, τόποι εκφόρτωσης, ιχθυόσκαλες και καταφύγια για έργα χωρίς προπαρασκευαστικές ενέργειες»*

Η προμήθεια, θα εκτελεστεί με Ανοικτό Διαγωνισμό με βάση τους όρους που θα καθορίσει η Ο.Ε. του Δήμου Αβδήρων και το Δ.Σ. του Δ.Λ.Τ. Αβδήρων, με κριτήριο κατακύρωσης την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάση τιμής, σύμφωνα με τις ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές της παρούσας μελέτης.

1.1 Λιμάνι Πόρτο Λάγους

Στο λιμάνι του Πόρτο Λάγους πρόκειται να τοποθετηθούν ογδόντα τέσσερα (**84**) Φωτιστικά σώματα, στο μέτωπο του λιμανιού, στο οποίο ελλιμενίζονται επαγγελματικά πλοία μήκους έως 30 μέτρα. Το λιμάνι αυτό παρουσιάζει ιδιαίτερη κίνηση καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου.

1.2 Λιμάνι Αβδήρων

Στο λιμάνι των Αβδήρων πρόκειται να τοποθετηθούν εξήντα δυο (**62**) Φωτιστικά σώματα, στο μέτωπο του λιμανιού, στο οποίο ελλιμενίζονται καΐκια. Το λιμάνι αυτό παρουσιάζει ιδιαίτερη κίνηση κατά τους θερινούς μήνες καθώς βρίσκεται σε μια περιοχή με ιδιαίτερο ενδιαφέρον, λόγω και του αρχαιολογικού χώρου που βρίσκεται σε κοντινή απόσταση.



1.3 Λιμάνι Φαναρίου

Στο λιμάνι του Φαναρίου, πρόκειται να τοποθετηθούν εκατό ν τέσσερα **(104)** Φωτιστικά σώματα, στο μέτωπο του λιμανιού, στο οποίο ελλιμενίζονται καΐκια 8-12 μέτρων. Το λιμάνι αυτό επίσης, παρουσιάζει ιδιαίτερη κίνηση κατά τους θερινούς μήνες.

1.4 Λιμάνι Ιμέρου

Στο λιμάνι του Ιμέρου, πρόκειται να τοποθετηθούν τριάντα τέσσερα **(34)** φωτιστικά σώματα , στο μέτωπο του λιμανιού, στο οποίο ελλιμενίζονται καΐκια 8-12 μέτρων. Το λιμάνι αυτό, παρουσιάζει κίνηση κατά τους θερινούς μήνες.

Η θέση εγκατάστασης καθώς και η τοποθέτηση του αναγκαίου εξοπλισμού λειτουργίας δίνονται στα σχετικά άρθρα και στο επισυναπτόμενο σχέδιο του Παραρτήματος Ι.



