

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΜΙΝΩΑ ΠΕΔΙΑΔΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ: ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΑΣΤΕΛΛΙΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΜΙΝΩΑ ΠΕΔΙΑΔΑΣ**

ΘΕΣΗ: ΕΝΤΟΣ ΜΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΜΕΝΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΚΑΣΤΕΛΛΙΟΥ

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

Περιεχόμενα

1	ΥΔΡΕΥΣΗ.....	13
1.1.	Κατασκευή δικτύου σωληνώσεων.....	13
1.2.	Παροχή – Τροφοδοσία κρύου νερού.....	16
1.3.	Αερισμός δικτύου.....	17
1.4.	Προστασία του δικτύου.....	17
1.5.	Διαστολή σωληνώσεων.....	18
1.6.	Δίκτυα σωληνώσεων από χαλκοσωλήνες (Δίκτυο ηλιακών συλλεκτών).....	18
1.7.	Δίκτυα σωληνώσεων από πολυπροπυλένιο PP-R τρίτης γενιάς PN20 SDR 7,4.....	18
1.8.	Δίκτυα σωληνώσεων από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο VPE.....	19
1.9.	Μονώσεις σωλήνων ζεστού νερού χρήσης.....	19
1.10.	Όργανα δικτύου ύδρευσης.....	21
1.10.1.	Γενικές βάννες σύνδεσης με την παροχή.....	21
1.10.2.	Σφαιρικοί διακόπτες (ball valve).....	21
1.10.3.	Βαλβίδες αντεπιστροφής.....	21
1.10.4.	Μανόμετρα.....	22
1.10.5.	Αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα.....	22
1.10.6.	Φίλτρα νερού.....	22
1.11.	Βαφή στηριγμάτων-Σωληνώσεων.....	22
1.12.	Είδη Κρουνοποιίας.....	23
1.12.1.	Αναμκτήρας κρύου – ζεστού νερού νιπτήρα - ντουζιέρας.....	23
1.12.2.	Αναμκτήρας κρύου – ζεστού νερού νεροχύτη.....	23
1.12.3.	Κρουνοί με ρακόρ.....	23
1.13.	Φρεάτια δικτύου ύδρευσης.....	23
1.13.1.	Κάλυμμα φρεατίου επίσκεψης από ελατό χυτοσίδηρο.....	23
1.14.	Επιλεκτικοί ηλιακοί συλλέκτες.....	24

1.15.	Δοχείο διαστολής	24
1.16.	Ηλιακός σταθμός.....	25
1.17.	Αυτοματισμός ζεστού νερού χρήσης (Διαφορικός θερμοστάτης ηλιακών).....	25
1.18.	Κυκλοφορητής ηλιακών	26
1.19.	Κυκλοφορητής ανακυκλοφορίας ζεστού νερού χρήσης	27
1.20.	Αυτοματισμός ανακυκλοφορίας	29
1.21.	Συλλέκτης κρύου και ζεστού νερού ύδρευσης.....	29
1.22.	Ερμάριο Συλλεκτών.....	29
1.23.	Θερμοδοχείο ζεστού νερού χρήσης (Boiler).....	30
1.24.	Αερόψυκτες αντλίες θερμότητας νερού με inverter συμπιεστή	30
1.25.	Φρεάτιο επίσκεψης δικτύου ύδρευσης.....	36
1.26.	Κάλυμμα φρεατίου επίσκεψης, από ελατό χυτοσίδηρο	36
1.27.	Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων.....	36
1.28.	Επαναπλήρωση τάφρων	36
1.29.	Πλήρωση και δοκιμή της εγκατάστασης ύδρευσης στο κτίριο (ΤΟΤΕΕ 2411/86)	37
2	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ.....	38
2.1	Υλικά συστήματος άρδευσης	38
2.1.1	Προγραμματιστής άρδευσης.....	38
2.1.2	Σωληνώσεις.....	39
2.1.3	Εξαρτήματα	39
2.1.4	Φρεάτιο.....	40
3	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	41
3.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	41
3.2	Γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες με ραφής για δίκτυα ομβρίων	43
3.3	Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό uPVC/6Atm Σειρά 41 (για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος)	44

3.4	Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό uPVC (για εγκατάσταση μέσα σε κτήρια)	44
3.5	Τάπες καθαρισμού.....	44
3.6	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα (σιφώνια).....	44
3.7	Διατάξεις υδροσυλλογής ταράσας.....	45
3.8	Μηχανοσίφωνας	45
3.9	Κεφαλή Αερισμού	45
3.10	Φρεάτιο επίσκεψης δικτύου αποχέτευσης.....	45
3.11	Αύλακες συλλογής ομβρίων χωρίς οσμοπαγίδα.....	46
3.12	Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης	46
3.13	Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο.....	46
3.14	Είδη υγιεινής - Εξαρτήματα	46
3.15	Υποβρύχιο Αντλητικό Συγκρότημα Ακαθάρτων.....	47
3.16	Υποβρύχιο Αντλητικό Συγκρότημα για άντληση ομβρίων	49
4	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....	50
4.1	Γενικά	50
4.2	Σωληνώσεις.....	50
4.3	Δικλείδες απομόνωσης	51
4.4	Συλλέκτες νερού	51
4.5	Κεφαλή καταιονισμού (Sprinklers).....	51
4.6	Ανιχνευτές ροής ύδατος.....	51
4.7	Δίδυμο στόμιο υδροδοτήσεως πυροσβεστικού δικτύου.....	51
4.8	Πυροσβεστικό Συγκρότημα	52
4.9	Πυροφραγμοί, Πυροδιαφράγματα	54
4.10	Εκτέλεση Εργασιών	55
4.11	Δοκιμές	57
5	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	58

5.1	Δίκτυα Σωληνώσεων Θερμού και Ψυχρού Νερού	60
5.1.1	Πλαστικοί σωλήνες δικτύων κλιματισμού – θέρμανσης από πολυπροπυλένιο PP-R τρίτης γενιάς PN20 SDR 7,4 και PN10 SDR 11.....	60
5.1.2	Εύκαμπτος πολυστρωματικός σωλήνας με μόνωση	60
5.2	Ερμάριο συλλέκτη-διανομέα ψυχρού και ζεστού νερού	61
5.3	ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ.....	61
5.3.1	Δίκτυα Αεραγωγών Ορθογωνικής Διατομής	61
5.3.2	Δίκτυα Αεραγωγών Κυκλικής Διατομής	61
5.3.3	Αεραγωγοί από uPVC.....	61
5.3.4	Εύκαμπτοι Αεραγωγοί	62
5.4	ΜΟΝΩΣΕΙΣ.....	62
5.4.1	Μόνωση Σωληνώσεων	62
5.4.2	Μόνωση Αεραγωγών	62
5.5	ΣΤΟΜΙΑ.....	63
5.5.1	Στόμια προσαγωγής – επιστροφής ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση στον Τοίχο ή Αεραγωγό	63
5.5.2	Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα , κατάλληλα για τοποθέτηση στον Τοίχο ή Αεραγωγό	63
5.5.3	Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο ύπαιθρο.....	63
5.5.4	Στόμια απαγωγής αέρα τύπου "δισκοβαλβίδα"	64
5.5.5	Θυρίδες επίσκεψης.....	64
5.6	Ανεμιστήρες.....	64
5.6.1	Αξονικοί Ανεμιστήρες τύπου In line	64
5.7	Εναλλάκτης Θερμότητας αέρα-αέρα	64
5.8	Μονάδα Ανεμιστήρα Στοιχείου τύπου δαπέδου (FCUs)	65
5.9	Αντλίες θερμότητας αέρα-νερού.....	66
5.10	Κυκλοφορητές ψυχρού-ζεστού νερού μονάδων (FCUs).....	68

5.11	Κυκλοφορητής ψυχρού-ζεστού νερού Λέβητα.....	69
5.12	Αυτοματισμοί εγκατάστασης κλιματισμού.....	71
5.13	Λέβητας ζεστού νερού	71
5.14	Καυστήρας.....	72
5.15	Καπνοδόχος- Καπναγωγός δύο τοιχωμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα λείας επιφάνειας με ενδιάμεση μόνωση	73
5.16	Δεξαμενή ελαφρού ακαθάρτου πετρελαίου (DIESEL) ορθογωνική.....	74
5.17	Όργανα ελέγχου ροής.....	75
5.17.1	Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης (THREE WAY MODULATING VALVES)	75
5.17.2	Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες ON- OFF δράσης.....	75
5.17.3	Ηλεκτρικές τρίοδες βαλβίδες δύο θέσεων με ενσωματωμένο υδροστάτη θέρους - χειμώνα (THREE - WAY TWO POSITION, VALVE WITH BUILT - IN SUMMER WINTER AQUASTAT).....	75
5.18	Μανόμετρα	75
5.19	Θερμόμετρα.....	76
6	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	77
5.1	ΑΓΩΓΟΙ - ΣΩΛΗΝΕΣ	79
6.1.1	Τύποι αγωγών και σωλήνων.....	79
6.2	Σωλήνες	79
6.3	Στηρίγματα Καλωδίων	80
6.4	Σιδηροτροχιές Στήριξης (Ράγες).....	80
6.5	Καλωδιώσεις επί Εσχαρών	80
6.6	Πλαστικά κανάλια καλωδίων	81
6.7	Κουτιά Διακλάδωσης	81
6.8	Φρεάτια Επίσκεψης	81
6.9	Διακόπτες - ρευματοδότες - μπουτόν.....	81
6.10	Φωτιστικά	82

6.11	Πίνακες και συστήματα εγκατάστασης	87
6.12	Πίνακες Αυτοματισμού	91
6.13	Υλικά πινάκων	92
6.13.1	Γενικά	92
6.13.2	Αντικεραυνικά	92
6.13.3	Ασφάλειες.....	93
6.13.4	Μικροαυτόματοι διακόπτες προστασίας κυκλωμάτων τελικής διανομής.....	93
6.14	Αναλογικά Αμπερόμετρα – Βολτόμετρα	94
6.15	Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) από 100-630A	94
6.15.1	Γενικά	94
6.15.2	Κατασκευή-Λειτουργία-Περιβάλλον.....	95
6.15.3	Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή.....	96
6.15.4	Βοηθητικά εξαρτήματα	97
6.16	Λειτουργίες Προστασίας.....	98
6.17	Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων).....	100
6.18	Διακόπτες διαρροής	101
6.19	Αντικεραυνικά	103
6.20	Ηλεκτρονόμοι με ενσωματωμένο επιλογικό διακόπτη 4 θέσεων.....	103
6.21	Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ωστικοί ηλεκτρονόμοι).....	104
6.22	Θερμομαγνητικός διακόπτης προστασίας κινητήρων	105
6.23	Τηλεχειριζόμενος διακόπτης αέρος (Contactors).....	105
6.24	Τηλεχειριζόμενοι ρυθμιστές φωτισμού ράγας (DIMMERS).....	106
6.25	Μπουτόν τηλεχειρισμού	106
6.26	Ενδεικτικές λυχνίες	108
6.27	Ηλεκτρονικός Χρονοδιακόπτης	110
6.28	Θερμικά στοιχεία υπερέντασης	110

6.29	Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου	111
6.30	ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	112
6.30.1	Γενικά	112
6.30.2	Κανονισμοί.....	112
6.30.3	Συνθήκες Λειτουργίας	112
6.30.4	Απόδοση Κινητήρων και Συντελεστής Λειτουργίας	113
6.30.5	Τιμές Τάσεων Λειτουργίας	113
6.30.6	Εξυπηρετήσεις και Τύποι.....	113
6.30.7	Προδιαγραφές Θερμοκρασιών και Τάξης Μόνωσης.....	113
6.30.8	Κατασκευή των Κινητήρων	114
6.30.9	Εκκινητές	115
6.30.10	Τύποι Συσκευών Ελέγχου Κινητήρων	117
6.30.11	Μικρής Ισχύος Χειροελεγχόμενοι Κινητήρες	118
6.30.12	Εκκινητές Άμεσης Εκκίνησης (Direct on Line)	118
6.30.13	Εκκινητές τύπου Αστέρα – Τριγώνου	118
6.30.14	Πίνακες Εκκινητών	118
6.30.15	Σύστημα Εκκίνησης με Έλεγχο Συχνότητας (Inverter).....	120
6.31	ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	121
6.31.1	Μετασχηματιστές Υποβιβασμού Τάσης	121
6.31.2	Dimmer Φωτισμού.....	122
6.31.3	Ρελέ Ελέγχου Θερμίστορ (Thermistor).....	122
6.32	ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ.....	122
6.32.1	Θεμελιακή Γείωση.....	122
6.32.2	Τρίγωνα Γείωσης.....	123
6.33	ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ.....	124
6.33.1	Γενικά	124

6.33.2	Πυροπροστασία Καλωδίων.....	124
6.33.3	Πυροφραγμοί.....	124
6.34	ΕΦΕΔΡΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ	125
6.34.1	Ισχύς.....	125
6.34.2	Γενικά χαρακτηριστικά	125
6.34.1	Κινητήρας	125
6.34.2	Σύστημα ψύξεως	125
6.34.3	Σύστημα λίπανσης.....	126
6.34.4	Σύστημα τροφοδοσίας πετρελαίου.....	126
6.34.5	Σύστημα εκκινήσεως/εναλλακτήρας.....	126
6.34.6	Γεννήτρια	126
6.34.7	Πίνακας χειροκίνητου και αυτόματου λειτουργίας.....	127
6.34.8	Ηχομόνωση	128
6.34.9	Εγγύηση	128
7	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	129
7.1	Καλώδιο A-02YS(St)2Y 10".....	130
7.2	Καλώδιο SFTP cat 6.....	130
7.3	Πρίζα RJ45 cat 6	131
7.4	Μετώπη μικτονόμησης 19" cat 6	132
7.5	Διακόπτης (Switch Ethernet)	132
7.6	Μετώπη διέλευσης καλωδίων	132
7.7	Καλώδια μικτονόμησης.....	132
7.8	Πολύπριζο	133
7.9	Επίτοιχο ερμάριο (πίνακας) δομημένης καλωδίωσης.....	133
7.10	Τηλεφωνικό κέντρο.....	136

