



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ
ΦΟΡΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΦΟΔΣΑ) ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΕΡΓΟ: «Κατασκευή της Β' φάσης και αναβάθμιση της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Στραγγισμάτων (ΕΕΣ) του ΧΥΤ Ανθεμούντα»

ΑΡ ΜΕΛΕΤΗΣ: 55/2020 και 71/2021

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Ε.Π. «ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ
ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΣΑ: 2021ΣΕ27510128
ΚΑ 62.7311.08

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 6.559.819,20 € πλέον ΦΠΑ 24%

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΗΜ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΜΑΡΤΙΟΣ 2022

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	1
1.1	ΤΡΟΧΗΛΑΤΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΞΗΡΗΣ ΣΚΟΝΗΣ 50KG	1
1.2	ΦΟΡΗΤΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ 6KG	1
1.3	ΦΟΡΗΤΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΞΗΡΑΣ ΚΟΝΕΩΣ 6KG	1
1.4	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ 4 ΖΩΝΩΝ	2
1.5	ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ	2
1.6	ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΙΟΝΙΣΜΟΥ	2
1.7	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 8W ΜΕ ΕΝΔΕΙΞΗ "EXIT"	2
1.8	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ PE 100 (ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ ΟΝΟΜ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ DN 110 MM / PN 12,5 ATM MRS10 = 10 MPA), ΜΕ ΣΥΜΠΑΓΕΣ ΤΟΙΧΩΜΑ, ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ EN 12201-2.....	2
1.8.1	Αντικείμενο Εργασιών.....	2
1.8.2	Κριτήρια Αποδοχής Ενσωματωμένων Υλικών.....	2
1.8.3	Μεταφορά και Αποθήκευση Υλικών.....	3
1.8.4	Τοποθέτηση Σωλήνων στο Όρυγμα	4
1.8.5	Σύνδεση Σωλήνων.....	4
1.8.5.1	Ηλεκτροσυγκόλληση	4
1.8.5.2	Μετωπική Συγκόλληση.....	4
1.8.6	Δοκιμές Στεγανότητας	5
1.8.6.1	Γενικά.....	5
1.8.6.2	Προδοκιμασία	5
1.8.6.3	Κυρίως δοκιμασία πίεσης.....	5
1.8.6.4	Γενική δοκιμασία	5
1.8.7	Πρωτόκολλο δοκιμασιών	6
1.9	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΦΩΛΕΑ ΕΠΙΤΟΙΧΗ Η ΧΩΝΕΥΤΗ	6
1.10	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ.....	6
1.11	ΖΕΥΓΟΣ ΦΛΑΝΤΖΩΝ ΜΕ ΛΑΙΜΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ ΟΝΟΜ. ΠΙΕΣΕΩΣ 16 ATM ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ DN 100	6
1.12	ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 60 X 60 X75EK	6
2.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ	6
2.1	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ	6
2.1.1	Ηλεκτρικός υποσταθμός 20KV/400V	6
2.1.1.1	Κατασκευή	7
2.1.1.2	Εξοπλισμός οικίσκου υποσταθμού	7
2.1.1.3	Όδευση καλωδίων	7
2.1.2	Τυποποιημένοι πίνακες μέσης τάσης.....	7
2.1.2.1	Διαμερίσματα πεδίων	8
2.1.2.2	Όργανα μέσης τάσης	8
2.1.3	Μετασχηματιστής τάσης.....	9
2.1.4	Έλεγχος και δοκιμές.....	11
2.2	ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΚΥΜΑΤΟΕΙΔΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	11
2.3	ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 60 X 60 X7 5EK.....	11
2.4	ΣΩΛΗΝΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΕΥΘΥΣ 16MM	11
2.5	ΧΑΝΔΑΚΕΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ.....	11
2.6	ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΥΠΟΥ ΝΥΥ.....	12
2.7	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΣ	12
2.8	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΠΥΡΑΚΤΩΣΕΩΣ, ΤΟΙΧΟΥ Η ΟΡΟΦΗΣ ΜΕ ΕΛΛΕΙΨΟΕΙΔΗ ΚΩΔΩΝΑ ΚΑΙ ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΑ (ΧΕΛΩΝΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ IP 44 ΣΤΕΓΑΝΟ ΒΑΚΕΛΙΤΟΥ	12



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



2.9	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ	12
2.10	ΚΙΒΩΤΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (ΠΙΛΛΑΡ) ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΧΜΧΠ 0,50 x 0,50 x 0,35 Μ	12
2.11	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ	12
2.11.1	Πίνακες	12
2.11.2	Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος	13
2.11.3	Διακόπτες φορτίου τύπου ΡΑССО	13
2.11.4	Ραγοδιακόπτες φορτίου	13
2.11.5	Βιδωτές συντηκτικές ασφάλειες	14
2.11.6	Μικροαυτόματοι διακόπτες	14
2.11.7	Διακόπτες διαρροής 30mA	14
2.11.8	Διακόπτες διαρροής 300mA	15
2.11.9	Αυτόματοι Θερμομαγνητικοί Διακόπτες Προστασίας Κινητήρων	15
2.11.10	Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ισχύος	15
2.11.11	Απαγωγείς υπερτάσεων	16
2.11.12	Ενδεικτικές λυχνίες	16
2.12	ΤΡΙΓΩΝΟ ΓΕΙΩΣΗΣ	16
2.13	ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ ΑΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	16
2.14	ΕΡΜΑΡΙΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ	17
2.15	ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ	17
2.15.1	Υλικά γείωσης	18
2.15.2	Αγωγοί γης	18
2.15.3	Στηρίγματα αγωγών συνδέσεως	18
2.15.4	Τεμάχια διακλαδώσεως – Ταυ – Τεμάχια συνδέσεως	18
2.15.5	Σύνδεσμοι	18
2.15.6	Αγωγοί προς γη	18
2.15.7	Διαχωριστικά τεμάχια	18
2.16	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΤΙΡΙΩΝ	18
3.	ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΣ – ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ	18
3.1	ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΚΥΜΑΤΟΕΙΔΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	18
3.2	ΚΑΡΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΙΣΟΔΩΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ PLC	18
3.3	ΚΑΡΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΞΟΔΩΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ PLC	19
3.4	ΚΑΛΩΔΙΟ ΣΗΜΑΤΩΝ ΤΥΠΟΥ RE-2Y(s)Y	19
3.5	ΤΟΠΙΚΑ ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ	19
3.6	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΔΟΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΠΟΜΠΟΔΕΚΤΕΣ	20
4.	ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ	20
4.1	ΜΕΤΑΛΛΟΪΣΤΟΙ	20
4.2	ΑΓΚΥΡΙΑ ΣΙΔΗΡΟΪΣΤΟΥ	21
4.3	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ	21



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



1. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

1.1 ΤΡΟΧΗΛΑΤΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΞΗΡΗΣ ΣΚΟΝΗΣ 50KG

Γενικά ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-05-06-01:2009 “Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα”

Οι πυροσβεστήρες της σειράς Ρα πληρούνται με πυροσβεστική σκόνη τύπου ABCΕ και είναι κατάλληλοι προς χρήση για τις κατηγορίες πυρκαγιάς Α (επί στερεών καυσίμων), Β (επί υγρών καυσίμων), C (επί αερίων καυσίμων), Ε (παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος). Χρησιμοποιούν σαν κατασβεστικό υλικό διπτανθρακικό νάτριο (NaHCO_3) και σαν εκτοξευτικό μέσο CO_2 .

Οι πυροσβεστήρες ξηράς σκόνης θα πληρούνται με την προβλεπόμενη πυροσβεστική σκόνη, που πρέπει να είναι ανθυγροσκοπική, υψηλής κατασβεστικής ικανότητας και διηλεκτρικής αντοχής, μη διαβρωτική για στοιχεία μηχανών και εγκαταστάσεων, ακίνδυνη για τον άνθρωπο και κάθε ζωικό οργανισμό, θα παρουσιάζει δε μεγάλο βαθμό κοκκοποιήσεως. Ο τύπος, η κατασβεστική ικανότητα κάθε πυροσβεστήρα ως και υπό λοιπά στοιχεία (τίτλος επιχειρήσεως, οδηγίες λειτουργίας, συντηρήσεως κλπ.) θα είναι επιγεγραμμένα επί της προσόψεως αυτού, όπως προβλέπουν οι Εθνικές Ελληνικές προδιαγραφές.

Το κυρίως κυλινδρικό δοχείο, που περιέχει την ξηρή σκόνη θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδόελασμα σύμφωνα με το πρότυπο NHS 19/72 και θα έχει υποβληθεί σε δοκιμαστική υδραυλική πίεση 25 ατμ. και σε πίεση θραύσεως 75 ατμ. (NHS 19/71).

Στο άνω μέρος του κυλινδρικού δοχείου θα υπάρχει κατάλληλη χειρολαβή ισχυρώς προσαρμοσμένη επί του πυροσβεστήρα. Ο πυθμένας του δοχείου θα φέρει σιδηρά στεφάνη ή ειδική κατασκευή, για να μην εφάπτεται τούτο επί του εδάφους, στο ανώτερο δε μέρος αυτού θα υπάρχει οπή πληρώσεως με πώμα από επιχρωμιωθέντα ορείχαλκο, εφοδιασμένο με βαλβίδα ασφαλείας υπερπίεσεως.

Ο πυροσβεστήρας θα φέρεται επί τροχήλατου φορείου με πνευστούς ή συμπαιγείς τροχούς για την εύκολη μεταφορά του.

Το χαλύβδινο φιαλίδιο, που περιέχει το σε αέρια κατάσταση διοξείδιο του άνθρακα, που απαιτείται για την εκτόξευση της σκόνης θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα προς τις Προδιαγραφές NHS (20/72).

Θα φέρει δε ειδική βαλβίδα τύπου στρόφιγγας με ασφάλεια υπερπίεσεως και ειδική διάταξη στεγανότητας.

Η περιεκτικότητα του φιαλιδίου σε διοξείδιο του άνθρακα θα είναι τέτοια ώστε να καλύπτει απολύτως μια πλήρη εκκένωση του πυροσβεστήρα. Το φιαλίδιο θα έχει υποβληθεί σε δοκιμαστική πίεση 250 ATM.

Η εκτόξευση θα πραγματοποιείται μέσω ευκάμπτου -διακοπτόμενης εκτοξεύσεως- πλαστικού και άθραυστου ή μεταλλικού σωλήνα.

Οι συνδέσεις του ανωτέρω σωλήνα με το κυλινδρικό δοχείο του πυροσβεστήρα και το ακροφύσιο επιτυγχάνεται δια καταλλήλου μεταλλικού επιστομίου που φέρει περικόχλιο προσαρμογής - ρακόρ. Το μήκος εκτοξεύσεως της σκόνης κατά την λειτουργία πρέπει να είναι τουλάχιστον 6,5 μέτρα.

1.2 ΦΟΡΗΤΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ 6KG

Οι φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα των 6kg, θα είναι σύμφωνοι με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 04-05-06-01.

1.3 ΦΟΡΗΤΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΞΗΡΑΣ ΚΟΝΕΩΣ 6KG

Οι φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως των 6kg, θα είναι σύμφωνοι με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 04-05-06-01.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



1.4 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ 4 ΖΩΝΩΝ

Οι πίνακες πυρανίχνευσης θα είναι συμβατικοί 4 ζωνών, θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα EN 54-2 και EN 54-4 και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Τάση τροφοδότησης:	220-240V AC/50Hz
Αυτονομία:	τουλάχιστον 35 ώρες
Κύκλωμα συναγερμού:	2 κυκλώματα 24V ελεγχόμενα για βραχυκύκλωμα και κομμένη γραμμή, 1 κύκλωμα 24V
Άλλες έξοδοι:	alarm relay, 1 relay ανά ζώνη, εξοδο fault, 24V μόνιμα και 24V που διακόπτονται σε Reset
Βαθμός προστασίας:	IP30

1.5 ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ

Οι ανιχνευτές θα αποτελούνται από δύο μέρη, μία πλαστική βάση που τοποθετείται στην οροφή και το κυρίως σώμα του ανιχνευτή που κουμπώνει στην πλαστική βάση.