2. Τεχνικά χαρακτηριστικά συστήματος

2.1 Φωτιστικό σώμα

Φωτιστικό LED οδοφωτισμού, τύπου βραχίονα, ισχύος 80W – 110W

- Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται ψύκτρες για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία.
- Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε βραχίονα διατομής $\varnothing 46\text{mm}$ έως $\varnothing 76\text{mm}$. Για το λόγο αυτό θα διαθέτει κατάλληλο εξάρτημα προσάρτησης από χυτό αλουμίνιο το οποίο θα δίνει στο φωτιστικό τη δυνατότητα κλίσης τουλάχιστον από -20° έως $+10^\circ$ όταν τοποθετείται σε βραχίονα και τουλάχιστον $+20^\circ$ όταν τοποθετείται απ' ευθείας στην κορυφή ιστού.
- Ο χώρος της φωτεινής πηγής (LED board) δεν θα είναι ενιαίος με τον χώρο των οργάνων έναυσης (LED driver).
- Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει ανοιγόμενο κάλυμμα για εύκολη πρόσβαση στο χώρο των οργάνων έναυσης ενώ με το άνοιγμα του καλύμματος και για λόγους ασφαλείας θα διακόπτεται η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω διακόπτη ασφαλείας.
- Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο driver το οποίο θα βρίσκεται σε ξεχωριστό χώρο, απομονωμένο από αυτόν που βρίσκονται τα LEDs. Θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (ένα ανά LED) από PMMA, το οποίο έχει υψηλή διαπερατότητα και είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στην θερμοκρασία και την ακτινοβολία UV και στο εσωτερικό του θα διαθέτει ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που προστατεύουν τα LED από υπερτάσεις 6/10KV (differential/common) τουλάχιστον και διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν.
- Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερη από 14.500 lm και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα είναι τουλάχιστον 145lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι $4.000\text{K} \pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες λειτουργίας L90B10 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 100.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 90% της ονομαστικής τους. Το ανωτέρω πιστοποιείται με έγγραφο από τον κατασκευαστή των στοιχείων LED στο οποίο εμφανίζεται σχετική καμπύλη ή πίνακας τιμών πτώσης της φωτεινής ροής των LED εντός του φωτιστικού, σε συνάρτηση του χρόνου και στο οποίο έγγραφο θα αναγράφεται ο τύπος των LED, το ρεύμα οδήγησης mA, η Θερμοκρασία T_s/T_{sp} και ο δείκτης B10.
- Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό. Θα φέρει εργαστηριακό έλεγχο (test report) κατά EN60598 από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει ότι το φωτιστικό έχει δείκτη IP66 και δείκτη IK09. Το φωτιστικό θα έχει καλώδιο τροφοδοσίας διατομής τουλάχιστον $2 \times 1,5\text{mm}^2$ και κλάση μόνωσης II με στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία



σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού. Θα είναι δε κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +50°C τουλάχιστον.

- Το φωτιστικό θα έχει κατανομή φωτισμού FULL CUT-OFF ασύμμετρη κατά C90-C270 κατάλληλη για οδικό φωτισμό. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν και να συνοδεύονται από εργαστηριακή δοκιμή (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Θα φέρει έκθεση δοκιμών, (test report) από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-3 καθώς και : 1) η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος για την λειτουργία του, 2) οι βαθμοί προστασίας του κατά IP & IK. Επίσης, θα φέρει πιστοποιητικό ENEC+ από το οποίο θα προκύπτει η θερμοκρασία χρώματος των LED (°K), η φωτεινή εκροή (lm), η ισχύς (W) και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (lm/W). Θα φέρει δήλωση συμμόρφωσης κατά CE.

Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2015.

2.2 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ -ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

- 1) Επίσημο - Δημοσιευμένο Τεχνικό Φυλλάδιο φωτιστικού (έντυπο ή ηλεκτρονικό) με πλήρη τεχνικά στοιχεία
- 2) Δήλωση συμμόρφωσης κατά CE με τις παρακάτω οδηγίες
 - Οδηγία 2014/35/EK (Low Voltage Directive, LVD)
 - Οδηγία 2004/30/EK (Electromagnetic Compatibility, EMC)
 - Οδηγία 2011/65/EK (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS)
 - Οδηγία 2009/125/EK (Eco design, ERP)
- 3) Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο - διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting) καθώς και : 1) η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος για την λειτουργία του, 2) οι βαθμοί προστασίας του κατά IP & IK.
- 4) Πιστοποιητικό ENEC+ από ανεξάρτητο- διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με την οδηγία EPRS που σχετίζεται με τα πρότυπα απόδοσης του φωτιστικού EN62722-1 και EN62722-2-1
- 5) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) για μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών σύμφωνα με το πρότυπο EN 13032-4:2015 ή με το πρότυπο LM79-08, από εργαστήριο - διαπιστευμένο κατά ISO/IEC17025 ή αναγνωρισμένο/εξουσιοδοτημένο από ανεξάρτητο φορέα τυποποίησης, για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως πχ η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, οποίος θα πρέπει να είναι $CRI \geq 70$ κλπ.
- 6) Επίσημο Έγγραφο του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08 & TM-21-08 με τη καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής σε συνάρτηση του χρόνου, σχετικά με το χρόνο ζωής των LED, με το προτεινόμενο τύπο των LED που χρησιμοποιούνται στο φωτιστικό.