8	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ	137
8.1	Καλωδιώσεις.....	137
8.2	Πίνακας Πυρανίχνευσης	137
8.3	Ανιχνευτής πυρκαϊάς καπνού οπτικού τύπου (φωτοηλεκτρικός)	138
8.4	Ανιχνευτής Θερμοδιαφορικός.....	139
8.5	Σειρήνα συναγερμού με φωτεινό επαναλήπτη (φλας)	139
8.6	Κομβία ενεργοποίησης Συναγερμού	140
9	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ – ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ.....	141
9.1	Καλώδιο ψηφιακού δορυφορικού σήματος.....	141
9.2	Πρίζα TV-RD-SAT πλαστικού καναλιού ή χωνευτή.....	141
9.3	Ενισχυτής κεντρικής κεραίας με 5 εισόδους	141
9.4	Κεραία TV	142
10	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)	143
10.1	Σωλήνες	143
10.2	Καλώδια	143
10.2.1	Κατασκευή καλωδίου	143
10.2.2	Αγωγοί.....	143
10.2.3	Εξωτερική επένδυση καλωδίου.....	143
10.3	Συσκευές λήψης (κάμερες)	144
10.3.1	Κάμερα εσωτερικού χώρου.....	144
10.3.2	Κάμερα εξωτερικού χώρου	145
10.3.3	Τυπική οθόνη.....	146
10.3.4	Καταγραφέας VIDEO (VIDEO RECORDER).....	147
10.3.5	Τροφοδοτικό καμερών	148
11	ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	150

11.1	Δίκτυο μεγαφωνικής εγκαταστάσεως - καλωδιώσεις	150
11.2	Ηχεία	151
11.3	Ηχοστήλες	152
11.4	Ενισχυτής	152
11.5	Μικρόφωνο ανακοινώσεων 5 ζωνών	152
11.6	Ασύρματο Μικρόφωνο	152
11.7	Φορτιστής μπαταρίας.....	153
11.8	Ερμάριο (Rack 19") εγκατάστασης ήχου.....	153
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ – ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ.....		154
11.9	Κεντρική μονάδα συναγερμού (πίνακας)	154
11.10	Κυτίο πλακέτας επέκτασης.....	155
11.11	Πληκτρολόγιο χειρισμού και προγραμματισμού.....	155
11.12	Αισθητήρια συστήματος συναγερμού.....	155
11.13	Μαγνητική Επαφή.....	156
11.14	Μέσα Σήμανσης Συναγερμού	156
11.14.1	Εσωτερική σειράνα συναγερμού	156
11.14.2	Εξωτερική σειράνα συναγερμού	157
11.15	Καλωδιώσεις συναγερμού	157
12	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ	158
12.1	ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ.....	158
12.1.1	Θεμελιακή γείωση.....	158
12.2	Αλεξικέραυνο κλωβού (Faraday).....	158
12.2.1	Γενικά	158
12.2.2	Αγωγός συλλογής ή καθόδου	159
12.2.3	Στηρίγματα αγωγού συλλογής ή καθόδου.....	159

12.2.4	Σφιγκτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως.....	159
12.2.5	Λυόμενος σύνδεσμος αγωγών Φ8mm ελέγχου γείωσης κράμματος χαλκού.....	160
12.2.6	Σύνδεσμος μορφής ακροδέκτου για γείωση επιπέδων μεταλλικών επιφανειών	160
12.2.7	Εξάρτημα απορρόφησης συστολών – διαστολών	160
12.2.8	Περιλαίμιο – Κολάρο για σωλήνα	160
12.2.9	Ζυγός γείωσης.....	160
12.2.10	Υποδοχή γείωσης	160
12.2.11	Διπλός σφιγκτήρας για σύνδεση αγωγού με ακίδα	161
12.2.12	Ακίδα χαλύβδινη επιψευδαργυρωμένη Φ16Χ1500mm	161
12.2.13	Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων	161
13	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ.....	162
13.1	Γενικά	162
13.2	Κινητήριοι μηχανισμοί	162
13.3	Έμβολο - Κύλινδρος	162
13.4	Τροχαλίες	163
13.5	Αντλία και δεξαμενή λαδιού.....	163
13.6	Υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού	163
13.7	Κανονισμοί.....	164
13.8	Συρματόσχοινα	164
13.9	Συνθήκες λειτουργίας.....	165
13.10	Πλαίσιο.....	165
13.11	Θάλαμος	165
13.12	Πόρτες θαλάμου - φρέατος.....	166
13.13	Πίνακας κίνησης - χειρισμών	166

1 ΥΔΡΕΥΣΗ

1.1. Κατασκευή δικτύου σωληνώσεων

Η Εγκατάσταση Ύδρευσης θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012)

και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-07-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξειδωτους χαλυβδοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02

Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-01

Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες u-PVC

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01

Ταινίες σημάσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06

Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07

Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05

Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-01-00

Αντλίες αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-02-00

Ηλεκτροκινητήρες αντλιών αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-05-00

Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00

Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-10-08-01-00

Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική

διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Γενικά

α. Οι σωλήνες πρέπει να εγκατασταθούν σε ευθείες γραμμές, παράλληλες προς τους κύριους άξονες του κτιρίου εκτός αν ειδικά προδιαγράφεται αλλιώς στα σχέδια.

β. Όλες οι αλλαγές μεγέθους και διεύθυνσης των σωληνώσεων θα γίνουν με εξαρτήματα. Ταυ, καμπύλες, δίδυμες γωνίες, κλπ., πρέπει να είναι της ίδιας διαμέτρου με την σωλήνωση που θα συνδεθεί με αυτά.

Συστολικοί εσωτερικοί δακτύλιοι δεν θα χρησιμοποιηθούν.

Καμπύλες μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας θα χρησιμοποιηθούν όπου είναι δυνατόν, κατά προτίμηση έναντι γωνιών, αλλά δεν θα επιτραπούν καμπύλες οι οποίες έχουν γίνει από κομμάτια σωλήνα.

Οι αναγκαστικές παρακάμψεις από τις ευθείες διαδρομές θα γίνουν με ειδικές διατάξεις ή διαμορφώσεις σωλήνων. Αυτές θα κατασκευασθούν μόνο από τυποποιημένα εξαρτήματα σωληνώσεων, η διατομή δε του σωλήνα θα παραμένει ομοαξονική και μετά την εγκατάσταση.

γ. Στα οριζόντια δίκτυα, όπου απαιτείται αλλαγή στη διάμετρο, έκκεντρα συστολικά εξαρτήματα θα χρησιμοποιηθούν για να διευκολύνουν την εξαέρωση και την εκκένωση των δικτύων.

δ. Άκρα τα οποία θα παραμένουν ανοικτά κατά την πρόοδο της εργασίας θα ταπώνονται με μεταλλικά πώματα ή με ταπωτικές φλάντζες. Προσεκτική παρακολούθηση της παραλληλότητας των γραμμών των τοίχων και των άλλων σωληνώσεων που γειτνιάζουν, είτε κατακόρυφων είτε οριζόντιων, απαιτείται εξ ολοκλήρου, προβλέποντας όμως πάντα ότι οι κλίσεις που προδιαγράφονται για την εκκένωση των κλάδων θα διατηρούνται. Το διάκενο μεταξύ των σωληνώσεων και του τοίχου να είναι κατ' ελάχιστο 30 χλστ.

ε. Ενώσεις δεν θα γίνονται μέσα στο πάχος οποιουδήποτε τοίχου, δαπέδου ή οροφής και οι σωληνώσεις δεν θα ενσωματωθούν στην κατασκευή των δαπέδων, εκτός αν δείχνεται αλλιώς ή δοθούν τέτοιες οδηγίες από την επίβλεψη.

στ. Όλοι οι κλάδοι των σωληνώσεων θα τοποθετηθούν γενικά σε συμφωνία με τις λεπτομέρειες που δείχνονται στα σχέδια και τους κανόνες της τέχνης. Επαρκής ευκολία θα πρέπει να προβλεφτεί στις τοποθετήσεις κλάδων σωληνώσεων για μελλοντική αφαίρεση τμημάτων σωλήνων, για επέκταση ή κανονική συντήρηση.

ζ. Οι σωλήνες και όλα τα μέρη του εξοπλισμού θα προσκομισθούν, θα αποθηκευθούν και θα διατηρηθούν καινούργια.

Όλα τα εξαρτήματα, οι βαλβίδες και τα παρελκόμενα θα πρέπει να αποθηκευθούν σε καθαρά ντουλάπια ή θα πακεταριστούν και θα τοποθετηθούν σε κατάλληλα ράφια. Όλα τα αποθηκευμένα έτσι εξαρτήματα θα διατηρηθούν φυλαγμένα από καιρικές συνθήκες μέχρι να ενσωματωθούν στο έργο.

η. Πριν οι εγκαταστάσεις παραδοθούν ή υποβληθούν σε επιθεώρηση και πριν τις απαιτούμενες δοκιμές, η όλη εγκατάσταση θα καθαρισθεί εξ ολοκλήρου εσωτερικά και εξωτερικά.

θ. Βιδωτές συνδέσεις οι οποίες θα γίνουν στο εργοτάξιο θα είναι σύμφωνες με τους γερμανικούς κανονισμούς ή τους αντίστοιχους του ISO, θα γίνουν με PTFE ταινία στεγανοποιητική σπειρωμάτων ή άσπρο μίγμα σπειρωμάτων και κίτρινο, το δε περίσσειμα του υλικού θα καθαρισθεί και η ένωση θα παραμείνει καθαρή σε κάποιο ανεκτό βαθμό πριν από το βάψιμο ή την τοποθέτηση της μόνωσης.

ι. Φλαντζωτοί σύνδεσμοι θα κοχλιωθούν χρησιμοποιώντας παρεμβύσματα με πτυχώσεις από μίγμα χαλκού ή αμιάντου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του δικτύου, και εξάγωνα παξιμάδια και εξάγωνα κοχλίες, σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς, θα χρησιμοποιηθούν δε με δύο ροδέλες ανά κοχλία, μια από κάθε πλευρά τους ζεύγους των φλαντζών. Οι κοχλίες θα εκτείνονται περισσότερο από 2 χλστ. και λιγότερο από 7 χλστ. από το αντίστοιχο παξιμάδι όταν βιδωθούν τελείως.

Ισχύουν και πρέπει να εφαρμοστούν όσα αναφέρονται στις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές-ΕΤΕΠ (ΦΕΚ Β' 2221/2012)

1.2. Παροχή – Τροφοδοσία κρύου νερού

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο πόλης από τα σημεία που φαίνονται στα σχέδια, με σωλήνα πολυαιθυλενίου. Η είσοδος του νερού θα γίνει στο κτίριο θα γίνει από το υπόγειο. Ο σωλήνας παροχής θα οδεύει αρχικά μέσα στο έδαφος και στη συνέχεια θα οδεύει ορατός έως τους κατά τόπους συλλέκτες διανομής, όπως φαίνεται και στα σχέδια.

Γενικός διακόπτης θα υπάρχει τόσο πριν και μετά τον μετρητή όσο και στην άφιξη του κεντρικού σωλήνα του πλωτήρα πλήρωσης της δεξαμενής πυρόσβεσης.

Με κρύο νερό τροφοδοτούνται:

Όλοι οι χώροι W.C.- καταιονητήρων (ντους), τα W.C. κοινού και αναπήρων, γραφείων διοίκησης.

Οι κρουνοί υδροληψίας στους χώρους πρασίνου.

Τα μπόιλερ παρασκευής ζεστού νερού.

Από την κεντρική σωλήνωση θα αναχωρούν οι κλάδοι που θα τροφοδοτούν τις καταναλώσεις του συγκροτήματος όπως φαίνεται στα σχέδια:

Κλάδοι ύδρευσης, W.C., καταιονητήρων (ντους), νιπτήρων, ψυκτών.

Κλάδος τροφοδοσίας μπόιλερ με κρύο νερό.

Κλάδος κρουνών υδροληψίας στους χώρους πρασίνου.

1.3. Αερισμός δικτύου

Τα οριζόντια τμήματα του δικτύου θα κατασκευαστούν με πολύ μικρή κλίση (0.5%) ώστε να φεύγουν οι φυσαλίδες του αέρα προς τις πλησιέστερες στήλες.

Επίσης στις απολήξεις όλων των κατακόρυφων στηλών θα τοποθετηθούν βαλβίδες αερισμού σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2411/86.

1.4. Προστασία του δικτύου

Γενικά η όλη υδραυλική εγκατάσταση θα εξασφαλίζει πλήρη προστασία του δικτύου από ενδεχομένη αναστροφή του νερού και από υδραυλικά πλήγματα και επιπλέον θα αποκλείεται οποιαδήποτε περίπτωση ανάμιξης του νερού ύδρευσης με νερά αποχετεύσεων. Για να εξασφαλιστούν τα παραπάνω:

Στα άκρα των κατακόρυφων στηλών θα τοποθετηθούν βαλβίδες αερισμού.

Οι οριζόντιες γραμμές διανομής θα οδεύουν σε ύψος τουλάχιστον 1.10 μ από το δάπεδο, η δε απόσταση των σημείων εκροής στους υδραυλικούς υποδοχείς από την αντίστοιχη πιθανή στάθμη αποχέτευσης θα είναι τουλάχιστον 300 mm.