Οι ανιχνευτές θα διαθέτουν ένα ενδεικτικό λαμπτήρα Led. Ο λαμπτήρας θα ανάβει συνεχώς σε περίπτωση ανίχνευσης φωτιάς, μέχρι να δοθεί εντολή ακύρωσης από τον πίνακα. Επίσης ο λαμπτήρας Led θα αναβοσβήνει σαν ένδειξη καλής λειτουργίας.

Οι ανιχνευτές θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο EN 54-5:2000 + A1:2002.

1.6 ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΙΟΝΙΣΜΟΥ

Οι ανιχνευτές αυτοί αντιδρούν στα ορατά και αόρατα προϊόντα της καύσης. Ανιχνεύουν το καπνό σε χώρους με καθαρή ατμόσφαιρα (σχετική υγρασία μικρότερη από 95% ταχύτητα αέρα 5 m/sec) και δίνουν έγκαιρα διέγερση. Η ακτινοβολία που εκπέμπουν είναι μικρότερη από 10 μ Cu. Η τοποθέτηση τους γίνεται στην οροφή που καλύπτουν χώρο μέχρι 100 τ.μ.

Κάθε ανιχνευτής φέρει στη βάση του ενσωματωμένο ενδεικτικό λαμπτήρα νέον που αναβοσβήνει όταν ενεργοποιηθεί ο ανιχνευτής.

Τέλος θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα EN 50130-4:2011 και EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006.

1.7 ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 8W ΜΕ ΕΝΔΕΙΞΗ "EXIT"

Το φωτιστικό σώμα θα έχει διαστάσεις περίπου 400x150x100mm και θα φέρει λυχνία φθορισμού ισχύος 8W και χρώματος λευκού day-light. Το κέλυφος του θα είναι από πλαστική ύλη χρώματος υπόλευκου αυτοσβεννύμενη. Το κάλυμμά του θα είναι διαφανές, εσωτερικά "διαμαντέ" από polycarbonate, επίσης αυτοσβεννύμενο.

Θα φέρει ένδειξη φόρτισης μέσω φωτοδιόδου (led) κόκκινου χρώματος. Ο συσσωρευτής θα είναι νικελίου - καδμίου, στεγανός τάσεως 4,8V χωρητικότητας 4Ah τουλάχιστον. Η έναρξη λειτουργίας του θα είναι αυτόματη με την διακοπή της τάσης μέσω ηλεκτρονικής διάταξης.

Η διάρκεια λειτουργίας θα είναι 3 ώρες. Ο χρόνος επαναφόρτισης δεν θα ξεπερνάει τις 24 ώρες.

1.8 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ PE 100 (ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ ΟΝΟΜ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ DN 110 MM / PN 12,5 ATM MRS10 = 10 MPA), ΜΕ ΣΥΜΠΑΓΕΣ ΤΟΙΧΩΜΑ, ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ EN 12201-2

1.8.1 Αντικείμενο Εργασιών

Οι εργασίες του παρόντος αφορούν στην κατασκευή υπογείων δικτύων ύδρευσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) κλάσης PE 100.

1.8.2 Κριτήρια Αποδοχής Ενσωματωμένων Υλικών

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα δίκτυα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο είναι:

- Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) από πρώτες ύλες 3ης γενιάς
- Ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ίδιων ιδιοτήτων με τους σωλήνες, ή λοιπά υλικά.

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών (EN) και θα παράγονται σύμφωνα με αυτές. Προϊόντα από άλλα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και πρώτες ύλες από κράτη-μέλη του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, τα

οποία δεν ανταποκρίνονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, θεωρούνται ισοδύναμα, συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών και ελέγχων που διεξήχθησαν στο κράτος κατασκευής, όταν με αυτούς επιτυγχάνεται στον ίδιο βαθμό επαρκώς η απαιτούμενη στάθμη προστασίας ως προς την ασφάλεια, την υγεία και την καταλληλότητα χρήσης. Για την αποδοχή των προτεινόμενων σωλήνων και εξαρτημάτων προς ενσωμάτωση στο έργο ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων HDPE
- πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα /εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO/IEC 17025:2005-08: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories - Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων), από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων,
- πίνακες/ στοιχεία αναλόγων εφαρμογών των προϊόντων,
- πίνακες διαστάσεων/ χαρακτηριστικών των παραγομένων προϊόντων,
- σχέδια λεπτομερειών των ειδικών τεμαχίων και των συνδέσμων του συστήματος που παράγει το εργοστάσιο,
- οδηγίες εγκατάστασης/σύνδεσης.

Τα ανωτέρω στοιχεία θα υποβάλλονται κατά προτίμηση στην Ελληνική γλώσσα και κατ' ελάχιστον θα περιλαμβάνουν περίληψη στην Ελληνική και πλήρη κείμενα/στοιχεία στην Αγγλική. Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχουν κατασκευαστεί με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 (Quality management systems - Fundamentals and vocabulary - Συστήματα διαχείρισης ποιότητας - Βασικές αρχές και λεξιλόγιο) παραγωγική διαδικασία. Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού, από επίσημη Αρχή, Οργανισμό ή Ινστιτούτο χώρας της ΕΕ (π.χ. DVGW, Drinking Water Inspectorate for use in Public Water Supply and Swimming pools). Οι σωλήνες θα έχουν παραχθεί το πολύ ένα εξάμηνο πριν την προσκόμιση τους στο έργο προς τοποθέτηση.

1.8.3 Μεταφορά και Αποθήκευση Υλικών

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι σωλήνες να μην εξέχουν από την καρότσα.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινου ή αλυσίδων για τους χειρισμούς των σωλήνων. Οι χειρισμοί θα γίνονται υποχρεωτικά με ιμάντες (σαμπάνια). Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά. Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

- α) Η μεγάλη παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η έκθεση στον ήλιο. Η μέγιστη παραμονή των μπλε σωλήνων στο ύπαιθρο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τους τέσσερις μήνες.
- β) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.
- γ) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.
- δ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στοίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.
- ε) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαση).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαση σε ύψος έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων. Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας. Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν. Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα. Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



μεταφορά των σωλήνων θα έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

1.8.4 Τοποθέτηση Σωλήνων στο Όρυγμα

Ο πυθμένας του ορύγματος θα διαμορφώνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα βάθη και κλίσεις από την εγκεκριμένη μελέτη, θα είναι επίπεδος και απαλλαγμένος από πέτρες. Οι σωλήνες τοποθετούνται επί αμμοχαλικώδους στρώσης σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη. Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με χρήση ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων, αγκίστρων και λοιπών εξαρτημάτων που μπορεί να βλάψουν την προστατευτική επένδυση απαγορεύεται. Η εκτροπή κάθε σωλήνα από τον επόμενο, τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά δεν θα υπερβαίνει τις γωνίες που συνιστά ο κατασκευαστής για το είδος των χρησιμοποιούμενων συνδέσμων, και σε κάθε περίπτωση δε θα υπερβαίνει τις 30°.

1.8.5 Σύνδεση Σωλήνων

Η μέθοδος σύνδεσης των σωλήνων πολυαιθυλενίου τόσο μεταξύ τους όσο και με τα ειδικά τεμάχια PE εξαρτάται από την διάμετρο και την πίεση λειτουργίας τους. Για διαμέτρους σωλήνων έως και Φ225 και πίεση λειτουργίας έως 12,5 bar κατά κανόνα η σύνδεση γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση (electrofusion welding). Για μεγαλύτερες διαμέτρους ή υψηλότερες πιέσεις λειτουργίας εφαρμόζεται η μετωπική θερμική συγκόλληση (butt fusion welding). Το PE συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220 °C και υπό πίεση δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων, η κατανομή των φορτίων σε ολόκληρο το μήκος της σωληνογραμμής και η διατήρηση λείας εσωτερικής επιφάνειας.

1.8.5.1 Ηλεκτροσυγκόλληση

Η συγκόλληση επιτυγχάνεται με χρήση ειδικού τεμαχίου από PE με ενσωματωμένη σπироειδή διάταξη ηλεκτρικής αντίστασης: ηλεκτρομούφα (electrofusion socket). Η ηλεκτρομούφα τροφοδοτείται από ηλεκτρογεννήτρια, η έξοδος της οποίας ρυθμίζεται αναλόγως της διαμέτρου του σωλήνα. Προετοιμασία: οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (υπό ορθή γωνία ως προς άξονα του σωλήνα) με κατάλληλο εργαλείο κοπής σωλήνων επιστρωμάτων επιφανειακής οξειδωσης. Καθαρίζεται επιμελώς το επιστρωμα και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος κατά τουλάχιστον 10 mm μεγαλύτερο της ημιδιάστασης της ηλεκτρομούφας. Οι επιφάνειες που έχουν αδροποιηθεί θα καθαρίζονται με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο σε απορρυπαντικό (π.χ. ασετόν). Σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται η χρήση υλικών απόξεσης (γυαλόχαρτο, λίμας, τροχού λείανσης) καθώς και η χρήση διαλυτικών, που περιέχουν τριχλωροαιθυλένιο, βενζίνη, αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα). Τα προς σύνδεση τμήματα θα ευθυγραμμίζονται και θα διατηρούνται ομοαξονικά με χρήση συσφιγκτήρων, οι οποίοι θα παραμένουν μέχρι να ψυχθεί πλήρως η ηλεκτρομούφα. Κατά την συγκόλληση δεν επιτρέπεται η μετακίνηση του συνδετήρα ευθυγράμμισης, η άσκηση πίεσης στο σημείο σύνδεσης, καθώς και η απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας (με νερό, πεπιεσμένο αέρα κλπ.). Για τη δοκιμή του συγκολλημένου σωλήνα είναι απαραίτητο να παρέλθει χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο ωρών μετά την ηλεκτροσυγκόλληση.

1.8.5.2 Μετωπική Συγκόλληση

Και στην περίπτωση αυτή απαιτείται επιμελής προετοιμασία των άκρων που πρόκειται να συγκολληθούν. Τα προς σύνδεση τμήματα σωλήνων εξαρτημάτων θα στερεώνονται στις σιαγόνες στερέωσης της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης και θα ευθυγραμμίζονται. Η απόκλιση από την ευθυγραμμία δεν θα υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα ή τα 2mm (ό,τι είναι μικρότερο). Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο θα αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων, είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή και η μικρότερη δυνατή απόκλιση.

Τα άκρα των σωλήνων/ εξαρτημάτων θα πλανίζονται πριν την κόλληση και θα καθαρίζονται με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία ή άλλες ξένες ουσίες. Επίσης θα καθαρίζεται και η θερμαντική πλάκα από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ακόμη ζεστή και θα φυλάσσεται στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης από τεφλόν.

Η διαδικασία συγκόλλησης θα πραγματοποιείται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από υγρασία και ρεύματα αέρος, σε θερμοκρασίες στην περιοχή από - 5 °C έως + 40 °C. Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης της τάξης των 0,15 N/mm, η οποία θα διατηρείται μέχρι να αρχίσει να σχηματίζεται αναδίπλωση τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο του σωλήνα / εξαρτήματος, το ύψος του οποίου ποικίλει, ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα. Στην συνέχεια θα



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



ελαττώνεται η πίεση στα 0,02 N/mm² περίπου, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερχειλίση του υλικού η οποία επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα της συγκόλλησης και συνεχίζεται η επιφανειακή θέρμανση. Μετά την παρέλευση του προβλεπόμενου από τον κατασκευαστή χρόνου απομακρύνεται η θερμαντική πλάκα και τα άκρα των σωλήνων πλησιάζουν μεταξύ τους με προσοχή ώστε να μην ωθηθεί όλο το τηγμένο υλικό εκτός της σύνδεσης μέχρι να επέλθει η ψύξη (χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τη διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα/ εξαρτήματος). Μετά την σταδιακή ψύξη της ζώνης συγκόλλησης θα αποσυναρμολογούνται οι συσφιγκτήρες. Σε κάθε περίπτωση αποφεύγεται η απότομη ψύξη των σωλήνων με νερό, πεπιεσμένο αέρα κλπ.

1.8.6 Δοκιμές Στεγανότητας

1.8.6.1 Γενικά

Οι δοκιμές στεγανότητας θα γίνονται μετά από την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης, την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και συσκευών και την μερική επαναπλήρωση του ορύγματος.