- 7) Επίσημο Έγγραφο του κατασκευαστή των LED, με τη καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής των LED (εντός του συγκεκριμένου φωτιστικού) σε συνάρτηση του χρόνου και όπου θα αναγράφονται όλα τα στοιχεία όπως ο κατασκευαστής των φωτιστικών, ο τύπος του φωτιστικού LED, το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία T_j ή T_s του LED, (στην οποία λειτουργεί το LED εντός του φωτιστικού), το ποσοστό αστοχιών BXX για το οποίο δίδεται η καμπύλη.
- 8) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) από το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος), EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού-Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), από αναγνωρισμένο - διαπιστευμένο εργαστήριο
- 9) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) από το οποίο να προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο IEC 60068-2-6:2007 για την αντοχή των φωτιστικών σε κραδασμούς, από αναγνωρισμένο - διαπιστευμένο εργαστήριο
- 10) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) αντοχής σε διαβρωτικά περιβάλλοντα, για τουλάχιστον 1000 ώρες, σύμφωνα με το ISO 9227, από ανεξάρτητο - διαπιστευμένο εργαστήριο
- 11) Τις διαπιστεύσεις & τις αναγνωρίσεις-εξουσιοδοτήσεις κατά το ISO/IEC17025 των εργαστηρίων, για τα ανωτέρω έγγραφα/ test reports/ πιστοποιητικά.
- 12) Πιστοποιητικό ISO 9001 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού
- 13) Πιστοποιητικό ISO14001 για σύστημα περιβαλλοντολογικής διαχείρισης για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού ή μεταγενέστερο αυτού.
- 14) Γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή του φωτιστικού.
- 15) Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή .ldt ή .ies, κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.α.). Θα πρέπει να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έλαβε χώρα η μέτρηση των φωτιστικών.

2.3 Ιστοί φωτισμού.

Οι ιστοί φωτισμού θεωρούνται πλήρης μετά του ζεύγους βραχιόνων, του ακροκιβωτίου συνδέσεως και της βάσης εδράσεως. Ειδικότερα περιλαμβάνονται τα παρακάτω με αναφορά στις ελάχιστες απαιτούμενες τεχνικές, λειτουργικές προδιαγραφές.

2.3.1 Χαλύβδινος ιστός φωτισμού, κατασκευής ονομαστικού ύψους 9.0m κατασκευασμένος βάσει των ευρωπαϊκών προτύπων EN 40-1, EN 40-2, EN 40-3 και EN 40-5.

Θα αποτελείται από τα εξής επιμέρους τμήματα:

- Το σώμα οκταγωνικής διατομής, κωνικό προς τα άνω.
- Τη βάση αγκύρωσης αποτελούμενη από τέσσερα αγκύρια που απολήγουν σε σπείρωμα μήκους 150mm

Το σώμα του ιστού είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα ποιότητας S235JR / EN10025 με πιστοποιητικό ποιότητας από τον προμηθευτή, θερμής εξέλασης, (χωρίς εγκάρσια ραφή) και έχει σχήμα κωνικό προς τα άνω με οκταγωνική διατομή.

Ο κορμός του ιστού εδράζεται σε χαλύβδινη λάκα, η οποία είναι από υλικό ποιότητας S235JR / EN10025 και φέρει τέσσερα (4) ενισχυτικά πτερύγια στήριξης σχήματος ορθογωνίου τριγώνου. Επιπλέον, φέρει



κεντρική οπή διαμέτρου $\varnothing 100\text{mm}$ για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γειώσεως καθώς και τέσσερις (4) οπές, οβάλ σχήματος, διαστάσεων ικανών για την στερέωση του ιστού στους ήλους κοχλίωσης (μουλόνια).

Ο κορμός συγκολλείται στην πλάκα έδρασης, όπως και τα τρίγωνα ενίσχυσης. Οι συγκολλήσεις γίνονται ημιαυτόματα, με σύρμα ποιότητας SG 2, πάχους 1.20mm. Τα φορτία μεταβιβάζονται από τον ιστό στο θεμέλιο και κατ' επέκταση στο έδαφος μέσω τεσσάρων αγκυριών.

Οι κοχλίες αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τμήμα και επιπλέον σε τμήμα 100mm (ου βυθίζεται μέσα στο σκυρόδεμα), όπως και τα περικόχλια (δύο ανά κοχλία αγκύρωσης), είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα με μέσο πάχος γαλβανίσματος ίσο προς 360g/m² (50μm) σύμφωνα με τα Διεθνή Πρότυπα EN ISO 1461, ASTM A123/A123M & ASTM A153/A153M.