Στην κεντρική τροφοδοσία προς τον συλλέκτη κρύου νερού θα τοποθετηθεί βαλβίδα αντεπιστροφής αμέσως μετά το μετρητή κατανάλωσης.

1.5. Διαστολή σωληνώσεων

α. Κατά τη στήριξη των σωλήνων και κατά την διέλευσή τους διαμέσου οικοδομικών κατασκευών ή από αρμούς διαστολής, πρέπει να ληφθεί υπόψη η δυνατότητα διαστολής των σωληνώσεων, χωρίς παρεμβολή ειδικών διαστολικών εξαρτημάτων.

β. Στα σημεία διέλευσης των σωλήνων δια μέσω τοίχων ή πατωμάτων, γενικά ο σωλήνας θα περιβάλλεται από άλλο σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου (περιλαίμιο) κατά 1/2" τουλάχιστον, από την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα που εξυπηρετεί. Τούτο γίνεται για την διαστολή με ευχέρεια και χωρίς φθορά του οικοδομικού στοιχείου ή τυχών μελλοντική αντικατάσταση αυτού.

γ. Οι διακλαδώσεις για σύνδεση με τα διάφορα μηχανήματα και συσκευές, τόσο από το κατακόρυφο δίκτυο, όσο και από το γενικό οριζόντιο, θα διαμορφώνονται με τις απαιτούμενες κάμψεις των σωλήνων, για την δυνατότητα παραλαβής των διαστολών, τόσο των διακλαδώσεων, όσο και των κύριων δικτύων που συνδέονται με αυτό.

δ. Οι σωληνώσεις θα εγκαθίστανται με τη βοήθεια των στηριγμάτων. Σε ορισμένα στηρίγματα η στερέωση θα είναι σταθερή και σε άλλα θα επιτρέπεται ολίσθηση, ανάλογα ως προς το που θα απαιτηθούν σταθερά σημεία και που ελεύθερα, για την καλή κατανομή των συστολών και διαστολών.

1.6. Δίκτυα σωληνώσεων από χαλκοσωλήνες (Δίκτυο ηλιακών συλλεκτών)

Η κατασκευή των δικτύων αυτών, θα ακολουθήσει τις πιο κάτω διατάξεις.

ΥΛΙΚΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό αποξειδωμένο με φώσφορο (DHP-Cu) με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χαλκό 99,9% και P= 0,015% - 0,040% σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN1057.

Ισχύουν και πρέπει να εφαρμοστούν όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-01-03-00 “Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες”.

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν σήμανση CE και θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία κατά τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000

1.7. Δίκτυα σωληνώσεων από πολυπροπυλένιο PP-R τρίτης γενιάς PN20 SDR 7,4

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από πολυπροπυλένιο PP-R, τριστρωματικό, με το ενδιάμεσο στρώμα ενισχυμένο με υαλόνημα, PN20bar-SDR 7,4 κατά DIN 8077/78, κατάλληλοι για εγκαταστάσεις ύδρευσης και για την μεταφορά πόσιμου νερού. Θα ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 15874 & DIN 8077/78 και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας που πρέπει να έχει εκδοθεί από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης της Ε.Ε. (ενδεικτικά DVGW-TZW Γερμανίας, KIWA Ολλανδίας, WRC-NSF Μεγ. Βρετανίας κλπ).

Ισχύουν και πρέπει να εφαρμοστούν όσα αναφέρονται ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-01-04-01 “Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλένιο”.

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν σήμανση CE και θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία κατά τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000 όπως αυτά αναθεωρούνται κάθε φορά.

1.8. Δίκτυα σωληνώσεων από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο VPE

Πλαστικός σωλήνας δικτύων ύδρευσης από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο VPE

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο, κατάλληλοι για εγκαταστάσεις ύδρευσης και για την μεταφορά πόσιμου νερού. Θα ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 15874 και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας που πρέπει να έχει εκδοθεί από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης της Ε.Ε. (ενδεικτικά DVGW-TZW Γερμανίας, KIWA Ολλανδίας, WRC-NSF Μεγ. Βρετανίας κλπ).

Ισχύουν και πρέπει να εφαρμοστούν όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-01-04-02 “Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες”.

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν σήμανση CE και θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία κατά τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000 όπως αυτά αναθεωρούνται κάθε φορά.

1.9. Μονώσεις σωλήνων ζεστού νερού χρήσης

Τα υλικά κατασκευής των θερμικών μονώσεων των σωλήνων ζεστού νερού χρήσης, πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στις αντίστοιχες θερμοκρασιακές και κλιματολογικές συνθήκες.

Σαν βασικό υλικό μόνωσης θα χρησιμοποιηθεί εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής, εύκαμπτο και προσφέρεται στο εμπόριο με τις παρακάτω μορφές :

α) Υπό μορφή σωλήνα για μόνωση σωληνώσεων πριν την εγκατάστασή τους.

β) Υπό μορφή κομμένων σωλήνων με επίστρωση κόλλας από τον παραγωγό (αυτοκόλλητες σωλήνες) όπου οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες.

γ) Υπό μορφή αυτοκόλλητων φύλλων για μόνωση σωληνώσεων διαμέτρου μεγαλύτερης από 4”.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μονωτικού είναι τα εξής :

α) θερμοκρασιακή περιοχή από -40°C έως +105°C.

β) Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας στους $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ κατά DIN 52612 στους 0°C μέση θερμοκρασία.

γ) Συντελεστής αντίστασης στην εισχώρηση των υδρατμών $\mu \geq 7000$ κατά DIN 52615.

δ) Πυρασφάλεια B1 κατά DIN 4102.

Οι παραπάνω συντελεστές θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά διαρκούς ελέγχου από ανεξάρτητα Ινστιτούτα.

Τα ελάχιστα πάχη της μόνωσης θα είναι:

Εσωτερική Εγκατάσταση		Εξωτερική Εγκατάσταση	
Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης (mm)	Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης (mm)
1/2" έως 3/4"	9	1/2" έως 2"	19
1" έως 1 1/2"	11	2" έως 4"	21
2" έως 3"	13	μεγαλύτερη από 4"	25
μεγαλύτερη από 3"	19		

Η μόνωση θα πρέπει να τοποθετείται συμφωνά με το εγχειρίδιο της κατασκευάστριας εταιρείας και θα τηρούνται όλοι οι περιορισμοί. Ειδικότερα:

- Θα πρέπει να “φοριέται” στις σωληνώσεις πριν την εγκατάσταση τους χωρίς να κόβεται. Οι άκρες θα συγκολλούνται μεταξύ τους τοποθετώντας κόλλα και στις δύο άκρες, καθώς και στον σωλήνα με ένα στρώμα κόλλας ίσο με το πάχος της μόνωσης.
- Στις γωνίες, διακλαδώσεις, βαλβίδες κλπ., θα χρησιμοποιείται το ίδιο πάχος μόνωσης με τους παρακείμενους σωλήνες.
- Εάν οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες τότε θα χρησιμοποιείται η αυτοκόλλητη, ήδη κομμένη μόνωση η οποία επίσης θα φοριέται στις σωληνώσεις σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας.
- Για σωληνώσεις μεγάλων διαμέτρων όπου δεν υπάρχουν έτοιμοι σωλήνες μονωτικού υλικού, θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες πλάκες.
- Για τα ειδικά τεμάχια θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες ταινίες καθώς και οι αυτοκόλλητες λωρίδες, στις οποίες θα χρησιμοποιείται κόλλα μόνο για την ένωση μεταξύ των λωρίδων.
- Όταν οι σωληνώσεις θα είναι κρεμαστές θα χρησιμοποιούνται τα ειδικά στηρίγματα στήριξης της κατασκευάστριας εταιρείας, με θερμική αγωγιμότητα ίση ή μικρότερη από αυτή της παρακείμενης μόνωσης, τα οποία θα αποτελούνται στις άκρες τους από το ίδιο ακριβώς υλικό με αυτό της μόνωσης των σωλήνων (συνθετικό καουτσούκ) έτσι ώστε να επιτυγχάνεται σωστή συγκόλληση μεταξύ του στηρίγματος και του μονωτικού υλικού για την αποφυγή θερμογέφυρων.
- Η μόνωση θα πρέπει να βάφεται όταν τοποθετείται σε εξωτερικό χώρο για την προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία με ειδική προστατευτική μπογιά με δύο στρώσεις. Η βαφή θα πρέπει να γίνει το αργότερο μέσα σε 7 ημέρες από την ημέρα τοποθέτησης του μονωτικού υλικού.
- Όλες οι σωλήνες και πλάκες μόνωσης θα τοποθετούνται με ελαφρά πίεση.
- Στις εγκαταστάσεις ψύξης και ψυχρού νερού, οι σιδερένιες επιφάνειες θα πρέπει να προστατεύονται με ειδικό προστατευτικό κατά της σκουριάς συμβατό με την χρησιμοποιούμενη κόλλα.

1.10. Όργανα δικτύου ύδρευσης

Όλα τα όργανα και εξαρτήματα του δικτύου θα είναι αντοχής σε πίεση 10bar. Τα όργανα (βάννες, φίλτρα κτλ) θα είναι μέχρι διατομής Φ-2" από χυτό ορείχαλκο, κοχλιωτά. Για διατομές μεγαλύτερες θα είναι χυτοσιδηρά με φλάντζες.

Ειδικά στο μηχανοστάσιο όλες οι συνδέσεις θα είναι με φλάντζες.

1.10.1. Γενικές βάννες σύνδεσης με την παροχή

Οι γενικές βάννες θα είναι χυτοσιδηρές, θα έχουν ορειχάλκινο άξονα και σύρτες. Τα σημεία στεγανοποίησης θα είναι από λάστιχο.

Η κατασκευή των βαννών θα είναι κατά DIN-2532.

1.10.1.1. Βάννες (Γενικά)

Οι βάννες θα είναι σφαιρικές, αλλά για σωλήνες από Φ-1" μέχρι Φ-3".

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από Φ-3" οι βάννες θα είναι συρταρωτού τύπου ορειχάλκινες δικλείδες κοχλιωτής σύνδεσης, πίεσης λειτουργίας και διακοπής 10 atm για θερμοκρασία νερού 120°C.

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό 2000 kg/m³. Το συρταρωτό διάφραγμα θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του με τρόπο, ώστε πρακτικά να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνο όταν η δικλείδα κλείνει

1.10.2. Σφαιρικοί διακόπτες (ball valve)

Οι σφαιρικοί διακόπτες θα είναι κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10bar, κατάλληλοι για θερμοκρασία ρευστού 80°C, σύμφωνα με τα Γερμανικά πρότυπα DIN και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- σώμα από φωσφορούχο ορείχαλκο επιχρωμιωμένο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/cm².
- βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη.
- στέλεχος βαλβίδας ορειχάλκινο με ενισχυμένη βάση με TFE.
- λαβή χαλύβδινη με πλαστικοποιημένη επένδυση ή επιχρωμιωμένη στις εμφανείς θέσεις.
- έδρα λαβής ενισχυμένη με TFE.

Οι σφαιρικοί διακόπτες θα επιτυγχάνουν απόλυτα στεγανή διακοπή με κίνηση της χειρολαβής τους κατά 90°.

Οι διακόπτες που τοποθετούνται πριν από κάθε είδος υγιεινής θα είναι "γωνιακοί" ή τύπου "καμπάνας" όπου δεν μπορούν να τοποθετηθούν γωνιακοί. Θα είναι ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10 atm, κατάλληλοι για θερμοκρασία ρευστού 80°C.

1.10.3. Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/cm², "βαρέως τύπου" με γλωττίδα από ερυθρό φωσφορούχο ορείχαλκο ή

ανοξειδωτο χάλυβα και "λυομένου πώματος" για την επιθεώρηση του εσωτερικού μηχανισμού της σύνδεσης, κοχλιωτές για τις διαμέτρους μέχρι Φ2" και χυτοσιδηρές για τις πάνω από Φ2" με έδρα και εσωτερικό μηχανισμό από φωσφοριούχο ορείχαλκο.

Στη δεύτερη περίπτωση οι βαλβίδες συνοδεύονται από τα απαιτούμενα μικροϋλικά φλάντζες και κοχλίες. Πίεση λειτουργίας 10bar και θερμοκρασία 120°C.

1.10.4. Μανόμετρα

Τα μανόμετρα στο δίκτυο (ζεστού-κρύου νερού) ύδρευσης θα είναι ορειχάλκινα και με ακρίβεια +/- 2%. Η διάμετρος του δίσκου ένδειξης θα είναι 4".

1.10.5. Αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα

Θα είναι διαμέτρου Φ3/8", εφοδιασμένα με βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου "ελατηρίου", ώστε και μετά την αφαίρεση του εξαεριστικού από το δίκτυο, η βαλβίδα να στεγανοποιεί την υποδοχή του πλωτήρα.

Το εξαεριστικό θα έχει κατάλληλο στόμιο, που θα επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντίθλιψης, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα φράσει στεγανά το στόμιο, ευθύς ως η στάθμη του νερού ανέβει στο χώρο του πλωτήρα, μετά την απομάκρυνση του αέρα.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος, ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Το εξαεριστικό θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 8bar.

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα τοποθετούνται πάντα σε συνδυασμό με χειροκίνητο εξαεριστικό (δικλείδα), διαμέτρου Φ½", με κάλυμμα ασφάλειας.