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- προδοκιμασία,
- κύρια δοκιμή υπό πίεση,
- γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά τη διάρκεια των δοκιμών το μη επιχώμενο τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό. Τυχόν εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις. Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι της τάξης των 500 έως 1000 m ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με φλαντζωτές τάπες. Το προς δοκιμή τμήμα θα πληρούται με νερό προοδευτικά, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εξαέρωση του.

Το αντλητικό συγκρότημα εισπίεσης θα είναι εφοδιασμένο με ογκομετρική διάταξη (όργανο ή καταγραφικό) μετρήσεων, ακριβείας + 1 lt και αυτογραφικό μανόμετρο με ακρίβεια ανάγνωσης 0,1 atm. Τα όργανα θα φέρουν πρόσφατο (το πολύ 6 μηνών) πιστοποιητικό βαθμονόμησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο. Η εκτέλεση της δοκιμασίας θα γίνεται από έμπειρο προσωπικό. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο σκάμμα κατά την ώρα που το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία.

1.8.6.2 Προδοκιμασία

Αφού πληρωθεί με νερό το υπό δοκιμή τμήμα, παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση. Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευασθεί η ζημία και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

1.8.6.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές ύδατος, επακολουθεί η κυρίως δοκιμή υπό πίεση. Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την μελέτη ή ορίζεται σε 150% της ονομαστικής πίεσης (PN) των σωλήνων. Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα. Η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες. Η κυρίως δοκιμή θεωρείται επιτυχής αν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 atm και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις του δικτύου. Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ορίου αυτού ελέγχεται οπτικά η σωληνώση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή. Εάν δεν εντοπισθούν διαρροές ύδατος, παρά το ότι προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβισθεί αέρας στο δίκτυο, οπότε απαιτείται εκκένωση και επανάληψη της δοκιμής.

1.8.6.4 Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας θα επαναπληρώνεται πλήρως το όρυγμα κατά τμήματα, χωρίς όμως να πληρωθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των τμημάτων του δικτύου που υποβλήθηκαν σε κυρίως δοκιμασία πίεσης. Κατά τη φάση αυτή η πίεση στο δίκτυο θα διατηρείται σε επίπεδα μικρότερα της ονομαστικής προς διαπίστωση τυχόν πίεσης (η πτώση πίεσης θα φαίνεται από τα μανόμετρα). Μετά την τμηματική επαναπλήρωση των ορυγμάτων, οι σωληνώσεις θα υποστούν την τελική δοκιμασία με πίεση ίση προς 150% της ονομαστικής. Η διάρκεια της δοκιμασίας αυτής θα είναι τόση, ώστε να επιτρέπει τον οπτικό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των χωριστά δοκιμασθέντων



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



τμημάτων κατά την κυρίως δοκιμή πίεσεως. Μετά την επιτυχή διεξαγωγή και της δοκιμασίας αυτής πληρούνται και τα αφηθέντα μεταξύ των τμημάτων κενά.

1.8.7 Πρωτόκολλο δοκιμασιών

Για την καταχώρηση των στοιχείων και αποτελεσμάτων δοκιμασιών θα καταρτίζονται πρωτόκολλα που θα υπογράφονται από τον εκπρόσωπο της Επίβλεψης και του Αναδόχου και θα αφορούν:

- Απαιτήσεις Ποιοτικών Ελέγχων για την Παραλαβή
- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματωμένων υλικών.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων και συνδεσμολογίας τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως.
- Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).

Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

1.9 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΦΩΛΕΑ ΕΠΙΤΟΙΧΗ Η ΧΩΝΕΥΤΗ

Γενικά ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-05-01-01

1.10 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ

Γενικά ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-05-08-00

1.11 ΖΕΥΓΟΣ ΦΛΑΝΤΖΩΝ ΜΕ ΛΑΙΜΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ ΟΝΟΜ. ΠΙΕΣΕΩΣ 16 ATM ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ DN 100

Γενικά ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-01-02-00

1.12 ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 60 X 60 X 75εκ

Όλες οι δικλείδες και τα εξαρτήματα των εξωτερικών αγωγών καθώς και οι διακλαδώσεις του υπόγειου δικτύου πυρόσβεσης θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια.

Τα φρεάτια θα είναι προκατασκευασμένα, χωρίς πυθμένα, ελάχιστων εσωτερικών διαστάσεων 60x460cm και ελάχιστου πάχους τοιχώματος 10cm, από σκυρόδεμα από οπλισμένο σκυρόδεμα αναλογίας 300 kg. τσιμέντου ανά m³.

Το ύψος του φρεατίου θα είναι περίπου 75cm.

Τα φρεάτια θα φέρουν ενσωματωμένο κάλυμμα ελάχιστων διαστάσεων 70x70cm από χυτοσίδηρο, αντοχής σε πίεση B125.

2. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ

2.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

2.1.1 Ηλεκτρικός υποσταθμός 20KV/400V

Ο υποσταθμός θα είναι προκατασκευασμένο κιόσκι κατάλληλο για υπαίθρια τοποθέτηση. Ο οικίσκος θα είναι σχεδιασμένος ειδικά για να στεγάσει Η/Μ εξοπλισμό. Η κατασκευή της οροφής θα εξασφαλίζει την πλήρη στεγανότητα του οικίσκου με panel οροφής 40mm από πολυουρεθάνη. Ο οικίσκος θα τοποθετηθεί σε βάση από μπετόν επί της οποίας θα πακτωθεί με βύσματα. Ο σκελετός του θα είναι επενδυμένος με panel πολυουρεθάνης 60mm πλαγιοκάλυψης.

Ο οικίσκος θα περιλαμβάνει τρεις ανεξάρτητους χώρους:

- Χώρος Πίνακα Μέσης τάσης
- Χώρος Μετασχηματιστή Ισχύος
- Χώρος Χαμηλής Τάσης και ερμαρίου διόρθωσης cosφ.

Οι μέγιστες διαστάσεις του θα είναι ΜxΠxΥ: 6000x3000x2700



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



Για την έδραση του οικίσκου θα κατασκευαστεί δάπεδο σε όλη την επιφάνεια του οικίσκου με βάση από μπετόν πάχους 15cm κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να διέρχονται καλώδια πάνω από κατάλληλα κανάλια.

2.1.1.1 Κατασκευή

Ο σκελετός του οικίσκου θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα. Στις τέσσερις (4) γωνίες του καθώς επίσης και στη μέση συγκολλούνται ορθοστάτες από προφίλ χάλυβα οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με τραβέρσες σχηματίζοντας έτσι ένα άκαμπτο ικρίωμα επί του οποίου στερεώνονται τα τοιχώματα του οικίσκου.

Τα τοιχώματα του οικίσκου θα αποτελούνται από θερμομονωτικά panel πολυουρεθάνης πάχους 60mm (πυκνότητα πολυουρεθάνης τουλάχιστον 40Kg/m³) με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $K < 0,21$ Kcal/m³ bc και συνδέονται μεταξύ τους στεγανά. Η εξωτερική λαμαρίνα των panel είναι γαλβανισμένη εν θερμώ πάχους 0,9mm ενώ η εξωτερική λαμαρίνα είναι γαλβανισμένη εν θερμώ πάχους 0,5mm. Και οι δύο λαμαρίνες είναι βαμμένες με πολυεστερική βαφή λευκής απόχρωσης.

Η οροφή θα είναι κατασκευασμένη από τραπεζοειδούς διατομής panel μέσου πάχους 40mm (πυκνότητα πολυουρεθάνης τουλάχιστον 40Kg/m³) με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $K < 0,29$ Kcal/m³ εκ των οποίων η εξωτερική γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,5mm φέρει πλαστική επικάλυψη πάχους περίπου 200μm ενώ η εσωτερική είναι γαλβανισμένη εν θερμώ και βαμμένη με πολυεστερική βαφή λευκής απόχρωσης. Τα panel οροφής συνδέονται μεταξύ τους έτσι ώστε να αποτελούν ένα ενιαίο τεμάχιο. Μεταξύ της οροφής και των τοιχωμάτων τοποθετείται μονωτικό υλικό με επικάλυψη γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 1,25mm. Κατά μήκος του οικίσκου θα υπάρχει υδρορροή για την απορροή των όμβριων υδάτων. Σε κάθε χώρο θα υπάρχει μονόφυλλη πόρτα ελάχιστου πλάτους 80cm και ύψους 200cm.

2.1.1.2 Εξοπλισμός οικίσκου υποσταθμού

Ο χώρος του Μ/Σ του οικίσκου θα είναι εξοπλισμένος με ένα ανεμιστήρα απαγωγής 4000m³/h με θερμοστάτη για να εξασφαλίζει τη σωστή του λειτουργία.

Η παροχή αυτή είναι ικανή να απάγει την παραγόμενη θερμότητα στον χώρο του μετασχηματιστή (6700W) με διαφορά θερμοκρασίας 5°C (μέγιστη εσωτερική 400°C – εξωτερική 350°C).

Σε κάθε έναν από τους τρεις ανεξάρτητους χώρους (διαμερίσματα) του οικίσκου, τοποθετείται ένα στεγανό εξωτερικό φωτιστικό σώμα 1x36w με τον αντίστοιχο λαμπτήρα φθορισμού. Στο κάθε διαμέρισμα τοποθετείται ένας επίτοιχος διακόπτης ανάματος (on-off) για τον χειρισμό του φωτιστικού σώματος του. Οι γραμμές φωτισμού τροφοδοτούνται από πίνακα ιδιοκαταναλώσεων.

Σε όλους τους χώρους εγκαθίστανται επίτοιχοι στεγανοί μονοφασικοί ρευματοδότες (σούκο). Η τροφοδοσία τους γίνεται από τον πίνακα ιδιοκαταναλώσεων. Σε κάθε χώρο θα υπάρχει εγκατάσταση οπτικών ανιχνευτών πυρκαγιάς. Οι τρεις πυρανιχνευτές θα συνδεθούν σε πίνακα πυρανίχνευσης του οικίσκου για ενεργοποίηση σειρήνας συναγερμού.

2.1.1.3 Όδευση καλωδίων

Όλα τα καλώδια των κύριων ρευμάτων θα οδεύουν στο κάτω μέρος του οικίσκου, μέσω κατάλληλων διαμορφωμένων καναλιών στην βάση του οικίσκου. Τα καλώδια των βοηθητικών κυκλωμάτων θα οδεύουν στο άνω μέρος του οικίσκου σε μεταλλικές διάτρητες εσχάρες. Τα καλώδια φωτισμού θα οδεύουν σε πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου.

2.1.2 Τυποποιημένοι πίνακες μέσης τάσης

Οι πίνακες Μέσης τάσης θα αποτελούνται από μεταλλοενδεδυμένα τυποποιημένα πεδία, αυτοστήρικτα, τύπου module για κάλυψη μελλοντικών αναγκών με προσθήκη νέων πεδίων και από τις δυο πλευρές. Το υλικό κατασκευής τους θα είναι γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα ελάχιστου πάχους 2 mm με ενισχύσεις, ενώ θα φέρουν ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL, πάχος 50μm.