2.3.2 Ακροκιβώτια, κατάλληλα για τοποθέτηση σειστό φωτισμού με ελάχιστη διάμετρο $\varnothing 89\text{mm}$. Αποτελούνται από τα επιμέρους μέρη:

- Σώμα:
 - κατασκευασμένο από ρητίνη 6.6 πολυαμιδίου
 - αυτοσβενόμενο
 - άθραυστο
 - φέρει πλαστική, αδιάβροχη τάπα στην κορυφή του η οποία αφαιρείται για να εδράσουν τα καλώδια
 - φέρει προσαρμοζόμενη στήριξη καλωδίων ώστε να επιτρέπεται η διέλευση τετραοδικών καλωδίων διαμέτρου έως 4x16mm² από και προς το ακροκιβώτιο
 - έχει στο ίσω μέρος (λάτη) ρυθμιζόμενη υδροχή για την στήριξή του σε ιστό
 - Θυρίδα:
 - πολυκαρβονική θυρίδα επιτήρησης για τον έλεγχο των εσωτερικών εξαρτημάτων ώστε να αποφεύγεται το άνοιγμα ολόκληρου του καλύμματος
 - Κλέμα:
 - τριπλή τετραοδική κλέμα σε διπλή ράγα DIN για 2 καλώδια από 4x2.5mm² έως 4x16mm² και διακλάδωση στο φωτιστικό από 4x1,5mm² έως 4x4mm²
 - 3 πόλοι και 1 ουδέτερος
 - Ασφαλειοθήκες:
 - δύο ασφαλειοθήκες εκ των οποίων κάθε μία μπορεί να φέρει ασφάλεια διαστάσεων 8,5x31,5mm μέχρι 20A σε ράγα DIN
- Ελάχιστες διαστάσεις θυρίδας: 45x186mm
 - Ονομαστική τάση: 400 V + Ουδέτερο
 - Τάση μόνωσης: 3000 V
 - Ονομαστική τάση λειτουργίας: 230 V a.c. 50 Hz

2.3.3 Πρότυπα και Προδιαγραφές:

- Δείκτης στεγανότητας: IP54
- Αντοχή σε κρούση: IK 08
- Συμμόρφωση με τα πρότυπα EN 60670-1, EN 60670-22, EN 62262
- Σήμανση CE



2.4 Υποδομή λειτουργίας.

Η αναγκαία υποδομή λειτουργίας των φωτιστικών σωμάτων περιλαμβάνει την προμήθεια και τοποθέτηση των σχετικών δικτύων παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, τη προμήθεια και τοποθέτηση ιστών φωτισμού και τις διατάξεις ομαλής λειτουργίας, ελέγχου και ασφάλειας τους.

Η υποδομή λειτουργίας περιλαμβάνει την προμήθεια και εγκατάσταση:

2.3.1α) δικτύου διανομής

2.3.2) πύλαρ ηλεκτροδότησης

2.3.1β) καλώδια τροφοδοσίας E1VV-U 3G10 3G4

2.3.3) φρεατίων διέλευσης και συνδέσεως

2.3.1 Δίκτυα διανομής

Τα δίκτυα διανομής διαφοροποιούνται μόνο ως προς τις διατομές καλωδίων ενώ οι εργασίες ανάπτυξης τους είναι κοινές. Η διάταξη, διατομές, οδεύσεις καθώς και λεπτομέρειες υλοποίησης δίνονται στο Παράρτημα Ι του παρόντος. Οι εργασίες που θα πρέπει να πραγματοποιηθούν είναι οι παρακάτω.