1.10.6. Φίλτρα νερού

Τα φίλτρα νερού θα είναι τύπου Y και διατομής ίσης με την διατομή του σωλήνα με διάταξη αφαιρέσεως του ηθμού χωρίς να απαιτείται αφαίρεση του φίλτρου από το δίκτυο. Ο ηθμός θα είναι ορειχάλκινος 20 MESH (δηλαδή με σπές 0,84 χιλ. και επιφάνεια ανοιγμάτων ~44,5%). Τα φίλτρα θα είναι ορειχάλκινα κοχλιωτά για διαμέτρους μέχρι 2" και φλαντζωτά για μεγαλύτερες. Πίεση λειτουργίας 10 ATM.

1.11. Βαφή στηριγμάτων-Σωληνώσεων

Μετά το πέρας της εγκατάστασης των μεταλλικών σωληνώσεων όλα τα στηρίγματα θα απολιπαίνονται και θα προστατεύονται με δύο τουλάχιστον στρώσεις αντισκωριακής βαφής για αντοχή σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00

1.12. Είδη Κρουνοποιίας

1.12.1. Αναμικτήρας κρύου – ζεστού νερού νιπτήρα - ντουζιέρας

Θα είναι διαμέτρου Φ1/2" ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, τύπου "εσωτερικής ανάμιξης", κατάλληλος για εγκατάσταση επί του νιπτήρα ή επί του τοίχου. Οι διαστάσεις του στρεφόμενου ράμφους του αναμικτήρα θα είναι αντίστοιχες με τις διαστάσεις του νιπτήρα που εξυπηρετεί. Οι χειρολαβές των διακοπών θα φέρουν ενδεικτικό σήμα του προορισμού τους. Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από τις ροζέττες επικάλυψης των θέσεων τοποθέτησής του.

1.12.2. Αναμικτήρας κρύου – ζεστού νερού νεροχύτη

Θα είναι διαμέτρου Φ1/2" ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, τύπου "εσωτερικής ανάμιξης", κατάλληλος για εγκατάσταση επί του νεροχύτη. Οι διαστάσεις του στρεφόμενου ράμφους του αναμικτήρα θα είναι αντίστοιχες με τις διαστάσεις του ή νεροχύτη που εξυπηρετεί. Οι χειρολαβές των διακοπών θα φέρουν ενδεικτικό σήμα του προορισμού τους. Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από τις ροζέττες επικάλυψης των θέσεων τοποθέτησής του.

1.12.3. Κρουνοί με ρακόρ

Για την λήψη νερού για πλύσιμο δαπέδων κτλ, θα εγκατασταθούν βρύσες ονομαστικής διαμέτρου Φ3/4". Οι βρύσες θα είναι ορειχάλκινες, επιχρωμιωμένες, με ροζέττα και σπείρωμα για την σύνδεση ελαστικού σωλήνα μέσω ρακόρ. Το ρακόρ θα συνοδεύει τον κρουνο. Πριν από κάθε κρουνο θα τοποθετείται διακόπτης.

1.13. Φρεάτια δικτύου ύδρευσης

Όλες οι δικλείδες και τα εξαρτήματα (υδρομετρητές) των εξωτερικών αγωγών θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια.

α. Τα φρεάτια θα έχουν τις διαστάσεις που φαίνονται στα σχέδια. Η βάση θα αποτελείται από στρώμα ισχνού σκυροδέματος C12/16 πάχους 15 εκατ. τουλάχιστον αναλογίας 200 χγρ./m³.

β. Τα τοιχώματα του φρεατίου θα κατασκευάζονται επί τόπου του έργου από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα C12/16, πάχους 15cm.

γ. Εσωτερικά τα τοιχώματα των φρεατίων θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kg τσιμέντου με άμμο θάλασσας, πάχους 2 cm (αναλογίας 1:2 τσιμέντου με άμμο θάλασσας), με λείανση της επιφάνειας με μιστρί.

δ. Τα φρεάτια θα καλύπτονται με μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, με πλαίσια ανάλογων διαστάσεων με την διατομή τους.

ε. Ο πυθμένας των φρεατίων θα φέρει οπή για αποχέτευση συγκεντρώμενων νερών.

1.13.1. Κάλυμμα φρεατίου επίσκεψης από ελατό χυτοσίδηρο

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι στεγανού τύπου, από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης B125.

1.14. Επιλεκτικοί ηλιακοί συλλέκτες

Οι ηλιακοί επιλεκτικοί συλλέκτες θα αποτελούνται από:

- πλαίσιο από προφίλ ειδικού κράματος αλουμινίου (Al Mg Si 0.5) βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή τύπου Seaside Class για μεγαλύτερη προστασία.
- Ημιεπιλεκτικό απορροφητή τιτανίου με ειδική επίστρωση σε κενό αέρος, υψηλής απορρόφησης και χαμηλής εκπομπής αυξάνοντας την απορροφητική ικανότητα του συλλέκτη, συγκολλημένος με τη νέα τεχνολογία laser για άμεση μετάδοση της θερμότητας προς το θερμικό υγρό.
- Συντελεστής απορρόφησης επιλεκτικής επιφάνειας με $\alpha \geq 0.95 \pm 0.02$
- Συντελεστής εκπομπής επιλεκτικής επιφάνειας με $\epsilon \leq 0.05 \pm 0.02$
- Σωλήνες τροφοδοσίας και επιστροφής συλλέκτη (headers) από χαλκό με διάμετρο 22mm
- Σωλήνες απορροφητή (manifolds) από χαλκό
- Άθραυστο κρύσταλλο ασφαλείας (security) πάχους 4mm με σταθερό συντελεστή διαστολής, ανθεκτικός σε αντίξοες καιρικές συνθήκες (π.χ. χαλαζόπτωση, ακραίες θερμοκρασιακές μεταβολές κλπ.)
- Συντελεστής διαπερατότητας υαλοπίνακα με $\tau \geq 0.90$ χαμηλής περιεκτικότητας σε οξείδια του σιδήρου (low iron)
- Οπίσθια πλάτη από γαλβανισμένο χάλυβα πάχους 0.5mm με ελαστικό παρέμβυσμα EPDM για πλήρη στεγανότητα
- Οπίσθια μόνωση συλλέκτη από πετροβάμβακα πάχους 30mm με θερμική αγωγιμότητα $\lambda=0.035$ W/m grd (μέτρηση στους 0°C)
- Πλευρική μόνωση συλλέκτη από υαλοβάμβακα πάχους 20mm για ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών
- Στεγανοποίηση συλλέκτη με μαύρη σιλικόνη και λάστιχο EPDM
- Διαστάσεων (ΜxΥxΠ σε mm) 2017 x 1017 x 90

Οι ηλιακοί συλλέκτες θα διαθέτουν Solar Keymark κατά EN 12975-1 και θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία κατά τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000 όπως αυτά αναθεωρούνται κάθε φορά.

1.15. Δοχείο διαστολής

Το δοχείο θα είναι τύπου μεμβράνης με χαλύβδινο κέλυφος κατάλληλο για ηλιακά συστήματα, εγκαταστάσεις θέρμανσης-ψύξης και ζεστού νερού χρήσης. Θα είναι κατάλληλο για χρήση αντιπηκτικού έως 50%, με μεμβράνη που αντικαθίσταται κατά DIN 4807, μέγιστης θερμοκρασίας

λειτουργίας 70 °C (η μεμβράνη) και 120 °C (το δοχείο), πίεσης λειτουργίας 10bar και θα ικανοποιεί τις προδιαγραφές της Ε.Ε. για συσκευές υπό πίεση 97/23/ΕΚ

Το δοχείο διαστολής θα φέρει σήμανση CE και θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000 .

1.16. Ηλιακός σταθμός

Ο ηλιακός σταθμός θα μπορεί να συνδεθεί είτε στην προσαγωγή είτε στην επιστροφή και θα περιλαμβάνει:

- κυκλοφορητή κυκλώματος ηλιακών παροχής 0,95m³/h και μανομετρικού 4,5mΣΥ,
- ρυθμιστή ροής ρευστού με παροχόμετρο και βανάκι για πλήρωση-εκκένωση του δικτύου,
- σφαιρικές βάνες με ενσωματωμένο θερμομέτρο (χρωματισμένο κόκκινο-μπλε),
- βαλβίδα αντεπιστροφής στην προσαγωγή και επιστροφή,
- σωλήνα εξαερισμού (απαερωτής) με χειροκίνητο εξαεριστικό στην προσαγωγή,
- σετ ασφαλείας με βαλβίδα ασφαλείας 6bar και μανόμετρα 0-6bar,
- βανάκι για πλήρωση-εκκένωση του δικτύου και παροχή ¾", - σετ σύνδεσης δοχείου διαστολής,
- ταχυσύνδεσμο με αντεπίστροφη βαλβίδα και εξάρτημα στήριξης για επίτοιχη τοποθέτηση.
- Πάνω / Κάτω σύνδεση: DN20 ¾" Θ | DN25 1" Θ
- Ενδεικτικές Διαστάσεις Υ x Π: DN 20 564 mm x 293 mm | DN 25 656 mm x 308 mm
- Υλικό κατασκευής: Ορείχαλκος Brass
- Κέλυφος: Θερμομονωτικό EPP σε δύο μέρη για ελαχιστοποίηση της απώλειας θέρμανσης
- Μέγιστη πίεση: 6 bar
- Θερμοκρασία λειτουργίας: μέχρι 120°C

1.17. Αυτοματισμός ζεστού νερού χρήσης (Διαφορικός θερμοστάτης ηλιακών)

Για τον αυτοματισμό του ζεστού νερού χρήσης επιλέγεται προγραμματιζόμενος επίτοιχος ελεγκτής διαφορικής θερμοκρασίας κατάλληλος για ηλιακές εγκαταστάσεις διαφόρων διαμορφώσεων, ο οποίος διαθέτει τουλάχιστον τέσσερις (4) εισόδους για αισθητήρια θερμοκρασίας και τουλάχιστον

δύο (2) εξόδους ρελέ. Θα διαθέτει LCD φωτιζόμενη οθόνη με απεικόνιση γραφικών και κειμένων.

Ο ελεγκτής θα συνοδεύεται τουλάχιστον από:

- ένα (1) εμβαπτιζόμενο αισθητήριο ηλιακών συλλεκτών,
- δύο (2) εμβαπτιζόμενα αισθητήρια για το δοχείο προτεραιότητας (πάνω / κάτω μέρος),
- ένα (1) εμβαπτιζόμενο αισθητήριο για το εφεδρικό δοχείο

Ο ελεγκτής ελέγχει τις θερμοκρασίες νερού ηλιακών και δοχείου προτεραιότητας και ανάλογα εκκινεί τον κυκλοφορητή του ηλιακού σταθμού ή την αντλία θερμότητας. Σε περίπτωση περίσσειας ηλιακής ενέργειας και αφού έχει θερμανθεί το νερό του δοχείου προτεραιότητας δίνει εντολή στην ηλεκτροβάννα των ηλιακών και θερμαίνει το εφεδρικό δοχείο.

Ο ελεγκτής θα φέρει σήμανση CE , θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000 .

1.18. Κυκλοφορητής ηλιακών

Για την κυκλοφορία του ζεστού νερού χρήσης από τα ηλιακά προβλέπονται υδρολίπαντος κυκλοφορητής με ειδικό υδραυλικό τμήμα για πρωτεύοντα κυκλώματα ηλιακών και γεωθερμικών εγκαταστάσεων. Με χειροκίνητο κύκλωμα στροφών 3 βαθμίδων και μονοφασικό κινητήρα ανθεκτικό σε ρεύμα εμπλοκής. Περιβλήμα αντλίας από φαιό χυτοσίδηρο με επίστρωση καταφόρεσης. Πτερωτή από πολυπροπυλένιο GF. Άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα με κουζινέτα γραφίτη, αδιαβροχοποιημένα με μέταλλο.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Κέλυφος αντλίας: Χυτοσίδηρος (EN-GJL-200)

Πτερωτή: Πολυπροπυλένιο

Άξονας αντλίας: Ανοξείδωτος χάλυβας (X40Cr13)

Έδρανα: Άνθρακας, εμποτισμένος με μέταλλο

Μέγιστη παροχή: 1 m³/h

Μέγιστο ύψος άντλησης: 4.5 mΥΣ

Συνδέσεις σωλήνων

Βιδωτή σύνδεση σωλήνων: Rp 1

Μήκος κατασκευής: 180 mm

Κινητήρας/Ηλεκτρονικό σύστημα

Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα: EN 61800-3

Εκπομπή παρεμβολών: EN 61000-6-3

Αντοχή σε παρεμβολές: EN 61000-6-2

Ρύθμιση αριθμού στροφών: -

Βαθμός προστασίας: IP 44

Κατηγορία μόνωσης: F

Σύνδεση ηλεκτρικού δικτύου: 1~230 V, 50 Hz

Αριθμός στροφών: 1440 - 2350 / 1910 - 2630 / 2140 - 2720 1/min

Ονομαστική ισχύς κινητήρα: 15,5 / W9,5 / W5,5 W

Κατανάλωση ισχύος 1~230 V: 28 / 38 / 48 W

Ρεύμα σε 1~230V: 0,13 / 0,17 / 0,21 A

Μέγ. ρεύμα: 0,21 / A0,17 / A0,13 A

Στυπιοθλίπτης καλωδίου: 1x11

1.19. Κυκλοφορητής ανακυκλοφορίας ζεστού νερού χρήσης

Για την ανακυκλοφορία του ζεστού νερού χρήσης, προβλέπονται αντλίες ανακυκλοφορίας τύπου "κυκλοφορητή" (in line) κατάλληλες για εγκατάσταση απ' ευθείας στην σωλήνωση. Θα είναι κατάλληλες για κυκλοφορία πόσιμου νερού έως +65 °C, και νερού θέρμανσης: -10 °C έως +110 °C με στατική πίεση τουλάχιστον 10bar και για τοποθέτηση με οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα περιστροφής.