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους θα είναι:

Μέγιστη Τάση Λειτουργίας (U) :	24KV
Αντοχή σε κρουστική τάση (U _w) :	125 KV
Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας (I _n) :	630A
Ρεύμα αντοχής βραχυκύκλωσης (I _{th}) :	16 KA/ 1sec
Κρουστικό ρεύμα αντοχής (I _{ma}) :	40 KA
Συχνότητα :	50-Hz
Μονωτικό μέσο :	SF6



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



Δείκτης Προστασίας :	IP 30
Προδιαγραφές :	ISO 9001
Διεθνής κανονισμός :	IEC-298
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος:	+40 0 C
Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος:	- 5 0 C
Προστασία - Χειρισμοί	Μανδάλωση μεταξύ των διακοπών

Οι πίνακες Μέσης Τάσης θα πληρούν τα παρακάτω:

- Οι μηχανισμοί χειρισμών του Διακόπτη Φορτίου και του Γειωτή θα έχουν δυνατότητα να ασφαλιστούν με κλειδιά σε θέση ON ή OFF.
- Θα είναι αδύνατη η λειτουργία- χειρισμού του Γειωτή, όταν ο Διακόπτης Φορτίου είναι σε θέση εντός ON και το αντίθετο.
- Τα πεδία υποβάλλονται σε routine tests στα εργαστήρια της εταιρείας.
- Όλοι οι χειρισμοί ελέγχου πραγματοποιούνται από την μπροστινή πλευρά του πεδίου.
- Όταν η πόρτα είναι ανοιχτή κανένας χειρισμός του διακοπτικού υλικού δεν είναι εφικτός, οι μηχανισμοί χειρισμών είναι κλειδωμένοι και ελευθερώνονται μόνο όταν η πόρτα κλείσει.
- Θα έχουν ισχυρές μηχανικές μανδαλώσεις και κλειδιά ώστε να εμποδίζουν την προσπέλαση στο εσωτερικό των πεδίων όταν οποιοδήποτε στοιχείο αυτών είναι υπό τάση.
- Η πρόσβαση εσωτερικά θα γίνεται μόνο εφόσον έχει γίνει διακοπή και έχουν γειωθεί όλα τα εσωτερικά εξαρτήματα.
- Θα υπάρχει μιμικό διάγραμμα της ηλεκτρικής συνδεσμολογίας, στην πρόσοψη του πεδίου, στο οποίο απεικονίζεται πιστά η κατάσταση του Δ. Φ. και του Γειωτή (Γ)

2.1.2.1 Διαμερίσματα πεδίων

Τα πεδία Μέσης Τάσης θα αποτελούνται από τα παρακάτω διαμερίσματα:

- Διαμέρισμα Μπαρών

Βρίσκεται στο πάνω μέρος του πεδίου. Περιέχει τρεις παράλληλες μπάρες ηλεκτρολυτικού χαλκού με μόνωση PVC σε οριζόντια στήριξη. Η πρόσβαση στο διαμέρισμα είναι δυνατή μόνο από το επάνω μέρος εφόσον αφαιρεθεί το μεταλλικό κάλυμμα.

- Διαμέρισμα Διακοπτικού Υλικού

Βρίσκεται κάτω από το διαμέρισμα μπαρών. Περιέχει τον Δ.Φ. και τον Γειωτή σε κλειστό μεταλλικό κέλυφος με αέριο εξαφθοριούχο θείο (SF6). Υπάρχει μιμικό διάγραμμα της ηλεκτρικής συνδεσμολογίας, στην πρόσοψη, στο οποίο απεικονίζεται πιστά η κατάσταση του Δ. Φ. και του Γειωτή

- Διαμέρισμα Συνδέσεων Καλωδίων Μέσης Τάσης

Τα πεδία δέχονται σύνδεση με καλώδια μέσης τάσης ξηρού τύπου. Η σύνδεση γίνεται από το εμπρός και το κάτω μέρος των πεδίων.

- Διαμέρισμα Μηχανισμού Λειτουργίας

Περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας για τον χειρισμό του Δ.Φ. και του Γειωτή., τις λυχνίες ένδειξης των χωρητικών καταμεριστών, το μιμικό διάγραμμα και την πινακίδα με τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του πεδίου.

2.1.2.2 Όργανα μέσης τάσης

1. Διακόπτης Φορτίου 24 kV – SF6. Τριπολικός διακόπτης φορτίου σε κλειστό μεταλλικό ανοξειδωτο κέλυφος με αέριο εξαφθοριούχο θείο (SF6) και γειωτή στο ίδιο κέλυφος, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη Τάση Λειτουργίας (U) : 24KV
- Αντοχή σε κρουστική τάση (Uw) : 125KV
- Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας (In) : 630A
- Ρεύμα αντοχής βραχυκύκλωσης (Ith) : 16 KA/ 1sec
- Κρουστικό ρεύμα αντοχής (Ima) : 40KA



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



- Συχνότητα : 50-60 Hz
 - Μηχανισμό λειτουργίας του διακόπτη φορτίου
 - Μηχανισμό λειτουργίας του γειωτή
 - Θέση για χωρητικούς καταμεριστές
 - Μονωτήρες των επαφών εισόδου-εξόδου
 - Μηχανική μανδάλωση ανάμεσα στον διακόπτη φορτίου και τον γειωτή
 - Κανονισμοί : IEC 694, 265-1, 298, 129
2. Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος 24 kV – SF6. Τριπολικός Αυτόματος διακόπτης ισχύος με μηχανισμό διακοπής σε περιβάλλον SF6, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
- Μέγιστη Τάση Λειτουργίας (U) : 24KV
 - Αντοχή σε κρουστική τάση (Uw) : 125KV
 - Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας (In) : 630A
 - Ρεύμα αντοχής βραχυκύκλωσης (Ith) : 16KA/ 1sec
 - Κρουστικό ρεύμα αντοχής (Ima) : 40KA
 - Ισχύς βραχυκύκλωσης : 500MVA
 - Συχνότητα : 50-60 Hz
 - Πηνίο εργασίας και Βοηθητικές επαφές
 - 3 ενσωματωμένους μετασχηματιστές εντάσεως σε συνεργασία με ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας
 - Κανονισμοί : IEC 298, 129, 694

2.1.3 Μετασχηματιστής τάσης

Βάσει των υπολογισμών φορτίων της εγκατάστασης και του συντελεστή ταυτόχρονης λειτουργίας αυτών πάντα σε συνδυασμό με το χρονοπρόγραμμα λειτουργίας των εγκαταστάσεων επεξεργασίας των στραγγισμάτων, που αποτελούν και το κυριότερο τμήμα της κατανάλωσης στον Χ.Υ.Τ.Υ, προκύπτει ότι η μέγιστη πιθανή ζητούμενη ισχύς για τον μετασχηματιστή είναι ίση με 290 KVA.

Επιλέγεται μετασχηματιστής ισχύος 400 KVA, ώστε να εξασφαλίζεται περιθώριο ισχύος πάνω από 25% για ασφάλεια και για καλύτερη λειτουργία κατά το καλοκαίρι, με τα κάτωθι χαρακτηριστικά :

- Λόγος μετασχηματισμού (U/u) : 20KV / 0.40 KV
- Ονομαστική ισχύς (Sn) : 400 kVA
- Τάση βραχυκύκλωσης (uk): 6%
- Απώλειες κενού φορτίου (Pfe): ≤1500 W
- Απώλειες φορτίου (Pcu): ≤6000 W

Ο μετασχηματιστής θα είναι ξηρού τύπου με μόνωση χυτορητίνης κατασκευασμένος σύμφωνα με DIN 57532/VDE 0532, με ονομαστική τάση πρωτεύοντος 20KV και ονομαστική τάση δευτερεύοντος 400/230V, συχνότητας 50Hz. Θα έχει αντοχή σε διέλευση βραχυκυκλώματος 16kA/1sec. Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργούν στις παραπάνω συνθήκες χωρίς να καταστρέφονται σύμφωνα με τις παραγράφους 4.5, 4.6 και 4.7 του IEC 60694 και 4.5 του IEC 60298.

Σημειώνεται ότι επιλέγεται μετασχηματιστής ξηρού τύπου λόγω της φύσης και του χώρου τοποθέτησης, (δυσνητικά εκρηκτικό περιβάλλον).

Οι διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής του Μ/Σ θα είναι πιστοποιημένες κατά ISO 9001, από αναγνωρισμένο οργανισμό και θα είναι σύμφωνα με τις προαναφερόμενες προδιαγραφές. Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων Μ.Τ. καταλλήλων για εσωτερική εγκατάσταση. Η διαμερισματοποίηση των πεδίων θα είναι σύμφωνα με τον ορισμό metal compartmented όπως αναφέρεται στις παραγράφους 3.102.2 του IEC 60298.

Ο Μ/Σ είναι τριφασικός, ξηρού τύπου, κλάσης μόνωσης F με φυσική ψύξη (AN) για εσωτερική εγκατάσταση, προοριζόμενος για χρήση στα τριφασικά δίκτυα διανομής Μ.Τ./Χ.Τ. Ο πυρήνας του Μ/Σ θα είναι κατασκευασμένος από ελάσματα πυριτιούχου χάλυβα προσανατολισμένων κρυστάλλων,

μονωμένα με ορυκτό οξείδιο και προστατευόμενα από οξείδωση με ένα στρώμα βερνικιού. Τα τυλίγματα Χ.Τ. θα είναι κατασκευασμένα από φύλλο αλουμινίου ή χαλκού, θα είναι εμποτισμένα σε συνθετική αλκυδική ρητίνη ώστε να προκύπτει κλάση μόνωσης F. Τα άκρα των πηνίων Χ.Τ. θα είναι καλυμμένα με εποξειδική ρητίνη και το φύλλο θα είναι προστατευμένο παντού με μονωτικό υλικό ακόμα και ενδιάμεσα των στρώσεων.

Τα τυλίγματα Υ.Τ. είναι ανεξάρτητα από τα τυλίγματα Χ.Τ. και θα είναι κατασκευασμένα από σύρμα αλουμινίου ή χαλκού με κλάση μόνωσης F. Τα τυλίγματα Υ.Τ. θα είναι εμποτισμένα σε συνθήκες κενού, σε άφλεκτη εποξειδική χυτή ρητίνη. Το μίγμα αποτελείται από εποξειδική ρητίνη, άνυδρο σκληρυντή με ελαστικά πρόσθετα και επιβραδυντή φωτιάς. Θα αποτελείται από υδροξείδιο του αλουμινίου ή άλλο επιβραδυντικό υλικό, ανακατεμένο με σιλικόνη. Το προϊόν που θα προκύπτει από την παραπάνω διαδικασία θα είναι κλάσης μόνωσης F.

Οι συνδέσεις Μ.Τ. γίνονται από το πάνω μέρος των συνδετικών μπαρών. Κάθε μπάρα έχει έτοιμη τρύπα 13mm για την σύνδεση των ακροδεκτών. Για τον σχηματισμό του τριγώνου στην Μ.Τ. θα χρησιμοποιούνται άκαμπτες μπάρες και όχι καλώδια, και θα προστατεύονται από θερμοσυστελλόμενα στοιχεία. Οι συνδέσεις Χ.Τ. γίνονται από τις μπάρες που βρίσκονται στην κορυφή των πηνίων Χ.Τ., απέναντι από τις συνδέσεις Υ.Τ. Η σύνδεση του ουδετέρου Χ.Τ. θα γίνει απ' ευθείας στην μπάρα ουδετέρου. Οι συνδετικές μπάρες θα είναι από χαλκό ή επικασσιτερωμένο αλουμίνιο. Οι συνδέσεις των λήψεων Μ.Τ. θα γίνουν με μπαράκια χαλκού τα οποία βιδώνονται στις αντίστοιχες λήψεις.

Ο βασικός εξοπλισμός του Μ/Σ αποτελείται από 4 ρόδες διπλής κατεύθυνσης, κρίκους ανύψωσης, τρύπες για ρυμούλκηση στη βάση, δύο ακροδέκτες γείωσης, μεταλλικό προστατευτικό κάλυμμα, ταμπέλα προειδοποίησης "DANGER ELECTRICITY", ταμπέλα με όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Μ/Σ, πιστοποιητικό για τα τεστ σειράς, οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης, και θερμική προστασία. Στο Μ/Σ υπάρχει συσκευή θερμικής προστασίας η οποία θα έχει:

- Ανά φάση, 2 ανιχνευτές θερμοκρασίας (thermistors) PTC, ούτως ώστε να επιτυγχάνεται προστασία ALARM 1, ALARM 2, εγκατεστημένους στο εσωτερικό των πηνίων. Αυτοί θα είναι τοποθετημένοι σε θήκη ώστε να μπορεί να αντικατασταθούν.
- Ένα πίνακα με ηλεκτρονικό μετατροπέα με δύο ανεξάρτητα κυκλώματα καθώς και διακόπτη δύο θέσεων "Alarm 1" και "Alarm 2". Η κατάσταση του ρελέ θα δείχνεται με διαφορετικό χρώμα των ενδεικτικών λυχνιών. Μια τρίτη λυχνία θα δηλώνει την παρουσία ή όχι τάσης. Ο παραπάνω πίνακας θα εγκατασταθεί μακριά από τον Μ/Σ.
- Μία κλεμοσειρά για σύνδεση των ανιχνευτών θερμοκρασίας.

Οι ανιχνευτές θερμοκρασίας θα προμηθευτούν συναρμολογημένοι και συρματωμένοι στην κλεμοσειρά στο πάνω μέρος του Μ/Σ.

Ο μετασχηματιστής θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά δοκιμών σειράς και δοκιμών τύπου. Παρακάτω φαίνονται τα βασικά χαρακτηριστικά του μετασχηματιστή που θα εγκατασταθεί.