- Τομή οδοστρώματος από ασφαλτοσκυρόδεμα ή άοπλο σκυρόδεμα, οποιουδήποτε πάχους, με χρήση ασφαλτοκόπτη, ώστε να αποκλείονται αποξηλώσεις έξω από τα προβλεπόμενα όρια της κοπής και να προφυλάσσεται το παραμένον οδόστρωμα από φθορές κατά τη διάρκεια των εργασιών.
- Αποξήλωση του αποκοπτομένου τμήματος και πλευρική απόθεση των προϊόντων καθαίρεσης.
- Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες περιλαμβανομένων και των εκσκαφών τυχόν υπαρχουσών ασφαλτικών στρώσεων, σε κατοικημένη περιοχή ή στο εύρος κατάληψης οδικού άξονα υπό κυκλοφορία, με οποιονδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση) εν ξηρό ή με υπόγεια νερά (με στάθμη ηρεμούσα ή υποβιβασζόμενη με άντληση), σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων».
- Διάστρωση του πυθμένα ορύγματος με άμμο λατομείου για τον εγκιβωτισμό των αγωγών και δικτύων
- Προμήθεια και πλήρη εγκατάσταση πλαστικού σωλήνα batm από σκληρό PVC-100 κατά ΕΛΟΤ 686 (ΤΥΠΟΣ Ε) για διαμέτρους μέχρι 140 χλστ ή σειράς 51 κατά ΕΛΟΤ 476 για μεγαλύτερες των 140 χλστ διαμέτρους, ο οποίος θα τοποθετηθεί σύμφωνα τα σχέδια του Παραρτήματος και τις εντολές της Υπηρεσίας, θα στερεωθεί κατάλληλα ώστε να μην παραμορφωθεί ή μετακινηθεί ή γεμίσει με σκυρόδεμα κατά τη σκυροδέτηση, με σκοπό τη διέλευση καλωδίων

Η ανάπτυξη της σωληνογραμμής διέλευσης καλωδίων περιλαμβάνει:

α. Προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου των σωλήνων, των ειδικών τεμαχίων τους (σύνδεσμοι, καμπύλες κλπ.) και όλων των υλικών στερέωσης-σύνδεσής τους καθώς και του σύρματος τραβήγματος καλωδίων, προσέγγιση και τοποθέτησή τους στην ενδεδειγμένη θέση εν ξηρό ή μέσα σε νερό, είτε εντός τάφρου είτε εντός σώματος τεχνικού είτε ανάρτησής τους από σώματα τεχνικών είτε οπουδήποτε αλλού απαιτηθεί στις θέσεις και με την κλίση που προβλέπονται στη μελέτη, με τη δαπάνη κάθε εργασίας και απαιτούμενων υλικών για την τοποθέτηση και στερέωση και αγκύρωσή τους οι δαπάνες της εργασίας κοπής (κάθετα ή λοξά) μετά των απομειώσεων των υλικών λόγω κοπής, τοποθέτησης του σύρματος καλωδίων, ένωσης



των σωλήνων μεταξύ τους ή με δίκτυα ή τις εξόδους των στομιών φρεατίων διέλευσης, με τα ειδικά τεμάχια, καθώς και κάθε άλλη εργασία ή υλικό απαιτούνται για την πλήρη εγκατάστασή τους σε πλήρες δίκτυο.

β. Δαπάνες των απαιτούμενων σκυροδεμάτων για την έδραση στερέωση ή εγκιβωτισμό των σωλήνων μετά της πιθανής φθοράς ξυλοτύπων και χρήσης ικριωμάτων για την προσωρινή τοποθέτηση και στερέωση των σωλήνων οι δαπάνες δοκιμασίας του δικτύου καθώς και όλες οι δαπάνες για φορτοεκφορτώσεις, τυχόν καθυστερήσεις και σταλίες αυτοκινήτων, μηχανημάτων και προσωπικού όπως και κάθε άλλη εργασία που είναι αναγκαία.

- Προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και εγκατάσταση καλωδίου με χάλκινους αγωγούς και μόνωση από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), ονομαστικής τάσης 600 / 1000 V τύπου
 - E1VV-U 3G4
 - E1VV-U 3G10

περιλαμβανομένων των υλικών στήριξης, σύνδεσης και σήμανσης (ειδικά στηρίγματα, ακροδέκτες, μούφες, κασσιτεροκόλληση, ταινίες σημάνσεως, ατσαλίνες κλπ.) καθώς και των μετρήσεων και ελέγχων.

- Προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και εγκατάσταση γυμνού πολύκλωνου χάλκινου αγωγού, διατομής 25 mm² περιλαμβανομένων όλων των υλικών στήριξης, σύνδεσης και σήμανσης (ειδικά στηρίγματα, ακροδέκτες, πέδιλα, μούφες, κασσιτεροκόλληση, ταινίες σημάνσεως, ατσαλίνες κλπ.) καθώς και των μετρήσεων και ελέγχων
- Σιδηροιστός ηλεκτροφωτισμού όπως περιγράφεται παραπάνω.
- Διάστρωση γαιωδών ή ημιβραχωδών προϊόντων εκσκαφής που έχουν προσκομισθεί στον χώρο απόθεσης, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 02-05-00-00 «Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων». Περιλαμβάνεται η τακτοποίηση των προσκομιζόμενων υλικών κατά στρώσεις, η ελαφρά συμπύκνωση με διελεύσεις του εξοπλισμού διάστρωσης
- Ανακατασκευή οδοστρωμάτων με αξιοποίηση των υλικών των υφισταμένων στρώσεων με εφαρμογή της μεθόδου της ψυχρής επιτόπου ανακύκλωσης με προσθήκη αφρώδους ασφάλτου και άλλων σταθεροποιητών (CIR: cold in-situ recycling), σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-16-00 «Ανακατασκευή στρώσεων οδοστρώματος με βαθιά ψυχρή ανακύκλωση και προσθήκη αφρώδους ασφάλτου (CIR)».

2.3.2 Πύλαρ ηλεκτροδότησης μετά του πίνακα διανομής.

Προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση και δοκιμές ανοξειδωτου επιδαπέδιου κιβωτίου ηλεκτρικής διανομής (πίλαρ), βιομηχανικού τύπου, στεγανού, προστασίας IP 55 κατά το πρότυπο IEC 60529, ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/0/481 (ΦΕΚ Β'573/1986) και το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01 με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

α) Κατασκευή από ανοξειδωτο χάλυβα AISI-SAE 316 (ISO A4), με εσωτερικές διαστάσεις 1,45 m πλάτος, 1,30 m ύψος και 0.36 m βάθος, αποτελούμενη από δύο μέρη με ιδιαίτερες θύρες, με μικρούλικά και εξαρτήματα στερέωσης και συνδέσεων από ανοξειδωτο χάλυβα, σκληρό πλαστικό ή ορείχαλκο.

β) Βάση από σκυρόδεμα C12/15 με περιμετρικό πλαίσιο έδρασης του κιβωτίου στην στέψη της, από ανοξειδωτες λάμες 40 x 2,5 mm, κοχλιούμενες στην βάση με ανοξειδωτα βύσματα. Εσωτερική διαίρεση με φύλλο ανοξειδωτης λαμαρίνας πάχους 1,5 mm σε δύο χώρους: προς τα αριστερά, πλάτους 0,60 m για τον μετρητή και το δέκτη της ΔΕΗ με μονόφυλλη θύρα και προς τα δεξιά, πλάτους 0,85 m, για



την ηλεκτρική διανομή, με δίφυλλη θύρα. Πρόβλεψη δύο (2) οπών 26 mm στο άνω μέρος της διαχωριστικής λαμαρίνας για την διέλευση καλωδίων.

γ) Εσωτερικές διαμορφώσεις από φύλλα στραντζαριστής ανοξειδωτής λαμαρίνας για την τοποθέτηση και στερέωση των προβλεπομένων οργάνων

δ) Θύρες με ενισχύσεις ακαμψίας και ελαστικό παρεμβύσμα περιμετρικός, με μεντεσέδες βαρέως τύπου, ανεξάρτητες χωνευτές κλειδαριές ασφαλείας ανά φύλλο και μηχανισμό συγκράτησης σε ανοικτή θέση.

Διαμόρφωση κορυφής σε σχήμα στέγης ή τόξου με προεξοχή 6 cm από την υπόλοιπη κατασκευή. Πινακίδα αναγραφής στοιχείων στην δεξιά θύρα στερεωμένη με ανοξειδωτα πριτσίνια (περιλαμβάνεται η αναγραφή των στοιχείων με έντυπους ή μεταλλικούς χαρακτήρες σύμφωνα με τις οδηγίες του ΚτΕ). Στεγανό κιβώτιο (πίνακας διανομής) στην δεξιά πλευρά του πύλαρ (χώρος διανομής), προστασίας IP 54 κατά IEC 60529, από σκληρό πλαστικό, ανοξειδωτο χάλυβα ή από συνδυασμό των δύο, για την εγκατάσταση του ηλεκτρικού εξοπλισμού προστασίας και ελέγχου

ε) Οπές με κατάλληλους στυπιοθλήπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής από τη ΔΕΗ, του καλωδίου τηλεχειρισμού (εάν προβλέπεται από τη μελέτη) καθώς επίσης και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο. Πρόβλεψη εισόδου για την τροφοδότηση από την ΔΕΗ στο κάτω μέρος, εφ' όσον η τροφοδότηση είναι υπόγεια, ή στην αριστερή πλευρά του πύλαρ εάν η ηλεκτροδότηση είναι εναέρια.