Οι κυκλοφορητές θα αποτελούνται από φυγόκεντρη αντλία συνεζευγμένη απ'ευθείας, μέσω ελαστικού συνδέσμου, με στεγανό τριφασικό ή μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα, κατάλληλο για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 400/230V/50Hz/3Φ. Ο ηλεκτροκινητήρας των κυκλοφορητών θα είναι τριφασικός (3Φ), ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, ενώ για ισχείς μέχρι 0,75HP μπορεί να είναι μονοφασικός (1Φ). Σε κάθε περίπτωση η προστασία θα είναι τουλάχιστον IP44.

Ο κυκλοφορητής θα είναι υδρολίπαντος με την αντλία προσαρμοσμένη στον άξονα του κινητήρα χωρίς στυπιοθλίπτη, με ένδειξη της φοράς περιστροφής.

Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα γίνεται με κοχλίες και παρεμβύσματα ή ρακόρ για διαμέτρους σωλήνωσης έως 2" και με φλάντζες για μεγαλύτερες διαμέτρους (η είσοδος και η έξοδος του μεταφερόμενου υγρού από τον κυκλοφορητή θα είναι σε μια ευθεία, ώστε να είναι δυνατή η απ'ευθείας σύνδεσή του στις σωληνώσεις).

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι από ερυθρό χυτοσίδηρο, η πτερωτή από πλαστικό ενισχυμένο με υαλονήματα και ο άξονας κεραμικός με κουζινέτα άνθρακα αδιαβροχοποιημένα με τεχνητές ρητίνες.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλιών θα κατασκευασθεί στεγανή, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και θα αρχίζει από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτες και θα προστατεύονται μέσα σε εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα βαρέως τύπου. Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει και τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για την ένταξη των αντλιών στο σύστημα αυτοματισμού και τις γραμμές τροφοδότησης.

Η λειτουργία των κυκλοφορητών πρέπει να είναι τελείως αθόρυβη και οι προδιαγραφόμενες παροχές και μανομετρικά ύψη πρέπει να επιτυγχάνονται για λειτουργία σε ρεύμα 50Hz.

Ο κυκλοφορητής τοποθετείται απ'ευθείας στο δίκτυο μέσω των ειδικών αντιδονητικών συνδέσμων. Σε κάθε κυκλοφορητή θα τοποθετηθεί μανόμετρο με διακόπτες για την εναλλάξ ένδειξη των πιέσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης με το ίδιο όργανο, προκειμένου να προσδιορίζεται η ροή του νερού από την χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας και το μανομετρικό ύψος από το διάγραμμα παροχή-μανομετρικό.

Οι παροχές όλων των κυκλοφορητών δίνονται στα σχέδια και το τεύχος υπολογισμών της μελέτης, όπου ταυτόχρονα καθορίζονται και τα μανομετρικά ύψη. Οι κυκλοφορητές ανακυκλοφορίας του ζεστού νερού χρήσης θα είναι σταθερού αριθμού στροφών χωρίς να αποκλείεται η χρήση κυκλοφορητών με επιλέξιμες βαθμίδες στροφών.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγξει τα στοιχεία αυτά με την επίβλεψη και να τα τροποποιήσει, εφ'όσον υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις από τη μελέτη.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Αντλούμενο ρευστό: Νερό
- Παροχή: 1 m³/h
- Μανομετρικό ύψος: 3 mΥΣ
- Θερμοκρασία λειτουργίας (max.): 110 °C
- Πόσιμο νερό (max.): +65 °C έως 18 °Dh
- Νερό θέρμανσης: -10 °C έως +110 °C
- Πίεση λειτουργίας/Ονομαστική πίεση: 10 bar
- Είδος ρεύματος: 1~230V/50Hz
- Κατανάλωση ισχύος P1 (max.) : 0,033 έως 0,071 kW
- Ονομαστικός αριθμός στροφών (max.) : 1700 - 2600 1/min
- Σύνδεση σωλήνα : Rp ½/G 1

1.20. Αυτοματισμός ανακυκλοφορίας

Για τον αυτοματισμό του ζεστού νερού ανακυκλοφορίας επιλέγεται προγραμματιζόμενος επίτοιχος ελεγκτής ο οποίος διαθέτει τουλάχιστον τέσσερις (4) εισόδους για αισθητήρια θερμοκρασίας και τουλάχιστον δύο (2) εξόδους ρελέ. Θα διαθέτει LCD φωτιζόμενη οθόνη με απεικόνιση γραφικών και κειμένων. Ο ελεγκτής έχει την δυνατότητα να ελέγχει το άνω όριο της θερμοκρασίας του boiler μέσω εντολής εξόδου (προς κυκλοφορητή-λέβητα ή αντίσταση), προσφέρει δυνατότητα αντιλεγιονέλλας & ταυτόχρονα ελέγχει την λειτουργία του κυκλοφορητή ανακυκλοφορίας στο ζεστό νερό χρήσης (ZNX).

Ο ελεγκτής περιλαμβάνει :

1. Ηλεκτρονική συσκευή ράγας με:

- Ψηφιακή οθόνη
- Ενδεικτικές λυχνίες
- Πληκτρολόγιο
- Ένδειξη σφάλματος αισθητηρίου

2. Αισθητήριο ροής τύπου στροβίλου, με καλώδιο PVC μήκους 1,5m

3. Αισθητήριο θερμοκρασίας (βολβού), με καλώδιο PVC μήκους 1,5m

1.21. Συλλέκτης κρύου και ζεστού νερού ύδρευσης

Τα υλικά που συνθέτουν το ερμάριο διανομέων κρύου και ζεστού νερού ύδρευσης είναι:

Οι Διανομείς κρύου και ζεστού νερού ύδρευσης θα είναι από προφίλ ορείχαλκου κατάλληλοι για πόσιμο νερό. Οι διανομείς θα αποτελούνται από τον ορειχάλκινο σωλήνα διατομής σύμφωνα με την μελέτη (θηλυκό σπείρωμα 3/4", 1", 1 1/4") ο οποίος θα φέρει ανάλογο αριθμό οπών σε αντιστοιχία με τις υδροληψίες που εξυπηρετεί. Οι οπές θα έχουν σπείρωμα θηλυκό 1/2". Ο συλλέκτης θα έχει τον ανάλογο αριθμό βαννών διακοπής και ελέγχου των κυκλωμάτων, τον ανάλογο αριθμό ρακόρ για την σύσφιξη της σωλήνας στον διακόπτη (αντιστοιχία με τις οπές), τις γωνίες δαπέδου (δύο ανά κύκλωμα) και τις γωνίες υδροληψίας (μία ανά κύκλωμα). Σε κάθε διανομέα-συλλέκτη θα τοποθετηθεί ορειχάλκινο εξαεριστικό του ίδιου οίκου με κατάλληλο ρακόρ.

Όλα τα υλικά θα φέρουν σήμανση CE

1.22. Ερμάριο Συλλεκτών

Το ερμάριο θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα , θα είναι κατάλληλο για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση και θα αποτελείται από:

- Περιβλήμα από επιψευδαργυρωμένο χαλυβδοέλασμα με χαραγμένα ανοίγματα στα πλαϊνά του για αριστερή ή δεξιά σύνδεση, ύψους 450 έως 500mm, βάθους 100 έως 125mm και μήκους 500 έως 1000mm.
- Ενισχυμένα μεταλλικά στηρίγματα των διανομέων
- Μεταλλική ή πλαστική πόρτα πτυσσόμενη

1.23. Θερμοδοχείο ζεστού νερού χρήσης (Boiler)

Το θερμοδοχείο θα είναι τριπλής ενέργειας κατάλληλο για αντλία θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών, κατασκευασμένο από χάλυβα με επισμάλτωση-επίστρωση εμαγιέ, μόνωση από μαλακή πολυουρεθάνη (αφρολέξ) 55 mm πάχος με πυκνότητα 52 kg/m³ και θα φέρει ανόδιο μαγνησίου και στις δύο φλάντζες. Το θερμοδοχείο θα έχει διαστάσεις Ø750mm x H1850mm και χωρητικότητα 500L. Επίσης θα φέρει σύνδεση για ανακυκλοφορία και συνδέσεις για τα αισθητήρια όργανα του αυτισμού ζεστού νερού χρήσης.

Επιμέρους Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας:	τουλάχιστον 95°C
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας:	10bar
- Χωρητικότητα:	500L
- Ηλεκτρική Αντίσταση (kW)	4
- Εναλλάκτης Αντλίας Θερμ.	επισμαλτωμένο χαλυβδοσωλήνα 1 ¼"
- Εναλλάκτης Ηλιακών	επισμαλτωμένο χαλυβδοσωλήνα ¾"
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας εναλλάκτη:	16bar
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας εναλλάκτη:	130°C
- Διάμετρος Φλάντζας:	Ø170 mm άνω και κάτω
- Σύνδεση κρύου νερού:	1"
- Σύνδεση ζεστού νερού:	1"
- Σύνδεση ανακυκλοφορίας ζεστού νερού:	1"

Το θερμοδοχείο θα φέρει σήμανση CE και θα προέρχεται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία κατά τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000 όπως αυτά αναθεωρούνται κάθε φορά.

1.24. Αερόψυκτες αντλίες θερμότητας νερού με inverter συμπιεστή

Θα τοποθετηθεί αερόψυκτη αντλία θερμότητας αέρος - νερού, θέρμανσης μόνο υψηλών θερμοκρασιών, εξαιρετικής ποιότητας και αξιοπιστίας, εργαζόμενη με το οικολογικό ψυκτικό μέσο R-410A, κατάλληλη για εφαρμογές θέρμανσης & ζεστών νερών χρήσης τα χαρακτηριστικά της οποίας διαμορφώνεται ως ακολούθως:

Θέρμανση

Θερμική Ικανότητα	kW	9,22
Καταναλισκόμενη ισχύ	kW	3,55
Ρεύμα λειτουργίας	A	16,71
C.O.P.	W/W	2,59
Θερμοκρασία αέρα Ξ.Β.	°C	7,00
Θερμοκρασία εισόδου νερού	°C	49,00
Διαφορά θερμοκρασίας	°C	5,00
Θερμοκρασία εξόδου νερού	°C	54,00
Εθυλενογλυκόλη	%	0

Παροχή νερού	l/h	0,4508
Διαθέσιμη εξωτερική πίεση κυκλοφορητή	kPa	72,12

Γενικά Χαρακτηριστικά

Ψυκτικό μέσο		R410A
Τύπος συμπιεστή		Scroll
Αριθμός συμπιεστών	n.	1
Αριθμός ψυκτικών κυκλωμάτων	n.	1
Περιεκτικότητα ψυκτικού ρευστού	Kg	4,56
Τύπος εξατμιστή		Plate
Αριθμός εξατμιστών	n.	1
Υδραυλική σύνδεση εξατμιστή		1¼
Συνολική παροχή αέρα	mc/h	2,2222
Μέγιστο ρεύμα σε πλήρες φορτίο (FLA)	A	21,00
Ρεύμα αιχμής (LRA)	A	11,00
Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος	400V/3/50Hz	

Ηχητικά δεδομένα

Ηχητική ισχύ σύμφωνα με EN ISO 9614-2	dB(A)	66,7
Ηχητική πίεση στα 10 μέτρα σύμφωνα με EN ISO 3744	dB(A)	35,7

Ζώνη ηχητικής πίεσης μέσης συχνότητας

	Ζώνη οκτάβας					
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
52,5	58,8	61,0	61,7	59,4	52,2	41,3

Διαστάσεις

Ύψος	mm	1,28
Μήκος	mm	1
Βάθος	mm	0,45
Καθαρό Βάρος	Kg	143

Εξασφάλιση ποιότητας:

Η αντλία θερμότητας είναι σχεδιασμένη, κατασκευασμένη και ελεγμένη σε εργοστάσιο με σύστημα ποιότητας πιστοποιημένο κατά ISO-9001 και σύστημα περιβαλλοντικής προστασίας πιστοποιημένο κατά ISO-14001. Οι δημοσιευμένες αποδόσεις του μηχανήματος να έχουν πιστοποιηθεί από τη Eurovent, ενώ η ασφάλεια των συσκευών να πιστοποιείται από ανεξάρτητο διεθνή οργανισμό.

Η αντλία θερμότητας να συμμορφώνεται με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές οδηγίες :

- **IEC EN 60335-2-40** Πρότυπο ασφαλείας που αφορούν ηλεκτρικές αντλίες θερμότητας νερού, κλιματιστικά και αφυγραντές
- **IEC EN 61000-6-1 and IEC EN 61000-6-3** Προστασία και ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές για οικιακές εφαρμογές
- **IEC EN 61000-6-2 and IEC EN 61000-6-4** Προστασία και ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές για βιομηχανικές εφαρμογές

- **EN378** Συστήματα Ψύξης και αντλίες θερμότητας - Απαιτήσεις ασφάλειας και περιβαλλοντικές προστασίας
- **UNI EN 12735** Σωλήνες χαλκού κυκλικής διατομής, άνευ ραφής, για ψύξη και τον κλιματισμό
- **UNI EN 14276** Εξοπλισμός υπό πίεση για συστήματα ψύξης και αντλίες θερμότητας

Ως εκ τούτου, συμμορφώνεται με τις βασικές απαιτήσεις των ακόλουθων οδηγιών:

- LVD Οδηγία: 2006/95/CE
- Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2004/108/CE
- Οδηγία για τα μηχανήματα 98/37/CE
- PED Οδηγία για συσκευές υπό πίεση 97/23/CE

Σε συμφωνία με την οδηγία 97/23/CE, το προϊόν θα πληρεί την συνολική διαδικασία εγγύησης ποιότητας (form H).