Ονομαστική ισχύς	400KVA
Ψύξη φυσικής κυκλοφορίας	AN
Ονομαστική συχνότητα	50HZ
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος	20KV
Στάθμη μόνωσης πρωτεύοντος	24KV
Λήψεις μέσης τάσης	± 2.5 %
Τάση δευτερεύοντος κενού φορτίου μεταξύ φάσεων	400V
Τάση δευτερεύοντος κενού φορτίου μεταξύ φάσης & ουδετέρου	231V
Απώλειες κενού φορτίου (max)	1500W
Απώλειες φορτίου στους 75°C (max)	6000W
Τάση βραχυκύκλωσης	6 %



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



Ακουστική ισχύς	≤68dB(A)
Ακουστική πίεση στο 1mLp(A)	≤52dB(A)
Maximum θερμοκρασία περιβάλλοντος	40 °C
Maximum υψόμετρο	1000 m
Θερμοκρασία συστήματος μόνωσης	≤115 °C
Κλιματική ταξινόμηση (HD464S1)	C2
Περιβαλλοντική ταξινόμηση (HD464S1)	E2
Ταξινόμηση συμπεριφοράς στη φωτιά (HD464S1)	F1

2.1.4 Έλεγχος και δοκιμές

Κατά την πλήρη αποπεράτωση της εγκαταστάσεως και πριν ο πίνακας τεθεί υπό τάση θα ελεγχθεί η σωστή συνδεσμολογία του πίνακα και ύπαρξη γειώσεως. Στη συνέχεια ο πίνακας τίθεται υπό τάση, ελέγχεται η κανονική του λειτουργία και οι ενδείξεις των οργάνων μετρήσεως και διενεργούνται οι προβλεπόμενοι έλεγχοι και δοκιμές.

2.2 ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΚΥΜΑΤΟΕΙΔΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Για την όδευση καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες όδευσης καλωδίων σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ-ΤΠ-1501-04-20-01-02.

Για όλες υπόγειες γραμμές τροφοδοσίας και ελέγχου των μηχανημάτων οι αγωγοί θα τοποθετηθούν εντός πλαστικού σωλήνα από πολυαιθυλαίνιο HDPE κυματοειδούς διατομής κατά EN50086, με ενσωματωμένο σύρμα έλξης των καλωδίων.

2.3 ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 60 X 60 X 7 5ΕΚ

Γενικά ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-08-06-08-06

Προκατασκευασμένα φρεάτια με χυτοσιδηρό στεγανό κάλυμμα 70x70 αντοχής B125

2.4 ΣΩΛΗΝΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΕΥΘΥΣ 16ΜΜ

Γενικά ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-20-01-02

2.5 ΧΑΝΔΑΚΕΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Για την υπόγεια διέλευση των καλωδίων θα γίνει εκσκαφή για την διαμόρφωση χάνδακα, 0,7 m βάθους και 0,5 m πλάτους, εντός του οποίου θα τοποθετηθούν οι πλαστικοί σωλήνες. Στον πυθμένα του χάνδακα θα στρωθεί άμμος 0,10 m. Κατόπιν θα τοποθετηθεί ο σωλήνας ο οποίος θα καλύπτεται από το επάνω μέρος με άλλα 0,10 m άμμου και σ' όλο το μήκος θα προστατευθεί πλέγμα επισήμανσης δικτύου από πολυαιθυλαίνιο χρώματος κόκκινου που θα τοποθετηθούν σε βάθος 0.30 m από την επιφάνεια του εδάφους σύμφωνα με το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01. Μέσα στους σωλήνες θα υπάρχει ένας οδηγός από γαλβανισμένο σύρμα για την διέλευση των καλωδίων.

Για την τοποθέτηση και εξαγωγή των καλωδίων θα κατασκευασθούν κατάλληλα φρεάτια επιθεώρησης 60x60x75 cm. Το κάλυμμα θα είναι χυτοσιδηρό αντοχής D400 με κατάλληλο πλαίσιο, εάν το φρεάτιο βρίσκεται στο δρόμο, και B125 στο πεζοδρόμιο ή το δάπεδο.

Το φρεάτιο θα τοποθετηθεί στο ίδιο ύψος με τη στάθμη του δαπέδου.

Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων απαγορεύεται για στατικούς λόγους το σπάσιμο των κατασκευών από σπλισμένο σκυρόδεμα και η εντοίχιση κουτιών, διακοπών κ.λ.π.

Οι συνδέσεις των υπογείων καλωδίων τύπου ΝΥΥ θα γίνουν με πλαστική διμερή φόρμα. Δηλαδή μετά την αγωγή σύνδεση των αγωγών του καλωδίου το σημείο της σύνδεσης περιβάλλεται από πλαστική διμερή φόρμα, μέσα στην οποία χύνεται υγρό μείγμα, που παρασκευάζεται με ανάμιξη εποξικής ρητίνης και σκληρυντικού. Το υγρό αυτό μείγμα μετά από λίγες ώρες σκληραίνει, οπότε η πλαστική φόρμα μπορεί είτε να αφαιρεθεί, είτε να παραμείνει επάνω στο στερεό περίβλημα, που έχει σχηματισθεί.

2.6 ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΥΠΟΥ ΝΥΥ

Γενικά ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-20-02-01

2.7 ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΣ

Για τις ανάγκες παροχής ρεύματος θα τοποθετηθούν ρευματοδότες μονοφασικοί και τριφασικοί βιομηχανικού τύπου στεγανοί. Οι ρευματοδότες θα τοποθετηθούν μέσα στους αντίστοιχους πίνακες διανομής. Θα είναι από πλαστικό υλικό 16A/230 V και 25A/400V αντίστοιχα στεγανότητας IP44.

2.8 ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΠΥΡΑΚΤΩΣΕΩΣ, ΤΟΙΧΟΥ Η ΟΡΟΦΗΣ ΜΕ ΕΛΛΕΙΨΟΕΙΔΗ ΚΩΔΩΝΑ ΚΑΙ ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΑ (ΧΕΛΩΝΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ IP 44 ΣΤΕΓΑΝΟ ΒΑΚΕΛΙΤΟΥ

Φωτιστικό σώμα εξωτερικού χώρου με πλαστικό διαφανές κάλυμμα, κατάλληλο για απλούς λαμπτήρες ή λαμπτήρες οικονομίας E14.

2.9 ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ

Φωτιστικό σώμα φθορισμού, με λυχνίες εστεγασμένων χώρων, βαθμού προστασίας IP20, απλό (γυμνό) χωρίς ανταυγαστήρα, οροφής ή αναρτημένο αποτελούμενο από ενισχυμένη βάση βαμμένη με ψημένο χρώμα, με ενσωματωμένα τα όργανα αφής, δηλαδή στραγγαλιστικά πηνία, λυχνιολαβές, εκκινήτες και πυκνωτές.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για τάση τροφοδοσίας 220 V στα συχνότητας 50 Hz.

2.10 ΚΙΒΩΤΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (ΠΙΛΛΑΡ) ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΧΜΧΠ 0,50 x 0,50 x 0,35 m

Τα πύλλαρ θα είναι από μεταλλικά πλαίσια από προφίλ (σιδηρογωνίες, λάμες κλπ.) συγκολλημένα ή συνδεδεμένα με κοχλίες και εξωτερικό μεταλλικό, κιβώτιο από χαλυβδοέλασμα ΝΤΕΚΑΠΕ πρεσσαριστό πάχους 2mm με σκεπή σε σχήμα στέγης ή τόξου και η θα προεξέχει της υπόλοιπης κατασκευής κατά 6cm.

Θα φέρουν θύρα η οποία α) θα κλείνει με την βοήθεια ελαστικού παρεμβύσματος, β) περιμετρικά θα είναι δύο φορές κεκαμένη κατά ορθή γωνία (στρατζαριστή) για να παρουσιάζει αυξημένη αντοχή στην παραμόρφωση και να εφαρμόζει καλά στο κλείσιμο, γ) θα αναρτάται στο σώμα του πύλλαρ με τη βοήθεια μεντεσέδων βαρέως τύπου και δ) θα έχει ανεξάρτητη χωνευτή κλειδαριά.

Τα πύλλαρ θα είναι σχεδιασμένα, ώστε να παρέχουν προστασία IP 55 κατά DIN 40050 και IEC 144, σε όλες τις επιφάνειες ακόμη και στον πυθμένα. Θα είναι βαμμένα με δύο στρώσεις χρώματος μινίου και δύο στρώσεις από βερνικόχρωμα.

Η τοποθέτηση τους γίνεται επί σκυροδέματος, διαφορετικά θα φέρουν ποδαρικά από γαλβανισμένη λαμαρίνα, ώστε να μην είναι σε επαφή με το έδαφος.

2.11 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

Θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τη μελέτη. Οι προδιαγραφές του επιμέρους ηλεκτρολογικού υλικού που θα ενσωματωθεί στους νέους πίνακες ή θα εγκατασταθεί στους φυστάμενους δίνονται ακολούθως

2.11.1 Πίνακες

Οι εξωτερικοί πίνακες θα είναι μεταλλικοί, στεγανοί, θα αποτελούνται από τυποποιημένα πεδία και θα φέρουν στο εμπρός τμήμα τους θύρες επίσκεψης με κλειδαριά. Θα είναι κατασκευασμένοι από χαλυβδοελάσματα διατομής C ή L και λαμαρίνα DKP πάχους 2mm. Θα είναι βαμμένοι με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και με μια τελική στρώση με βερνίκι, με απόχρωση γκρι RAL7032. Θα προσφέρουν δε προστασία IP54 ή IP65 ανάλογα με τη χωροθέτηση τους κατά DIN 40050 και IEC 144.

Οι χωνευτοί πίνακες θα είναι κατασκευασμένοι από χαλυβδοελάσματα διατομής C ή L και λαμαρίνα DKP πάχους 2mm. Θα είναι βαμμένοι με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και με μια τελική στρώση με βερνίκι, με απόχρωση γκρι RAL7032. Θα προσφέρουν δε προστασία IP44 κατά DIN 40050 και IEC 144. Θα φέρουν στο εμπρός τμήμα τους θύρες επίσκεψης με κλειδαριά

Στο πάνω μέρος του πίνακα θα υπάρχει κατάλληλο σύστημα μπαρών για την συνεχή λειτουργία και υπό πλήρες φορτίο όλων των καταναλωτών του πίνακα καθώς και για τις μελλοντικές προσθήκες που θα μπορεί ο πίνακας να τροφοδοτήσει. Το σύστημα των μπαρών θα στηρίζεται σε κατάλληλους



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



μονωτήρες μετά από μελέτη της μηχανικής και ηλεκτρικής καταπόνησής τους. Η τροφοδοσία των καταναλωτών με το σύστημα μπαρών θα γίνεται με καλώδια κατάλληλης διατομής για την συνεχή λειτουργία του αντίστοιχου καταναλωτή.

Για τις αναχωρήσεις προς τους καταναλωτές η σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας τους θα γίνεται σε κατάλληλες κλέμμες στο κάτω μέρος του πίνακα, όπου θα βρίσκονται και οι κλεμμοσειρές για τα καλώδια αυτοματισμού (προς τα τοπικά χειριστήρια / αισθητήρια). Στις κλέμμες αυτές θα οδηγούνται εκτός από τους αγωγούς των φάσεων και οι αγωγοί ουδετέρου (κλέμμα χρώματος μπλε) και γείωσης (κλέμμα χρώματος κιτρινοπράσινου) συνεχόμενα με τις κλέμμες των φάσεων, ενώ θα υπάρχει και κατάλληλη σήμανση των κυκλωμάτων.

Τέλος, στο κάτω μέρος των πινάκων και κατά μήκος του θα τοποθετηθεί ζυγός (μπάρα) γείωσης κατάλληλης διατομής όπου θα συνδεθούν όλοι οι αγωγοί γείωσης των καλωδίων τροφοδοσίας των καταναλωτών. Επίσης σε κάθε πίνακα θα τοποθετηθεί ζυγός ουδετέρου με πλήρη διατομή.

Για την διατήρηση της στεγανότητας των πινάκων η είσοδος των καλωδίων στους πίνακες θα γίνεται μέσω κατάλληλων στυπιοθλιπτών που θα παρέχουν προστασία με βαθμό τουλάχιστον IP65.