στ) Πίνακας διανομής με τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- γενικός διακόπτης φορτίου
- γενικές ασφάλειες
- λυχνίες ένδειξης παρουσίας τάσης
- ρελέ τηλεχειρισμού
- μονάδα ελέγχου για την αφή και σβέση των κυκλωμάτων
- ρευματοδότης ράγας τύπου σούκο 16A/250V με μικροαυτόματο και διακόπτη διαρροής 30mA
- στεγανό φωτιστικό σώμα φθορισμού 26W νυκτερινής εργασίας ελεγχόμενο-προστατευόμενο από μικροαυτόματο 10A και διακόπτη διαρροής 30mA
- διακόπτες φορτίου με μικροαυτομάτους για την προστασία των γραμμών αναχώρησης
- Εξοπλισμός προστασίας και ελέγχου με αντοχή σε βραχυκύκλωμα 6 kA
- Εσωτερικές καλωδιώσεις του πύλαρ και δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Σε κάθε περίπτωση ο εξοπλισμός του πίνακα διανομής θα είναι σύμφωνος με το μονογραμμικό σχέδιο του Παραρτήματος

2.3.3 Φρεάτια διέλευσης.

Προμήθεια και τοποθέτηση προκατασκευασμένων φρεατίων έλξης καλωδίων, διακλάδωσης δικτύων κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1 ονομαστικής διαμέτρου D 400 mm, με ύψος στοιχείου πυθμένα 0,50 m, τριών εισόδων και μιας εξόδου έως D 200 mm από μη πλαστικοποιημένο πολυβινοχλωρίδιο (PVC- U), πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο (PE), στεγανά, με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα σύνδεσης και στεγάνωσης, κατάλληλα για τοποθέτηση εκτός του καταστρώματος της οδού, σε βάθος μέχρι 1,25 m.

Η βάση του φρεατίου θα είναι μονολιθικής κατασκευής με διαμορφώσεις ρύσεων (κανάλια ροής) των εισερχομένων και εξερχομένων αγωγών. Οι εισοδοί και εξοδοί θα είναι προδιαμορφωμένες στο εργοστάσιο με τυποποίηση κατά την ονομαστική διάμετρο των σωλήνων, ενώ θα παρέχεται δυνατότητα διάτρησης για σύνδεση σωλήνων σε οποιοδήποτε ύψος.

Περιλαμβάνονται επίσης:



**ΔΗΜΟΣ
ΑΒΔΗΡΩΝ**

- Η εκσκαφή του ορύγματος σε κάθε είδους έδαφος, στις προβλεπόμενες διαστάσεις με μηχανικά μέσα (με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση), οι τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση, οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων, οι απαιτούμενες καθαυρέσεις - αποξηλώσεις και οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις.
- Η συναρμολόγηση των στοιχείων του φρεατίου και η σύνδεση με τους εισερχόμενους και εξερχόμενους αγωγούς, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του φρεατίου.
- Η σταδιακή επανεπίχωση του ορύγματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών με μέγιστο μέγεθος κόκκου 25 mm (συμπεριλαμβάνεται το κοσκίνισμα των προϊόντων, εάν απαιτείται για την παρακράτηση κόκκων μεγαλύτερου μεγέθους), κατά συμπτυκωμένες στρώσεις πάχους έως 50 cm.
- το κάλυμμα του φρεατίου της προβλεπόμενης από την μελέτη φέρουσας ικανότητας, κατά ΕΛΟΤ EN 124
- η επισήμανση του φρεατίου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Θεωρήθηκε
Στυλιανός Χωλίδης

Συντάχθηκε
Αριστείδης Τζιάτζης

Αν. Προϊστάμενος Τεχν. Υπηρεσίας
Δήμου Αβδήρων

Μηχανολόγος Μηχανικός

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Τα παρακάτω σχέδια χωροθέτησης προέκυψαν κατόπιν φωτομετρικών υπολογισμών προκειμένου να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του προτύπου EN12464-1 Φωτισμός σε κανάλια, διώρυγες και λιμάνια.