Περίβλημα

Το πλαίσιο των μονάδων θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο λαμαρίνας κατάλληλου πάχους γαλβανισμένο εν θερμώ, και με κατάλληλη ηλεκτροστατική βαφή ικανή να αντισταθεί σε αντίξοες εξωτερικές συνθήκες, στη διάρκεια του χρόνου.

Σύνθεση

Η κατασκευή των μονάδων θα αποτελείται από έναν ή δύο ανεμιστήρες οριζόντιας ροής ενσωματωμένους στην εμπρόσθια επιφάνεια ή δύο ανεμιστήρες κάθετης ροής στην πάνω επιφάνεια.

Αριθμός συμπιεστών

Ψυκτικό κύκλωμα θα είναι με συμπιεστές τύπου scroll inverter υψηλής απόδοσης.

Περιγραφή συμπιεστών

Υψηλής απόδοσης συμπιεστής, ερμητικού τύπου, με κινητήρα συνεχούς ρεύματος και μόνιμους "high side" μαγνήτες, σχεδιασμένος να λειτουργεί με μεταβλητή ταχύτητά βάσει του φορτίου, για ψυκτικό μέσο R410A, εδρασμένος πάνω σε αντικραδασμικές βάσεις, με εσωτερική θερμική προστασία. Το Inverter του συμπιεστή, το οποίο περιλαμβάνει κατάλληλα ειδικά φίλτρα εξάλειψης παρεμβολών που προκαλούνται από το δίκτυο, ρυθμίζει συνεχώς την ισχύ από 30 έως 100% της ονομαστικής ισχύος, ανάλογα με το ζητηθέν φορτίο του συστήματος, εξασφαλίζοντας την υψηλή απόδοση του μηχανήματος σε μερικό φορτίο.

Θερμοστατική βαλβίδα

Η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα αμφίδρομης ροής θα ανήκει στον βασικό εξοπλισμό της μονάδας. Παρέχει μεγαλύτερη ακρίβεια στη ρύθμιση της ισχύος, καθώς επίσης και πιο άμεσο χρόνο απόκρισης σε σχέση με τις παραδοσιακές μηχανικές βαλβίδες. Με αναπροσαρμοζόμενο αλγόριθμο που ελέγχει την υπερθέρμανση, επιτρέπει την λειτουργία του συστήματος για παραγωγή νερού σε θερμοκρασίες έως και -6 °C.

Πλακοειδής εναλλάκτης

Υψηλής απόδοσης ανοξειδωτος πλακοειδής εναλλάκτης (AISI 316) αντιρροής νερού- ψυκτικού μέσου, με κέλυφος εξωτερικής μόνωσης, για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων και την μείωση των θερμικών απωλειών. Σχεδιασμένος βάση των προτύπων PED.

Εξωτερικό στοιχείο

Ο εναλλάκτης αέρα – ψυκτικού μέσου (συμπυκνωτής), θα είναι κατασκευασμένος από χάλκινους σωλήνες μηχανικά εκτονωμένους για την μόνιμη επαφή τους με κατάλληλα διαμορφωμένα πτερύγια αλουμινίου. Εξωτερικά του στοιχείου θα υπάρχει εγκατεστημένη προστατευτική μεταλλική γρίλια για αποφυγή πρόκλησης οποιασδήποτε βλάβης από εξωγενείς παράγοντες.

Δυνατότητα επιλογής συμπυκνωτή εξολοκλήρου από χαλκό ή επικασσιτερωμένο χαλκό ή αλουμίνιο με κατάλληλη επεξεργασία με εποξική βαφή για ιδιαίτερα διαβρωτικό περιβάλλον.

Ψυκτικό κύκλωμα

Τα ψυκτικά κυκλώματα θα είναι από χαλκό συγκολλημένα με όλα τα παρελκόμενα εξαρτήματά τους με κράμα αργύρου, συμπεριλαμβανομένων του συμπιεστή και των εναλλακτών.

- Ηλεκτρονική θερμοστατική βαλβίδα (αμφίδρομης ροής) που ρυθμίζει την ροή του ψυκτικού μέσου ανάλογα με το φορτίο.
- Μηχανικό φίλτρο κατακράτησης της υγρασίας (αμφίδρομης ροής), αποτελούμενο από κεραμικά και υγροσκοπικά υλικά, για την κατακράτηση ξένων σωματιδίων ή ίχνη υγρασίας στο ψυκτικό κύκλωμα.
- Τετράοδη βαλβίδα αντιστροφής του κύκλου ψύξης, αντιστρέφοντας την ροή του ψυκτικού μέσου (για την εναλλαγή χειμώνα / θέρους και για την λειτουργία του κύκλου απόψυξης).
- Ανεπίστροφη βαλβίδα για την σωστή κατεύθυνση του ψυκτικού μέσου.
- Δοχείο αποθήκευσης ψυκτικού υγρού για την διατήρηση του ψυκτικού μέσου σε υγρή κατάσταση.

Σύστημα ανεμιστήρων

Η μονάδα θα έχει στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι ελικοειδείς **INVERTER** ανεμιστήρες, άμεσης μετάδοσης, μέσω ηλεκτροκινητήρων που φέρουν ηλεκτρική προστασία μέσω θερμικών και μηχανική προστασία μέσω μεταλλικών περσίδων, σύμφωνα με πρότυπο IEC EN 60335-2-40. Επίπεδο προστασίας IP 51.

Αριθμός φτερωτών

Ο εξαερισμός της μονάδας, για την απόρριψη της θερμότητας που παράγεται από τον συμπυκνωτή προς το περιβάλλον, θα επιτυγχάνεται από 2 ανεμιστήρες με κινητήρα διαμέτρου 450mm.

Ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει τον πίνακα ισχύος, την διαχείριση του αυτοματισμού και τις ασφαλιστικές διατάξεις. Επιπλέον όλες οι καλωδιώσεις θα είναι αριθμημένες για άμεση αναγνώριση όλων των ηλεκτρικών εξαρτημάτων.

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένες με διακόπτη αποκοπής της ηλεκτρικής παροχής στην πόρτα του πίνακα. Η ηλεκτρολογική παροχή διακόπτεται με το άνοιγμα της πόρτας του ηλεκτρολογικού πίνακα.

Ηλεκτρική παροχή

°: Τριφασική παροχή + ουδέτερο, 400V, 50Hz (071 – 101).

Διατάξεις ασφαλείας και προστασίας

- Διακόπτης υψηλής πίεσης (αυτόματη επαναφορά): θα βρίσκεται τοποθετημένος στην πλευρά της υψηλής πίεσης του συμπιεστή και διακόπτει την λειτουργία του συμπιεστή σε περίπτωση που η υψηλή πίεση του ψυκτικού κυκλώματος υπερβεί τα ασφαλή όρια.
- Μετατροπέας σήματος χαμηλής πίεσης: θα επιτρέπει την ένδειξη της πίεσης αναρρόφησης του συμπιεστή στην οθόνη του μικροεπεξεργαστή. Βρίσκεται τοποθετημένος στην πλευρά της χαμηλής πίεσης του κυκλώματος, αναστέλλει την λειτουργία του συμπιεστή σε περίπτωση μη φυσιολογικών πιέσεων
- Μετετροπέας σήματος υψηλής πίεσης: θα επιτρέπει την ένδειξη της πίεσης κατάθλιψης του συμπιεστή στην οθόνη του μικροεπεξεργαστή. Βρίσκεται τοποθετημένος στην πλευρά της υψηλής πίεσης του κυκλώματος, με σκοπό τον επιμερισμό του φορτίου του συμπιεστή ή την αναστολή της λειτουργίας του συμπιεστή σε περίπτωση μη φυσιολογικών πιέσεων
- Αισθητήρια θερμοκρασίας νερού: θα βρίσκονται τοποθετημένα στην προσαγωγή και την επιστροφή του νερού στον πλακοειδή εναλλάκτη. Χρησιμοποιούνται από τον μικροεπεξεργαστή για τον έλεγχο της λειτουργίας, τον επιμερισμό του φορτίου και την προστασία του ψυκτικού κυκλώματος.
- Εξωτερικός αισθητήρας θερμοκρασίας
- Αισθητήρας λειτουργίας απόψυξης: ανιχνεύει τη θερμοκρασία του εναλλάκτη αέρα – ψυκτικού μέσου

Ηλεκτρονική ρύθμιση

Θα περιλαμβάνει τα εξής:

- Έλεγχος θερμοκρασίας στην έξοδο του νερού μέσω PI (αναλογικός – ολοκληρωτικός) αλγόριθμος: η μέση θερμοκρασία εξόδου διατηρείται πάντοτε στην τιμή που καθορίστηκε στην οθόνη
- Διαχείριση της αποδιδόμενης ισχύος του συμπιεστή με βάση το φορτίο με εγγυημένη λειτουργία ακόμη και σε συστήματα με χαμηλή περιεκτικότητα νερού.
- Εξελιγμένο σύστημα απόψυξης συνδεδεμένο με την εξωτερική θερμοκρασία και τη θερμοκρασία του στοιχείου, αποφεύγοντας άσκοπες αποψύξεις.
- Απόψυξη μέσω έκχυσης θερμού αερίου: κατά τη διάρκεια ιδιαίτερα χαμηλών εξωτερικών θερμοκρασιών και σχηματισμού πάγου στον εξωτερικό εναλλάκτη, η μονάδα επιβάλλει έναν κύκλο απόψυξης εγχέοντας θερμό αέριο στην εισαγωγή του εξατμιστή. Με αυτό τον τρόπο η μονάδα καταναλώνει λιγότερη ενέργεια, διατηρεί υψηλή απόδοση και αποτρέπει

την πτώση της θερμοκρασίας στις τερματικές μονάδες (ιδιαίτερα σημαντικό σε εγκαταστάσεις με χαμηλή περιεκτικότητα νερού)

- Επείγουσα απόψυξη με αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου: αυτή χρησιμοποιείται μόνο στην περίπτωση που η έγχυση του θερμού αερίου δεν έχει επιτύχει τον στόχο.
- Αντιστάθμιση της θερμοκρασίας προσαγωγής με βάση την εξωτερική θερμοκρασία.
- Έλεγχος συμπύκνωσης βασιζόμενος στην πίεση, ελέγχοντας τις στροφές των ανεμιστήρων (inverter).
- Διαχείριση έως και 5 αισθητηρίων θερμοκρασίας και 2 μετατροπών σήματος πίεσης.
- Διαχείριση ελέγχου συναγερμών με αυτόματη επαναφορά.
- Διαχείριση Βλαβών:
 - Χαμηλή πίεση
 - υψηλή πίεση
 - θερμοκρασία κατάθλιψης
 - Αντιπαγετική προστασία
 - διακόπτης ροής/ διαφορικός πρεσοστάτης
- Συναγερμοί με αυτόματη επαναφορά με περιορισμένο αριθμό επανεκκινήσεων πριν την διακοπή λειτουργίας.
- Διαχείριση συναγερμού του ΔT στον πλακοειδή εναλλάκτη: για τον εντοπισμό πιθανών λαθών στην καλωδίωση (ανάστροφη περιστροφή) ή ελαττωματική 4οδη βαλβίδα.
- Ιστορικό συναγερμών
- Καταμέτρηση ωρών λειτουργίας συμπιεστή.
- Αυτόματη επαναφορά μετά από διακοπή ρεύματος
- Τοπικός ή απομακρυσμένος χειρισμός
- ON/OFF και εναλλαγή λειτουργίας από εξωτερική επαφή
- Ενδείξεις κατά την εκκίνηση της μονάδας
 - Παρουσία τάσης
 - συμπιεστής ON/OFF
 - τρόπος λειτουργίας (θέρμανση/ψύξη)
 - ενεργοποιημένος συναγερμός
- Ανάγνωση τιμών όλων των αισθητήρων και παραμέτρων:
 - Νερό προσαγωγή / επιστροφή
 - θερμοκρασία εξωτερικού στοιχείου
 - θερμοκρασία κατάθλιψης
 - εξωτερική θερμοκρασία

- πίεση κατάθλιψης
- πίεση αναρρόφησης
- σφάλμα θερμοκρασίας (άθροισμα των αναλογικών και ολοκληρωτικών σφαλμάτων)
- καταμέτρηση αριθμών εκκινήσεων συμπιεστή

Υδραυλικό κύκλωμα

Η μονάδα είναι θα εξοπλισμένη με μονωμένο υδραυλικό δίκτυο, φίλτρο νερού στην επιστροφή και διακόπτη ροής.

1.25. Φρεάτιο επίσκεψης δικτύου ύδρευσης

Τα τοιχώματα του φρεατίου θα κατασκευάζονται επί τόπου του έργου από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα C12/16, πάχους 15cm.

Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με άοπλο σκυρόδεμα C12/16 και θα φέρει σωλήνα PVC Ø50mm για την αποστράγγιση του.

Ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες του φρεατίου θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία των 600kg τσιμέντου.

Κατά την κατασκευή των τοιχωμάτων θα εγκιβωτίζεται στην τελική επιφάνεια του στομίου το τελάρο στήριξης-συγκράτησης του καλύμματος.

1.26. Κάλυμμα φρεατίου επίσκεψης, από ελατό χυτοσίδηρο

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι στεγανού τύπου, από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης B125.

1.27. Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

α) Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.

Τα μέσα και ο τρόπος άντλησης θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις οδηγίες του επιβλέποντα.

β) Γενικά τα χαντάκια θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και τη διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά.

1.28. Επαναπλήρωση τάφρων

α) Οι τάφροι θα πληρωθούν μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.

β) Το υλικό επίχωσης θα αποτελείται από άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 έως 15 cm κάτω και 20-30 cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.

γ) Τα υλικά επίχωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπιέζονται μέχρις ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια.

δ) Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.