Έχουν προβλεφθεί στους πίνακες εφεδρικές αναχωρήσεις για μελλοντικές ανάγκες της εγκατάστασης, καθώς και εφεδρεία χώρου μέσα στους πίνακες.

Όλοι οι πίνακες θα συνοδεύονται από πλήρη φάκελο με σχέδια (μονογραμμικό και κυκλωμάτων μέτρησης) εις τριπλούν (3) και τεχνικά φυλλάδια του ηλεκτρολογικού υλικού

2.11.2 Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα τοποθετηθούν, στην είσοδο πινάκων κίνησης και φωτισμού με απαίτηση ρεύματος έντασης μεγαλύτερη από 63Α, εφοδιασμένοι με ρυθμιζόμενα θερμικά και μαγνητικά στοιχεία για την προστασία έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος.

Θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0660 και VDE 113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση μονώσεως 1000V
- Ονομαστική τάση λειτουργίας 500V 50 Hz
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.
- Ικανότητα διακοπής τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα με τον κύκλο δοκιμής O-T-C/O-T-C/O κατά VDE 0660/IEC 157.
- Διάρκεια ζωής τουλάχιστον 6000-10000 χειρισμών σε φόρτιση AC1
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 40°C
- Θα είναι εξοπλισμένοι με βοηθητικές επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις
- Θα έχουν την δυνατότητα μα εργαστούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσεως.
- Ο διακόπτης θα έχει δύο θέσεις "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" - "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" πλήρως διακεκριμένες και σημειούμενες στην μπροστινή επιφάνεια.

2.11.3 Διακόπτες φορτίου τύπου PACCO

Για την διακοπή των γραμμών εισόδου (γενικοί διακόπτες) στους πίνακες με ένταση ρεύματος από 40 A έως 80 A θα χρησιμοποιηθούν διακόπτες φορτίου με περιστροφικό χειριστήριο τύπου Pacco

Οι διακόπτες ισχύος αυτοί θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τετραπολικό για τις τριφασικές γραμμές
- Διπολικό για τις μονοφασικές γραμμές
- Ονομαστική τάση λειτουργίας 400 V

2.11.4 Ραγοδιακόπτες φορτίου

Για την διακοπή των κυκλωμάτων και ως γενικός διακόπτης πινάκων έως 40 A θα χρησιμοποιηθούν ραγοδιακόπτες ως διακόπτες χειρισμού. Οι ραγοδιακόπτες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στη ράγα πίνακα με μηχανικό μάνδαλο. Το κέλυφος του θα είναι από συνθετική πλαστική ύλη και για την διάκριση του από τους μικροαυτόματους θα φέρει στη μετωπική πλευρά του το σύμβολο του αποζεύκτη και θα φέρει χειριστήριο διαφορετικού χρώματος από αυτό του μικροαυτόματου.,



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



2.11.5 Βιδωτές συντηκτικές ασφάλειες

Οι συντηκτικές ασφάλειες θα τοποθετηθούν σε σειρά μετά από τους διακόπτες φορτίου τύπου rasco ή τους ραγοδιακόπτες φορτίου με στόχο την προστασία από βραχυκυκλώματα και υπερεντάσεις.

Μια πλήρης σειρά αποτελείται από:

- Την βάση
- Την μήτρα
- Το δακτύλιο
- Το πώμα
- Το φυσίγγιο.

Η βάση θα είναι από πορσελάνη κατάλληλη για τάση 500 V σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 49510 ως 49511 και 49352. Θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα ή θα είναι χωνευτού τύπου στερεούμενη με βίδες.

Βάση	Ένταση ρεύματος (A)	Φυσίγγιο (A)
E16 τύπου μινίων	ως 25	6,10,16,20,25
E27	ως 25	6,10,16,20,25
E33	ως 63	35,50,63
R 1 ¼"	ως 100	80,100

Το φυσίγγιο τοποθετείται μέσα στη μήτρα η οποία είναι κατάλληλης διαμέτρου ώστε να μην είναι δυνατή η τοποθέτηση φυσιγγίου μεγαλύτερης διαμέτρου.

Τα συντηκτικά φυσίγγια είναι τάσεως 500V σύμφωνα με DIN 49360 και DIN 49515 και με τις προδιαγραφές VDE 0635 για ασφάλειες αγωγών με κλειστό συντηκτικό αγωγό 500 V.

Τα φυσίγγια ανάλογα με το είδος του φορτίου που προστατεύουν θα είναι δύο τύπων :

Φυσίγγια ταχείας τήξεως για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική τους ένταση μικρής διάρκειας.

Φυσίγγια βραδείας τήξεως για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική τους ένταση μεγαλύτερης διάρκειας.

2.11.6 Μικροαυτόματοι διακόπτες

Μικροαυτόματοι θα τοποθετηθούν στις γραμμές των πινάκων, για την προστασία τους από υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα. Θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία και θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές των κανονισμών κατά VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι τύπου «B» για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και τύπου «K» για τα κυκλώματα μικρών κινητήρων κατασκευής κατά IEC 947.2 και EN 60898. Θα έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 400 V, ισχύ διακοπής τουλάχιστον 6kA.

Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης με ενδείξεις για τις αντίστοιχες θέσεις και σύστημα μανδάλωσης για την εγκατάστασή τους σε ράγα πίνακα.

Περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπέρτασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία από βραχυκύκλωμα.

Θα είναι μονοπολικόι 10 και 16 A για τα μονοφασικά κυκλώματα και τριπολικόι 10 και 16 A για τα τριφασικά κυκλώματα.

2.11.7 Διακόπτες διαρροής 30mA

Διακόπτες διαρροής (ηλεκτρονόμοι διαρροής) θα τοποθετηθούν σε σειρά με τους διακόπτες φορτίου και τις συντηκτικές ασφάλειες ως μέτρο προστασίας από ρεύματα διαρροής 30 mA για τα μεγέθη μέχρι 63A.

Οι ηλεκτρονόμοι διαρροής θα είναι διπολικόι ή τετραπολικόι ονομαστικής τάσεως 400/230V και θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0660 VDE 0100 και IEC 1008 BS 4293, CEE 27.

Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης, κομβίο δοκιμής και θα φέρουν ένδειξη της συνδεσμολογίας τους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



Θα περιλαμβάνουν μετασχηματιστή έντασης στον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος των κυκλωμάτων που προστατεύουν. Όταν υπάρξει επικίνδυνη διαρροή, η τάση που δημιουργείται εξ επαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή, επενεργεί σε πηνίο απόζευξης και έτσι επιτυγχάνεται η ακαριαία διακοπή του.

Η απαιτούμενη αντίσταση γείωσης RE καθορίζεται από την σχέση $RE = \pm 24V / I_{DN}$; όπου I_{DN} είναι η ένταση διαρροής προς την γη.

- Για κυκλώματα με προστασία μέχρι 63 A πρέπει $I_{DN} \leq 30mA$ και ο χρόνος διακοπής του κυκλώματος $t \leq 0,04 \text{ sec}$ για $I_{DN} \geq 0,25 A$

2.11.8 Διακόπτες διαρροής 300mA

Οι συγκεκριμένοι διακόπτες διαρροής (ηλεκτρονόμοι διαρροής) θα τοποθετηθούν σε σειρά με τους διακόπτες φορτίου και τις συντηκτικές ασφάλειες ως μέτρο προστασίας από ρεύματα διαρροής 300 mA.

Θα είναι τετραπολικό ονομαστικής τάσεως 400/230V και θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0660 VDE 0100 και IEC 1008 BS 4293, CEE 27.

Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης, κομβίο δοκιμής και θα φέρουν ένδειξη της συνδεσμολογίας τους.

Θα περιλαμβάνουν μετασχηματιστή έντασης στον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος των κυκλωμάτων που προστατεύουν. Όταν υπάρξει επικίνδυνη διαρροή, η τάση που δημιουργείται εξ επαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή, επενεργεί σε πηνίο απόζευξης και έτσι επιτυγχάνεται η ακαριαία διακοπή του.

Η απαιτούμενη αντίσταση γείωσης RE καθορίζεται από την σχέση $RE = \pm 24V / I_{DN}$; όπου I_{DN} είναι η ένταση διαρροής προς την γη.

2.11.9 Αυτόματι Θερμομαγνητικοί Διακόπτες Προστασίας Κινητήρων

Αυτόματι θερμομαγνητικοί διακόπτες προστασίας κινητήρων θα τοποθετηθούν σε όλες τις γραμμές που τροφοδοτούν κινητήρες.

Οι διακόπτες αυτοί θα φέρουν με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά μαγνητικά στοιχεία για την προστασία έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος.

Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE 0660 και VDE 113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση μόνωσης 1000V
- Ονομαστική τάση λειτουργίας 500V 50 Hz
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.

Η ικανότητα διακοπής τους σε βραχυκύκλωμα θα είναι τουλάχιστον 16kA και θα φέρουν περιστροφικό χειριστήριο.

2.11.10 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ισχύος

Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα τοποθετηθούν για την εξυπηρέτηση της αυτοματοποιημένης λειτουργίας των μηχανημάτων και θα είναι κατάλληλοι για έλεγχο τριφασικών κινητήρων ισχύος έως 690V. Θα μπορούν να οδηγηθούν απευθείας από διατάξεις αυτοματισμού ή εμμέσως από βοηθητικά κυκλώματα. Για το λόγο αυτό θα φέρουν και βοηθητικές επαφές.

Θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 400V
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40°C

Οι διακόπτες αυτοί, ή αλλιώς ηλεκτρονόμοι ισχύος, θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος για δίκτυο 230/400V 50Hz τάσης μόνωσης 400V κατηγορίας λειτουργίας AC 7a και σύμφωνοι με τους κανονισμούς EN 61.095 και IEC 1095. Η ονομαστική ένταση των ηλεκτρονόμων δεικνύεται στα σχέδια.

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εφοδιασμένοι με ηλεκτρομαγνητικό πηνίο έλξης και επαφή αυτοσυγκράτησης με κύριες επαφές ικανότητας ζεύξης και απόζευξης τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική τους ένταση.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος που θα χρησιμοποιηθούν για ζεύξη και απόζευξη κινητήρων θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά υπερέντασης, κατάλληλης περιοχής ρύθμισης.

2.11.11 Απαγωγείς υπερτάσεων

Απαγωγείς υπερτάσεων θα τοποθετηθούν στην είσοδο του γενικού πίνακα σε σειρά με τις υπόλοιπες διατάξεις προστασίας και σε κάθε πίνακα κτηρίου που φέρει αντικεραυνική προστασία με αλεξικέραυνο ή κλωβό Faraday. Σκοπός τους είναι η εκτροπή μεγάλων ρευμάτων, που μπορεί να δημιουργηθούν από βραχυκυκλώματα ή κεραυνοπληξίες, στην γείωση του πίνακα.

Θα αποτελούνται από τέσσερα στοιχεία (τριών φάσεων και ουδετέρου) και θα είναι κλάσεως I+I ονομαστικής εντάσεως τουλάχιστον 15 kA κατά EN 61643-11.

2.11.12 Ενδεικτικές λυχνίες

Ενδεικτικές λυχνίες θα τοποθετηθούν εντός του πίνακα/ων για την ένδειξη κατάστασης της γραμμής μετά από τις διατάξεις ασφαλείας καθώς και για την ένδειξη κατάστασης λειτουργίας διαφόρων διατάξεων αυτοματισμού. Θα έχουν διάμετρο 22mm.

Οι λυχνίες και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 204 και θα πληρούν τους κανονισμούς VDE.

Θα είναι βιδωτές έχουν τάση λειτουργίας 230V τύπου νήματος ισχύος 2W ονομαστικού ρεύματος 2A, μία για κάθε φάση για τριφασικά κυκλώματα.