ε) Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.

στ) Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίχωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίχωση.

1.29. Πλήρωση και δοκιμή της εγκατάστασης ύδρευσης στο κτίριο (ΤΟΤΕΕ 2411/86)

Πριν από τη λειτουργία της εγκατάστασης πρέπει όλες οι σωληνώσεις να καθαρισθούν με επιμέλεια και να ξεπλυθούν έτσι ώστε να απομακρυνθούν μέσα από τις σωληνώσεις ξένα σώματα που έχουν παραμείνει κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Οι βαλβίδες αερισμού τοποθετούνται στην εγκατάσταση μετά τον καθαρισμό.

Κατά την πλήρωση της εγκατάστασης πρέπει να ανοίγεται σταδιακά ο γενικός διακόπτης στον αγωγό σύνδεσης. Για να αποφευχθούν πλήγματα πίεσης και ζημιές πρέπει να γίνει προσεκτική και πλήρης εξαέρωση από την πιο απομακρυσμένη λήψη της υψηλότερης στάθμης της εγκατάστασης.

Η έτοιμη εγκατάσταση (ολόκληρη ή σε τμήματα) πρέπει πριν από την κάλυψη των σωληνώσεων να δοκιμασθεί για την στεγανότητά της με δοκιμή διάρκειας τουλάχιστον 10 λεπτών και πίεση 1.5 φορές μεγαλύτερη από την υψηλότερη πίεση λειτουργίας και όχι μικρότερη 1.2 Μρα (8 atu) για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 2 ωρών. Στο διάστημα αυτό δεν θα πρέπει να παρουσιάσει καμμία διαρροή ή πτώση της πίεσης.

Στη συνέχεια γίνεται δοκιμή θέρμανσης του ζεστού νερού μέχρι θερμοκρασίας 90°C και δοκιμάζεται η στεγανότητα της εγκατάστασης μετά τη θέρμανση στην πίεση λειτουργίας.

Μετά τη δοκιμή θέρμανσης του νερού δοκιμάζεται η λειτουργία του αυτοματισμού των συσκευών ρύθμισης της θερμοκρασίας και της ανακυκλοφορίας του ζεστού νερού σε όλους τους κλάδους και σε όλες τις στήλες και διαπιστώνεται η απρόσκοπτη συστολοδιαστολή των σωληνώσεων της εγκατάστασης.

Διαρροές ή τυχόν λειτουργικές ανωμαλίες που παρουσιάζονται πρέπει να αποκαθίστανται και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρις ότου διαπιστωθεί η επιθυμητή λειτουργία και στεγανότητα.

Όλα τα όργανα εκροής δοκιμάζονται ένα προς ένα για να διαπιστωθεί αν δημιουργούν υδραυλικό πλήγμα στην εγκατάσταση. Όσα δημιουργούν πλήγμα θεωρούνται ακατάλληλα και αντικαθίστανται με άλλο τύπο. Εάν παρουσιαστεί πλήγμα κατά τη δοκιμαστική λειτουργία της εγκατάστασης που δεν οφείλεται σε όργανο εκροής πρέπει να αποσβένεται με τοποθέτηση δοχείου με θύλακα αέρα ή άλλης ειδικής αποσβεστικής διάταξης.

2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

2.1 Υλικά συστήματος άρδευσης

Για την διευκόλυνση των ρυθμίσεων, της συντήρησης και των επισκευών, οι ομοειδείς συσκευές θα είναι του αυτού τύπου και εργοστασίου, πράγμα που απλουστεύει τις διαδικασίες αντικατάστασής τους, όχι μόνο κατά τη διάρκεια της κατασκευής αλλά και σε όλη τη διάρκεια ζωής του δικτύου, εφόσον οι τύποι αυτοί των εξαρτημάτων συνεχίζουν να διατίθενται στο εμπόριο.

2.1.1 Προγραμματιστής άρδευσης

2.1.1.1 Προγραμματιστές ρεύματος

Ηλεκτρονικοί ή υβριδικοί προγραμματιστές με ηλεκτρομηχανικά χαρακτηριστικά προγραμματισμού, σε πλαστικό ή μεταλλικό στεγανό (υπαίθριας τοποθέτησης) κιβώτιο με κλειδαριά, με ενσωματωμένο μετασχηματιστή και:

- Εβδομαδιαίο προγραμματισμό ή επιλογή ημερών σε κύκλο ημερών (skip days) από 1 μέχρι 15 τουλάχιστον ημέρες
- Πλήκτρο “On – Off” για την απομόνωση του προγραμματιστή όταν αυτό απαιτηθεί.
- Δυνατότητα χειροκίνητης έναρξης μιας στάσης (manual) ή του κύκλου άρδευσης (semi-auto)
- Δυνατότητα εκκίνησης αντλίας ή κεντρικής ηλεκτροβαλβίδας (master valve)
- Τερματικό με εύκολη σύνδεση των καλωδίων
- Είσοδος 230 V/AC (50 Hz) και έξοδος 24 V/AC

2.1.1.2 Επαγγελματικοί προγραμματιστές ρεύματος

Πρέπει να διαθέτουν:

- Τέσσερα τουλάχιστον ανεξάρτητα προγράμματα για όλες τις ηλεκτροβαλβίδες
- Τέσσερις τουλάχιστον εκκινήσεις ανά ημέρα ανά πρόγραμμα
- Έξοδο τουλάχιστον 0,5 A ανά στάση και 1,2 A συνολική έξοδο
- Ρυθμιζόμενο έλεγχο αντλίας / κεντρικής ηλεκτροβαλβίδας ανά πρόγραμμα
- Δυνατότητα % αυξομείωσης των χρόνων λειτουργίας των προγραμμάτων
- Κύκλωμα αδιάλειπτης λειτουργίας (διατήρηση του προγράμματος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος χωρίς μπαταρία)
- Δυνατότητα χρονικής καθυστέρησης μεταξύ των στάσεων
- Δυνατότητα αναίρεσης της άρδευσης μέσω αισθητήρα

2.1.2 Σωληνώσεις

α) Σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) σύμφωνα με ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 10- 08-06-01-00:2009

Οι σωλήνες PE που χρησιμοποιούνται στο Δευτερεύον αρδευτικό Δίκτυο θα είναι ονομαστικής πίεσης έως 10 atm και κατασκευασμένοι από υλικό 2^{ης} γενιάς, σύμφωνα με τα πρότυπα EN 13244-2:2002, EN 13244-1:2002. Για το Πρωτεύον Δίκτυο και για ονομαστική πίεση λειτουργίας 10 Atm και άνω θα είναι κατασκευασμένοι από υλικό 3^{ης} γενιάς, σύμφωνα με το πρότυπο EN 12201-2:2003.

Ο σωλήνας θα αναγράφει σε κάθε μέτρο μήκους την ονομαστική διάμετρο, την πίεση λειτουργίας του, τον κατασκευαστή και να φέρει γραμμική ανά μέτρο αρίθμηση του μήκους από την αρχή της κουλούρας. Σε διελεύσεις σωλήνων - καλωδίων μπορεί να χρησιμοποιούνται σωλήνες PE 4 ή 6 atm και PVC 4 ή 6 atm.

β) Σωλήνες PVC ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 10- 08-06-02-01

γ) Σωλήνες PVC αποχέτευσης ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 10- 08-06-02-02

δ) Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι χωρίς ραφή (Tubo) κατά EN 10220:2002.

Οι αγωγοί Φ20 θα είναι από πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας (LDPE) , επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας 6atm. στους 20^oC. Οι αγωγοί εφαρμογής Φ20 θα πληρούν όλες τις υπόλοιπες προδιαγραφές, όπως και οι υπόλοιποι αγωγοί PE.

Όλοι οι παραπάνω θα είναι σύμφωνοι με τα διεθνή πρότυπα DIN 8072 και DIN 8074 (οι σωλήνες πρέπει να φέρουν αναγραφή επ' αυτών για την ισχύουσα προδιαγραφή), και θα κατασκευάζονται σε εργοστάσιο που είναι σύμφωνο με το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001.

2.1.3 Εξαρτήματα

Τα εξαρτήματα σύνδεσης των σωλήνων θα είναι υψηλής αντοχής και άριστης εφαρμογής. Όλα τα εξαρτήματα θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE), αντοχής 10 atm, κοχλιωτά, ενώ ειδικότερα τα ρακόρ, οι γωνίες, τα ταυ και τα τερματικά θα είναι κοχλιωτά . Εξαρτήματα τύπου φισ δε συνιστάται να χρησιμοποιηθούν. Όλα τα παραπάνω εξαρτήματα θα συμφωνούν με τις προδιαγραφές κατασκευής των σωλήνων άρδευσης.

2.1.3.1 Ηλεκτροβαλβίδες (Ηλεκτροβάννες)

α) Ηλεκτροβαλβίδες κοινές

Είναι διαφραγματικού τύπου, γραμμικές ή γωνιακές ή και συνδυασμός τους. Έχουν σφαιρική διαμόρφωση με ελάχιστα κινητά μέρη. Το σώμα και το καπάκι είναι κατασκευασμένα από νάιλον ενισχυμένο με νήματα ύαλου. Τα ελατήρια και όλα τα μεταλλικά μέρη είναι από ανοξείδωτο χάλυβα για την αποφυγή διάβρωσης. Χειροκίνητα λειτουργούν ως βαλβίδες εσωτερικής εκτόνωσης, με ή χωρίς χειροκίνητο ρυθμιστή παροχής (flow control). Έχουν τη δυνατότητα επισκευής του εσωτερικού μηχανισμού χωρίς την εξάρμωση του σώματος από το δίκτυο.

Η ονομαστική πίεση κυμαίνεται μεταξύ 10-13,5 atm ανάλογα με τη μελέτη, με πιέσεις λειτουργίας τουλάχιστον από 0,7 atm μέχρι και 10 atm και 0,7 atm μέχρι και 13,5 atm αντίστοιχα (γραμμικές – γωνιακές).

Το «κλείσιμο» της είναι αργό, για αποφυγή υδραυλικού πλήγματος (αντιπληγματική λειτουργία). Το διάφραγμα είναι από ελαστικό συνθετικού τύπου Buna N, ενισχυμένο με νάιλον. Για διατομές άνω των 2" πρέπει να διαθέτουν αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο.

β) Ηλεκτροβαλβίδες ευθείας ροής

Οι Ηλεκτροβαλβίδες είναι διαφραγματικού τύπου, γραμμικές και ονομαστικής πίεσης 10 ή 12,5 atm.

Παρουσιάζουν τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά με τις κοινές ηλεκτροβαλβίδες, λειτουργούν όμως με ονομαστική πίεση 10 ή 12 atm και πίεση λειτουργίας κατ' ελάχιστο 0,7-12,5 atm. Για διατομές άνω των 3/4" διαθέτουν αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο.

2.1.3.2 Σωληνοειδή ηλεκτροβαλβίδων

Είναι συμπαγή, κατασκευασμένα από αντιδιαβρωτικό υλικό. Το έμβολο (συγκρατούμενο), τα ελατήρια και όλα τα μεταλλικά μέρη είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, προς αποφυγή διάβρωσης.

Τύποι πηνίων:

- Κοινά πηνία προγραμματιστών ρεύματος

Τάση λειτουργίας 24 V/AC, 50 Hz και max ισχύς 5 VA.

- Πηνία συγκράτησης (Latching solenoid) για προγραμματιστές μπαταρίας

Τάση λειτουργίας 9-18 Volt DC. Συμβατά με τους προγραμματιστές. Προσαρμόζονται στις ηλεκτροβαλβίδες απευθείας ή με υποδοχέα.

2.1.4 Φρεάτιο

Πλαστικό φρεάτιο με καπάκι για υπόγεια τοποθέτηση ηλεκτροβανών,.

3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η Εγκατάσταση Αποχέτευσης Ακαθάρτων και Ομβρίων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-01

Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-02

Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μή οικιακών υγρών αποβλήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01

Υδραυλικοί υποδοχείς κοινοί

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-02

Υδραυλικοί υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-03

Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01

Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-02

Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01

Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02

Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-02

Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01

Ταινίες σημάσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06

Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07

Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-01

Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-02

Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροσυγκολλητές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-03

Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροπρεσσαριστές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-04

Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05

Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-06

Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική

διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

3.2 Γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες με ραφής για δίκτυα ομβρίων

Οι σωλήνες θα είναι από χάλυβα, επιψευδαργυρωμένοι, κατάλληλοι για την κατασκευή δικτύων ομβρίων υδάτων.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00 Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή”.

3.3 Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό uPVC/6Atm Σειρά 41 (για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος)

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από μη πλαστικοποιημένο uPVC/6Atm Σειρά 41, κατάλληλοι για υπόγειες εγκαταστάσεις αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων. Οι σωλήνες θα ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-08-06-02-02 “ Δίκτυα Αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC”. Η στρώση έδρασης των σωλήνων στο όρυγμα θα διαμορφώνεται από στρώμα άμμου 10cm. Η επανεπίκωση του ορύγματος θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-08-01-03-02 “ Επανεπίκωση ορυγμάτων Υπογείων Δικτύων ”.

3.4 Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό uPVC (για εγκατάσταση μέσα σε κτήρια)

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από μη πλαστικοποιημένο uPVC/10Atm, κατάλληλοι για εγκαταστάσεις αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων μέσα σε κτήρια. Οι σωλήνες θα ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1329.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-02-01-01 “ Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής”.

Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες uPVC

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από μη πλαστικοποιημένο uPVC/6Atm, κατάλληλοι για εγκαταστάσεις αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων μέσα και έξω από κτήρια. Οι σωλήνες θα ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1452-2.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-08-06-02-01 “ Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες uPVC”.