Οι χρωματισμοί τους θα είναι ως εξής:

Κόκκινο:	κατάσταση όχι κανονική
Πράσινο ή άσπρο:	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία
Ενώ θα έχουν προστασία IP65 κατά DIN 40050	

2.12 ΤΡΙΓΩΝΟ ΓΕΙΩΣΗΣ

Τα ηλεκτρόδια γείωσης του τριγώνου θα είναι ράβδοι γείωσης χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι St/tZn (ΕΛΟΤ EN 50164-1,2) διαμέτρου Φ20 και μήκους 2.5m. Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους θα γίνεται μέσω ορειχάλκινων σωληνωτών συνδετήρων με κωνικές ή κοχλιωτές υποδοχές. Τα τρία ηλεκτρόδια θα συνδεθούν μεταξύ τους με αγωγό κατάλληλης διατομής σε βάθος 1m (ή ισοδύναμης διατομής συμπαγή ράβδο ή ταινία). Οι τρεις ράβδοι γείωσης θα τοποθετηθούν σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου, με απόσταση 3m η μία από την άλλη.

Ο κεντρικός αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον 120mm² και σε κάθε περίπτωση όχι μικρότερη από την διατομή του ουδετέρου του αγωγού της κύριας παροχής.

Ο κεντρικός αγωγός γείωσης, ο αγωγός γείωσης από ηλεκτρόδιο σε ηλεκτρόδιο, όπως και ο αγωγός σύνδεσης από το ηλεκτρόδιο στο ανόδιο, θα οδεύουν σε βάθος 60cm από την επιφάνεια του εδάφους, μέσα σε χαντάκι βάθους 1.00m και πλάτους 0.50m. Επάνω από κάθε ηλεκτρόδιο και από το ανόδιο ψευδαργύρου θα υπάρχει κτιστό ή προκατασκευασμένο πλαστικό φρεάτιο 30x30cm με χυτοσιδηρό στεγανό κάλυμμα.

Το τρίγωνο γείωσης θα συνδεθεί με το αντίστοιχο υφιστάμενο δια μέσω του ζυγού γείωσης του πίνακα και του μετρητή ενέργειας αντίστοιχα.

2.13 ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ ΑΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Τριφασικός ρυθμιστής των στροφών ασύγχρονου ηλεκτροκινητήρα, των μηχανημάτων που περιγράφονται στην τεχνική έκθεση.

Τα χαρακτηριστικά του θα είναι:

- Δυνατότητα διανυσματικού έλεγχου χωρίς encoder (Sensorless Vector Control)
- Αυτόματη αναγνώριση των παραμέτρων του κινητήρα (Autotuning)
- Υψηλή ροπή σε όλο το εύρος ρύθμισης των στροφών
 - ~ 400Hz συχνότητα εξόδου
 - ~ 15kHz συχνότητα διαμόρφωσης PWM για ομαλή και αθόρυβη λειτουργία
- Μεγάλη ανοχή στην διακύμανση τα τάσης τροφοδοσίας 380-480V (-15% ~ +10%)
- Ιστορικό σφαλμάτων για τα τελευταία 5 σφάλματα
- Διπολική, αναλογική είσοδο ρύθμισης συχνότητας 0~10Vdc / -10~+10Vdc/ 0-20mA



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



- Κέλυφος προστασίας IP20, NEMA1
- Αυτόματη ή χειροκίνητη αύξηση της ροπής στις χαμηλές στροφές
- 8 ψηφιακές είσοδοι, πλήρως προγραμματιζόμενες, PNP ή NPN κατ' επιλογή.
- Ενσωματωμένη ηλεκτρονική μονάδα πέδησης (Dynamic Braking IGBT)
- Εμπλουτισμένη λειτουργία κλειστού βρόχου τύπου PID
- Ενσωματωμένη δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας RS485 (LS Bus / Modbus RTU)
- Ελεγχόμενος ανεμιστήρας ψύξης & σύστημα εύκολης αντικατάστασής του
- Δυνατότητα υπερφόρτισης έως 150% για 1 λεπτό.
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως 50 °C
- Υγρασία λειτουργίας έως και 90%
- Ενσωματωμένο χειριστήριο τοπικών ρυθμίσεων

Πιστοποίηση κατά EN 61800,61100, 55011 και 50178

2.14 ΕΡΜΑΡΙΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ

Η συστοιχία πυκνωτών κεντρικής αντιστάθμισης των εγκαταστάσεων θα επιτυγχάνει $\cos\phi > 0.90$ και θα έχει συνολική ισχύ 60 kVar. Η συστοιχία πυκνωτών θα επιτυγχάνει με αυτόματη ζεύξη των πυκνωτών, διαμέσου ηλεκτρονικού ρυθμιστή συντελεστή ισχύος. Οι πυκνωτές και το σύστημα αυτοματισμού θα τοποθετηθούν μέσα σ' ένα τυποποιημένο ερμάριο, διαστάσεων περίπου 1000x900x400mm (ύψος x πλάτος x βάθος).

Για την ομαλότερη λειτουργία της αντιστάθμισης επιλέγεται η βαθμιαία σύζευξη των πυκνωτών ώστε να εξασφαλίζεται υψηλός συντελεστής ισχύος για ευρεία γκάμα φορτίων τουλάχιστον 5 βημάτων.

Το σύστημα θα αποτελείται:

- α) από τον αυτόματο ρυθμιστή συντελεστή ισχύος.
- β) από ενδεικτικές λυχνίες πράσινου χρώματος.
- γ) από (1) προγραμματικό διακόπτη (6) θέσεων για αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία.
- δ) από (1) μεταγωγέα για "εκτός λειτουργίας" χειροκίνητα και αυτόματα.

Επίσης το σύστημα περιλαμβάνει τις απαιτούμενες ασφάλειες και τους αυτόματους ζεύξης (6) αναχωρήσεων πυκνωτών, καθώς και τους αντίστοιχους πυκνωτές. Οι πυκνωτές θα είναι συνδεδεσμένοι σε (6) τριφασικές μονάδες ισχύος. Ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής συντελεστή ισχύος του συστήματος θα συνδεθεί με τον μετασχηματιστή έντασης του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης με καλώδιο κατάλληλης διατομής.

Οι ζυγοί του συστήματος θα συνδεθούν με τους κύριους ζυγούς του κεντρικού γενικού πίνακα με καλώδια κατάλληλης διατομής.

Ο ρυθμιστής της αέργου θα είναι ηλεκτρονικός και θα δίνει εντολές ζεύξεως και αποζεύξεως πυκνωτών για βελτίωση του συντελεστού ισχύος. Το τμήμα μετρήσεως του ρυθμιστή μπαίνει σε τάση φάσεως S και T και σε ένταση φάσεως R. Το τμήμα των εντολών του οργάνου το οποίο αποτελείται από ηλεκτρονικά στοιχεία, το λιγότερο 6 συνολικά ηλεκτρονόμους, που αντιστοιχούν σε 6 τουλάχιστον εξόδους πυκνωτών. Ο ρυθμιστής θα διαθέτει την δυνατότητα, ώστε με κατάλληλη ρύθμιση να είναι δυνατή η εξάλειψη του κινδύνου δημιουργίας χωρητικού δικτύου.

Ο χρόνος εντολής του ρυθμιστή για ζεύξη ή απόζευξη των πυκνωτών πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 3 και 30sec, ανάλογα με το μέγεθος ζήτησεως πυκνωτών. Σε περίπτωση διακοπής του δικτύου θα πρέπει να αποσυνδέονται αυτόματα όλες οι αναχωρήσεις πυκνωτών και να επανασυνδέονται αυτόματα κατά βαθμίδες και ανάλογα με την ζήτηση σε άεργο χωρητική ισχύ.

Οι πυκνωτές θα είναι τριφασικοί κυλινδρικοί μεταλλικοί χάρτου, "αυτοθεραπευόμενοι" (σε τυχόν θέσεις υπερπηδήσεως επακολουθεί σβέση). Επίσης οι πυκνωτές θα προστατεύονται από μη επιτρεπτή υπερφόρτωση με ασφάλεια και θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος -25 έως +55°C.

Οι θερμικές απώλειες δεν θα υπερβαίνουν το 1 W/KVAR.

2.15 ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

Η εγκατάσταση θεμελιακής γείωσης θα γίνει ως ακολούθως:

Εντός των πέλδων και των πεδילוδοκών από σκυρόδεμα και στο κάτω μέρος αυτών τοποθετείται ταινία γείωσης χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη 40x4mm, η οποία ανά 2 m θα στερεωθεί πάνω



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



στον οπλισμό των θεμελίων του κτιρίου με κατάλληλους συνδετήρες, ενώ ανά 3m στηρίζεται σε κατάλληλους πασσάλους οι οποίοι είναι καρφωμένοι στο έδαφος. Σε κατάλληλο σημείο συνδέεται η ταινία μέσω κατάλληλου συνδέσμου με τρίγωνο γείωσης, ώστε να επιτευχθεί τιμή αντίστασης κάτω από 1 Ω .

Σημειώνεται πώς ο ανάδοχος θα πρέπει να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενισχύσεις της θεμελιακής γείωσης, ώστε να επιτευχθεί τιμή αντίστασης κάτω από 1 Ω.

2.15.1 Υλικά γείωσης

Όπου απαιτείται η σύνδεση ανόμοιων ηλεκτροχημικών υλικών (χαλκός-αλουμίνιο ή χαλκός χάλυβας) θα παρεμβάλλεται διμεταλλική επαφή CUPAL και για συνδέσεις μόνο στον αέρα. Εναλλακτικά ως διμεταλλική επαφή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας A2.

Όπου οι αγωγοί είναι χάλκινοι, τα στηρίγματα και οι σύνδεσμοι θα είναι χάλκινα, ενώ στους θερμά επιψευδαργυρωμένους αγωγούς χαλύβδινους ή κράματος AlMgSi, τα στηρίγματα και ο σύνδεσμοι πρέπει να είναι χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα. Οι βίδες και τα περικόχλια στα χάλκινα εξαρτήματα θα είναι ανοξείδωτα ποιότητας A2 για δε τα χαλύβδινα ανοξείδωτα για τους λυόμενους συνδέσμους και χαλύβδινα θερμό επιψευδαργυρωμένα για τα υπόλοιπα υλικά.

2.15.2 Αγωγοί γης

Θα είναι διαμέτρου 8mm (διατομής 50mm²), από γυμνό ανοπτημένο χαλκό ή χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι.

2.15.3 Στηρίγματα αγωγών συνδέσεως

Θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα με τους κοχλίες τους και με τεμάχιο μολύβδου πάχους 1mm στα σημεία επαφής των χάλκινων αγωγών. Τα στηρίγματα θα είναι φτιαγμένα ειδικά από αγωγούς Φ8, μήκους 30cm και κατάλληλα για πάκτωση σε κατασκευή από σκυρόδεμα.

2.15.4 Τεμάχια διακλαδώσεως – Ταυ – Τεμάχια συνδέσεως

Θα είναι από ορείχαλκο ή γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα, πλήρη με τους κοχλίες τους κατάλληλα για αγωγούς Φ8.

2.15.5 Σύνδεσμοι

Θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα με τους κοχλίες τους και κατάλληλοι για συνδέσεις Φ8 με Φ16. Θα φέρουν και τεμάχιο μολύβδου πάχους 1mm στα σημεία επαφής με τους χάλκινους αγωγούς.

2.15.6 Αγωγοί προς γη

Θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση με την θεμελιακή γείωση, θα είναι δε από γαλβανισμένο χάλυβα διαμέτρου 16mm, μήκους 1,75m, με πεπλατυσμένα άκρα που θα φέρουν δύο οπές για την σύνδεση. Οι προδιαγραφές τους είναι σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00

2.15.7 Διαχωριστικά τεμάχια

Θα τοποθετηθούν επάνω από τους αγωγούς προς γη και χρησιμεύουν για την αποσύνδεση των γειώσεων (για έλεγχο). Η κατασκευή αυτών θα είναι από ορείχαλκο ή γαλβανισμένο χάλυβα και θα φέρουν κανονικούς συνδέσμους.

2.16 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΤΙΡΙΩΝ

Όπου προβλέπεται στη μελέτη κατασκευή κλωβού faraday σε κτίριο αυτός θα ακολουθήσει τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01 και 04-50-02 και την τεχνική μελέτη του έργου, ενώ τα υλικά κατασκευής θα πληρούν τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50164-2.

3. ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΣ – ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

3.1 ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΚΥΜΑΤΟΕΙΔΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Γενικά ισχύει η ΕΤΕΠ 1501--04-20-01-02:

3.2 ΚΑΡΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΙΣΟΔΩΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ PLC

Η κάρτα ψηφιακών εισόδων (D.I) θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



- Τάση εισόδου : Ονομαστική τιμή 24 VDC ή 230 V AC
- Περιοχή τάσης για το σήμα "1": 15-30 V DC ή 90-260 V AC,
- Περιοχή τάσης για το σήμα "0": 3 - 5V DC ή 0 – 40 V AC
- Μέγιστος χρόνος ανταπόκρισης: 1.5 -4.5 ms
- Ρεύμα εισόδου για σήμα "1": μέγιστο 7 mA

Επιπλέον θα έχει:

- Δυνατότητα συλλογής ψηφιακής πληροφορίας μέχρι 1000m με μπλενταρισμένο καλώδιο και 600 m χωρίς μπλενταρισμένο καλώδιο.
- Γαλβανική απομόνωση από το δίαυλο επικοινωνίας καρτών
- Ένδειξη της κατάστασης του σήματος της κάθε ψηφιακής εισόδου με LED.
- Επιπρόσθετη φίσσα καλωδίωσης με Key πολικότητας

3.3 ΚΑΡΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΞΟΔΩΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ PLC

Η κάρτα ψηφιακών εξόδων θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά

- Γαλβανική απομόνωση
- Τάση τροφοδοσίας: 24V DC ή 230 V AC
- Τάση εξόδου για σήμα "1": 0.8V (24VCD) ή 8V (230ACD)
- Ρεύμα εξόδου για "1": Σε 60° , 0.5A
- Ελάχιστο ρεύμα για "1": Σε 60° 5mA
- Ρεύμα εξόδου για "0": Σε 60° , 0.5mA
- Συνολικό ρεύμα εξόδου (ανά ομάδα εξόδων) 2A
- Φορτίο Λαμπτήρα 5W
- Συχνότητα ζεύξεων επαφών
 - Ωμικών: 100HZ,
 - Επαγωγικών: 0.5HZ,
 - Φορτία ενδείξεως: 100HZ
- Ένδειξη κατάστασης του σήματος της κάθε ψηφιακής εξόδου με LED
- Επιπρόσθετη φίσσα καλωδίων
- Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα
- Δυνατότητα αποστολής εντολής μέχρι 600m χωρίς μπλενταρισμένο καλώδιο και 1000m με μπλενταρισμένο

3.4 ΚΑΛΩΔΙΟ ΣΗΜΑΤΩΝ ΤΥΠΟΥ RE-2Y(s)Y

Πολύκλωνο χάλκινο καλώδιο μετάδοσης σημάτων, με μόνωση από PE και μανδύα από PVC
Φέρει ηλεκτροστατική θωράκιση από ταινία αλουμινίου για προστασία από παρεμβολές
Πιστοποίηση κατά VDE0815.

3.5 ΤΟΠΙΚΑ ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ

Σε κάθε ελεγχόμενο κινητήρα ή αντλία θα τοποθετηθεί στην πρόσοψη του πίνακα τροφοδοσίας διάταξη επιλογής τοπικού χειρισμού.

Τα τοπικά χειριστήρια αποτελούνται από:

- 1 επιλογικό διακόπτη τριών θέσεων:
 - "Local" θέση του συστήματος σε τοπικό χειρισμό
 - "Remote" θέση του συστήματος σε τηλεχειρισμό και χειρισμό από τον ελεγκτή του
 - "Off" κανένας χειρισμός.
- 1 διακόπτη start-stop
- 1 λυχνία ένδειξης λειτουργίας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



Στη θέση “Local” η εκκίνηση και παύση του κινητήρα γίνεται με ζεύγος μπουτόν “start”-“stop” και ένδειξη τοπική στη λυχνία.

Στη θέση “remote” ο χειρισμός γίνεται από το δίκτυο τηλεελέγχου.

3.6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΔΟΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΠΟΜΠΟΔΕΚΤΕΣ

Σύστημα ενδοεπικοινωνίας αποτελούμενο από

- 5 πομποδέκτες
- 5 μπαταρίες NiMH
- 5 θήκες ζώνης ανθεκτική από στέρεο υλικό
- 5 ταχυφοριστές
- 1 kit προγραμματισμού:

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του δίνονται:

Πληκτρολόγιο:	8 πλήκτρα λειτουργιών
Οθόνη:	11 εικονίδια με 2+2 ψηφία CTCSS/ DCS
Κανάλια:	> 312
Κουμπί έκτακτης ανάγκης:	ναι
Μπαταρία:	NiMH /Li-Ion
Συμβατός με όλα τα ακουστικά αξεσουάρ	

4. ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ

4.1 ΜΕΤΑΛΛΟΪΣΤΟΙ

Για την εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων σε όλους τους χώρους θα χρησιμοποιηθούν μεταλλοϊστοί οκταγωνικής κατασκευής και ελεύθερου ύψους 6 m κατάλληλοι για φωτιστικά σώματα βραχίονα. Οι ιστοί που θα τοποθετηθούν θα έχουν αποστάσεις μεταξύ τους περίπου 25 μέτρα ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης, η οποία δίνεται στο σχετικό σχέδιο. Οι ιστοί θα έχουν δύο οπές, μία υπόγεια για την εισαγωγή των καλωδίων και μία υπέργεια σε ύψος 60 cm πάνω από το έδαφος για τις συνδέσεις των καλωδίων, με κατάλληλη θυρίδα για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου διακλάδωσης. Για την τοποθέτηση των ιστών θα γίνει εκσκαφή για την κατασκευή βάσεως θεμελιώσεως όπου και θα τοποθετηθούν τα αγκύρια. Οι μεταλλοϊστοί θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ κατά ISO 1461 (Hot Dip Galvanizing) εσωτερικά και εξωτερικά.

Οι ιστοί είναι οκταγωνικής διατομής συνεχώς μεταβαλλόμενης, αποτελούμενοι από τον κορμό και το έλασμα της βάσεως με κατάλληλη διαμόρφωση στη κορυφή του για την υποδοχή των βραχιόνων στήριξης των φωτιστικών σωμάτων και θύρας επίσκεψης του κιβωτίου σύνδεσης των καλωδίων.

Ο κορμός του ιστού αποτελείται από ένα μοναδιαίο τεμάχιο (χωρίς εγκάρσια ραφή) και είναι οκταγωνικής ή κυλινδρικής διατομής και κατασκευάζεται από έλασμα 4 χιλ. ποιότητας Fe 510 (St 52.3/DIN 17100) που προμηθεύεται με πιστοποιητικά κατά DIN 50049/2.2

Ύψος από το έδαφος	6000mm
Πάχος	4mm
Διάμετρος βάσης	156mm
Διάμετρος κορυφής	60 mm

Ο κορμός θα κατασκευαστεί από πιστοποιημένο εργοστάσιο κατασκευής που θα έχει πιστοποιητικό Διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001. Η διαμήκης ραφή είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση σε λοξοτημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς. Η μέθοδος συγκόλλησης αξιολογείται κατά ASME IX και CNR UNI 10011. Για τη συγκόλληση αυτή δίδεται εγγύηση πλήρους διείδυσης κατά 80%.

Κάθε ιστός φέρει θυρίδα διαστάσεων 85 x 350 σε απόσταση 60cm από τη βάση. Για τη θυρίδα αυτή και το επιλεγέν πάχος, δεν απαιτείται ειδική ενίσχυση του ιστού. Η θυρίδα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από έλασμα ίδιου πάχους 4 mm και σχήματος, με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν εξέχει του ιστού. Η στερέωση του γίνεται με ειδικά τεμάχια που δεν εξέχουν του ιστού και ταυτόχρονα εξασφαλίζεται η στεγανότητα και η στιβαρή και σταθερή στερέωση του.

Το έλασμα της βάσης έχει διαστάσεις 400 x 400 x 20 και είναι κατασκευασμένο από υλικό ποιότητας Fe430 (St 44.2/DIN 17100) με πιστοποιητικά κατά DIN 50049/2.2.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020



Θα φέρει 4 οβάλ οπές για τη διεύθυνση των αγκυρίων που έχουν σπείρωμα M24. Η διάμετρος του κέντρου των οπών είναι 300 mm. Στο κέντρο του φέρει οπή 179 χιλ. για τη συγκόλληση του κορμού. Το βάρος του ελάσματος (αγαλβάνιστο) είναι 21 kg. Ο κορμός συγκολλείται στο έλασμα όπως φαίνεται στο τυπικό σχέδιο που συνοδεύει την τεχνική περιγραφή και στο οποίο καθορίζονται οι λεπτομέρειες της συγκόλλησης. Η μέθοδος συγκόλλησης του πέλματος της βάσης είναι ημιαυτόματη με σύρμα ποιότητας SG 2 πάχους 1÷1,2 mm.

Οι ανοχές κατασκευής του ιστού θα είναι κατά ΕΛΟΤ EN 40-2.

4.2 ΑΓΚΥΡΙΑ ΣΙΔΗΡΟΙΣΤΟΥ

Οι τέσσερις (4) κοχλίες αγκύρωσης του σιδηροϊστού που πακτώνονται στη βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα με ελάχιστο μήκος μέσα στη βάση ίσο προς 500 χλστ. θα καταλήγουν σε σπείρωμα M24 στο πάνω τους άκρο (έξω από τη βάση) σε μήκος 150 χλστ. καλά επεξεργασμένο. Οι τέσσερις κοχλίες θα τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με πλευρά τετραγώνου (μεταξύ των κέντρων των κοχλίων) ίση προς 280 χλστ. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδερογωνιές 30 x 30 x 3 χλστ. που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλίων και "χιαστί" λίγο πριν από το σπείρωμα τους.

Το σύστημα των κοχλίων αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τους τμήμα και επιπλέον σε τμήμα 100 χλστ. που βυθίζεται στο σκυρόδεμα της βάσης όπως επίσης και τα περικόχλια (δύο σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) θα είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα, με μέσο πάχος επένδυσης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1461 ίσο προς 375 gr ανά τετραγωνικό μέτρο προστατευόμενης επιφάνειας (53 μm).

Τα άκρα των αγκυρίων που θα πακτωθούν εντός του σκυροδέματος θα διαμορφωθούν σύμφωνα με την προδιαγραφή του ΕΛΟΤ 40-2 σελ. 12.

Ποιότητα υλικού: Ευρωπαϊκός χάλυβας St.37 / DIN 17100

Περισκόχλια: DIN 934 / ποιότητα 5

4.3 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τα φωτιστικά σώματα εξωτερικού φωτισμού θα αναρτηθούν σε βραχίονα. Ο βραχίονας θα είναι καμπύλος μονός 90°, κατασκευασμένος από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο κατά DIN 2440 οριζόντιας προβολής 1,60-1,80 m, διαμέτρου σωλήνα 2" και πάχους 3,65mm. Θα έχει δε κλίση ως προς την οριζόντια 10-15°, ανάλογα με την τελική θέση τοποθέτησής τους.

Τα φωτιστικά σώματα βραχίονα θα είναι πλήρη με λάμπες ατμών νατρίου υψηλής πίεσης 150W, λυχνιολαβή πορσελάνης E40, πυκνωτή διόρθωσης συνημίτονου, ηλεκτρονικό εναυστήρα και κατασκευή σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά IEC 598. Το κέλυφος θα είναι από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο.

Τα παραπάνω φωτιστικά περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες διατάξεις άμεσης και ομαλής έναυσης καθώς επίσης και πυκνωτή κατάλληλης τιμής ώστε να παρουσιάζουν υψηλό συντελεστή ισχύος (άνω του 0.92).

Το φωτιστικό σώμα θα εξασφαλίζει στεγανότητα τουλάχιστον IP44 και IP54 στον χώρο οργάνων και λαμπτήρα αντίστοιχα.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΜΑΡΤΙΟΣ 2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΠΡΑΞΗ
«ΕΠΤΑ ΑΕ – ENVIROPLAN ΑΕ»
ΜΑΡΙΑ ΣΤΑΜΑΤΕΛΟΠΟΥΛΟΥ-
ΜΠΟΥΡΚΑ
ΝΟΜΙΜΗ ΚΟΙΝΗ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
ΕΛΕΝΗ ΜΠΑΚΙΡΤΖΗ
Διπλ. ΑΓΡΟΝΟΜΟΣ ΚΑΙ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ, MSc

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΤΑΤΣΗ
Δρ. ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α'
ΒΑΘΜΟΥ