3.5 Τάπες καθαρισμού

Σ'όλες τις συνδέσεις λεκανών WC, κατακορύφων και οριζοντίων δικτύων, αλλαγές διεύθυνσης των σωλήνων ή σε αποστάσεις ανά 20m οριζοντίων σωληνώσεων, θα τοποθετηθούν τάπες καθαρισμού από PVC ίσης διαμέτρου με την διάμετρο του σωλήνα αποχέτευσης.

Οι τάπες θα τοποθετηθούν σε προσιτά σημεία, ώστε να μπορεί να γίνεται έλεγχος και καθαρισμός των σωλήνων αποχέτευσης.

3.6 Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα (σιφώνια)

Τα σιφώνια δαπέδου των λουτρών και λοιπών χώρων θα είναι εξ ολοκλήρου πλαστικά, με σχάρα $\varnothing 100\text{mm}$, επιχρωμιωμένη ή από ισχυρό πλαστικό.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-04-04-01 “ Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα”.

3.7 Διατάξεις υδροσυλλογής ταράτσας

Οι διατάξεις υδροσυλλογής ταράτσας (ταρατσομόλυβα) θα είναι κατασκευασμένες είτε από ισχυρό πλαστικό (πιστοποιημένο για το σκοπό αυτό) είτε από χάλυβα γαλβανισμένο.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-04-04-02 “ Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα”.

3.8 Μηχανοσίφωνα

Η διάμετρος του μηχανοσίφωνα θα είναι ίση με αυτήν του γενικού αποχετευτικού αγωγού.

Ο μηχανοσίφωνας θα είναι όπως όλες οι παγίδες δαπέδου αυτοκαθαριζόμενος, με στόμιο και πώμα για επιθεώρηση και αποφραγή αυτού.

Αμέσως προ του στομίου εισροής θα κατασκευαστεί φρεάτιο επίσκεψης απο κάποια πλευρά του οποίου θα αρχίζει ο σωλήνας προς την μίκα αερισμού.

3.9 Κεφαλή Αερισμού

Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχέτευσης, πάνω από το δώμα, θα προστατεύονται με κεφαλή από πλέγμα γαλβανισμένου σύρματος ή καπέλλο PVC. Επίσης η κατασκευή των απολήξεων αερισμού στα δώματα θα γίνει κατά τρόπο που να αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών στο κτίριο.

3.10 Φρεάτιο επίσκεψης δικτύου αποχέτευσης

Τα τοιχώματα του φρεατίου επίσκεψης θα κατασκευασθούν από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα C12/16, πάχους 12cm.

Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με άοπλο σκυρόδεμα C12/16. Στον πυθμένα θα εγκιβωτισθεί ένα κομμάτι πλαστικού σωλήνα, ίδιας διατομής με την σωλήνωση εξόδου (και ως προέκταση της), κομμένο κατά μήκος δύο γενετειρών διαμετρικά αντίθετων, ώστε να διαμορφωθεί κοίλη επιφάνεια ροής των υγρών. Ο πυθμένας των φρεατίων δεν θα πρέπει να βρίσκεται σε στάθμη χαμηλότερη από αυτήν του κάτω μέρους της σωλήνωσης εξόδου.

Ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες του φρεατίου θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία των 600kg τσιμέντου.

Κατά την κατασκευή των τοιχωμάτων θα εγκιβωτίζεται στην τελική επιφάνεια του στομίου το τελάρο στήριξης-συγκράτησης του καλύμματος.

Τα καλύματα των φρεατίων αποχέτευσης θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης B125.

Τα καλύματα θα φέρουν σήμανση CE και θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία κατά τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000 όπως αυτά αναθεωρούνται κάθε φορά.

Γενικά ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-04-05-01 “ Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτηρίου (ανοιχτής ροής)”.

3.11 Αύλακες συλλογής ομβρίων χωρίς οσμοπαγίδα

Η κατασκευή των αυλάκων θα γίνεται από σκυρόδεμα C12/16 πάχους τουλάχιστον 10cm. Ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες θα επιχρίονται από τσιμεντοκονία των 600kg τσιμέντου. Οι αύλακες θα φέρουν σχάρες κατασκευασμένες από δομικό χάλυβα, κατάλληλες για κατηγορία οχημάτων 45 (75kN/τροχό σε επιφάνεια 200x500mm).

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-04-04-02 “ Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα”.

3.12 Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης

Τα κανάλια θα διαμορφώνονται με συνθετικά υλικά με ή χωρίς ενισχύσεις (π.χ. πολυπροπυλένιο) ή χαλύβδινα γαλβανισμένα φύλλα που φέρουν σχάρες συνθετικές, χαλύβδινες ή χυτοσίδηρες. Η κατηγορία φορτίου θα είναι A15.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-08-07-01-06 “ Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης”.

3.13 Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο

Οι σχάρες θα είναι κατασκευασμένες από ελατό χυτοσίδηρο, κατάλληλες για την κατασκευή δικτύων ομβρίων υδάτων, κλάσης C250.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-08-07-01-04 “Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο”.

3.14 Είδη υγιεινής - Εξαρτήματα

Σε όλες τις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια θα εγκατασταθούν τα απαραίτητα είδη υγιεινής η επιλογή των οποίων θα γίνει σε συνεργασία με τον αρχιτέκτονα.

Όλα τα είδη υγιεινής θα είναι της ίδιας σειράς, κατασκευασμένα από πορσελάνη. Οι νεροχύτες θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-04-03-01 “ Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί” και στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-04-03-02 “ Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)”.

Σε κάθε Χώρο WC προσωπικού θα τοποθετηθούν:

– Μία λεκάνη WC πορσελάνης δαπέδου, ένα καζανάκι πορσελάνης χαμηλής πίεσης, ένα πλαστικό κάλυμμα βαρέος τύπου, μία χαρτοθήκη πορσελάνης ή ανοξείδωτη, ένα μικρός πλαστικός κάδος απορριμμάτων, ένα πλαστικό βουρτσάκι καθαρισμού και ένα διπλό άγγιστρο πορσελάνης ή ανοξείδωτο.

– Ένας επίτοιχος νιπτήρας πορσελάνης, ένας καθρέπτης, ένα ανοξείδωτο δοχείο υγρού σαπουνιού, μία ανοξείδωτη χαρτοπετσετοθήκη και ένας πλαστικός κάδος απορριμμάτων.

– Μία ντουσιέρα πορσελάνης σύμφωνα με τα σχέδια, σαπυνοσπογγοθήκη πορσελάνης και πετσετοθήκη πορσελάνης.

Σε κάθε Χώρο WC νηπίων θα τοποθετηθούν:

– Τρεις λεκάνες νηπίων πορσελάνης δαπέδου, 3 καζανάκια πορσελάνης χαμηλής πίεσης, 3 πλαστικά καλύμματα βαρέος τύπου, 3 χαρτοθήκες πορσελάνης ή ανοξειδωτες, 3 μικροί πλαστικοί κάδοι απορριμμάτων, 3 πλαστικά βουρτσάκια καθαρισμού και 3 διπλά άγγιστρα πορσελάνης ή ανοξειδωτα.

– 3 επίτοιχοι νιπτήρες πορσελάνης, 3 καθρέπτες, 3 ανοξειδωτα δοχεία υγρού σαπουνιού, 3 ανοξειδωτες χαρτοπετσετοθήκες και 1 πλαστικός κάδος απορριμμάτων.

– Μία ντουσιέρα πορσελάνης σύμφωνα με τα σχέδια, σαπυνοσπογγοθήκη πορσελάνης και πετσετοθήκη πορσελάνης.

Στο Χώρο WC κοινού θα τοποθετηθούν:

– Μία λεκάνη WC πορσελάνης δαπέδου, ένα καζανάκι πορσελάνης χαμηλής πίεσης, ένα πλαστικό κάλυμμα βαρέος τύπου, μία χαρτοθήκη πορσελάνης ή ανοξειδωτη, ένα μικρός πλαστικός κάδος απορριμμάτων, ένα πλαστικό βουρτσάκι καθαρισμού και ένα διπλό άγγιστρο πορσελάνης ή ανοξειδωτο.

– Ένας επίτοχος νιπτήρας πορσελάνης, ένας καθρέπτης, ένα ανοξειδωτο δοχείο υγρού σαπουνιού, μία ανοξειδωτη χαρτοπετσετοθήκη και ένας πλαστικός κάδος απορριμμάτων.

Σε κάθε Χώρο WC ΑΜΕΑ θα τοποθετηθούν:

– Μία κρεμαστή λεκάνη WC πορσελάνης κατάλληλη για ΑΜΕΑ, ένα καζανάκι πορσελάνης χαμηλής πίεσης, ένα πλαστικό κάλυμμα βαρέος τύπου, μία χαρτοθήκη πορσελάνης ή ανοξειδωτη, ένα μικρός πλαστικός κάδος απορριμμάτων, ένα πλαστικό βουρτσάκι καθαρισμού και ένα διπλό άγγιστρο πορσελάνης ή ανοξειδωτο.

– Ένας επίτοχος νιπτήρας πορσελάνης κατάλληλος για ΑΜΕΑ, ένας καθρέπτης πάνω από τον νιπτήρα, ένα ανοξειδωτο δοχείο υγρού σαπουνιού, μία ανοξειδωτη χαρτοπετσετοθήκη και ένας πλαστικός κάδος απορριμμάτων.

– Μπάρα στήριξης ΑΜΕΑ.

Μία ντουσιέρα πορσελάνης σύμφωνα με τα σχέδια, σαπυνοσπογγοθήκη πορσελάνης και πετσετοθήκη πορσελάνης.

3.15 Υποβρύχιο Αντλητικό Συγκρότημα Ακαθάρτων

Οι υποβρύχιοι αντλίες λυμάτων θα είναι μονοβάθμιες, φυγοκεντρικές, κατάλληλες για την άντληση ομβρίων υδάτων, αστικών λυμάτων και ακαθάρτων υδάτων με ηλεκτρονική αυτόνομη λειτουργία. Θα έχουν ενσωματωμένο αισθητήρα στάθμης και αισθητήρα ξηρής λειτουργίας. Οι αντλίες θα

μπορούν να τοποθετηθούν και οι δύο σ' ένα φρεάτιο και να πραγματοποιούν κυκλική εναλλαγή και παράλληλη λειτουργία χωρίς επιπλέον εξοπλισμό (ηλεκτρικός πίνακας και εξωτερικοί πλωτηροδιακόπτες). Θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε σταθερή εγκατάσταση (auto coupling).

Οι αντλίες θα έχουν ενσωματωμένο κατάλληλο υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα ο οποίος λειτουργεί χωρίς κίνδυνο υπερφόρτωσης σε οποιοδήποτε σημείο της καμπύλης λειτουργίας της αντλίας.

Υδραυλικό μέρος:

Οι αντλίες θα αναρροφούν από τον πυθμένα, το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ποιότητας GG20 /EN-JL1030. Ο κοπτήρας θα είναι κατασκευασμένος από σκληρημένο ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας DIN/EN 1.4542 – AISI 630, και θα κατακερματίζει τα τυχόν στερεά υλικά που βρίσκονται στα λύματα σε μικρά μέρη τα οποία δύνανται κατ' αυτό τον τρόπο να διέλθουν από καταθλιπτικούς αγωγούς διαμέτρου 40mm ή 50mm. Το στόμιο εξόδου των αντλιών και της βάσης έδρασης είναι DN40.

Οι πτερωτές των αντλιών είναι ανοικτού τύπου χυτοσιδηρές ποιότητας EN-GIL-200.

Η στεγανοποίηση του άξονα - για την αποφυγή διείσδυσης αντλούμενου υγρού στον θάλαμο του κινητήρα, θα επιτυγχάνεται με σύστημα μηχανικών στυπιοθλιπτικών που θα φέρουν πρόσωπα από καρβίδιο του πυριτίου.

Η σύνδεση μεταξύ του κινητήρα και του κελύφους της αντλίας θα γίνεται με ειδικά σχεδιασμένο ανοξείδωτο ταχυσύνδεσμο και χωρίς την χρήση βιδών για γρήγορη επιθεώρηση/προληπτική συντήρηση.

Κινητήρας:

Ο κινητήρας θα είναι υποβρύχιου τύπου και η ψύξη του εξαρτάται από την εμβάπτιση του στο αντλούμενο υγρό για το λόγο αυτό ο κινητήρας πρέπει να καλύπτεται από το αντλούμενο υγρό. Το κέλυφος του κινητήρα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ποιότητας EN-GIL-200.

Οι κινητήρες θα είναι ενσωματωμένοι με τις αντλίες (συμπαγής μονάδα), σε συμφωνία με τις προδιαγραφές IEC, προστασίας IP68, κλάσης μόνωσης F, με υλικά κατάλληλα για συνεχή λειτουργία της περιέλιξης στους 150° C και θα είναι σχεδιασμένοι για τουλάχιστον 20 εκκινήσεις ανά ώρα. Θα είναι εφοδιασμένοι με υποβρύχιο καλώδιο ισχύος μήκους 10m, θα σχεδιασμένοι για λειτουργία σε δίκτυο παροχής 400 – 415V συχνότητας 50Hz, και θα μπορούν να λειτουργούν χωρίς πρόβλημα με διακυμάνσεις τάσης της τάξεως -10%/+6% της ονομαστικής τάσης και μέγιστη θερμοκρασία αντλούμενου υγρού + 40C.

θα πρέπει να διαθέτουν θερμικούς διακόπτες για την προστασία του κινητήρα Η είσοδος του καλωδίου ισχύος μέσα στο κέλυφος του κινητήρα θα γίνεται μέσω στεγανού φίς. Αυτό επιτρέπει:

α) την εύκολη και γρήγορη αντικατάστασή του σε περίπτωση φθοράς (δεν χρειάζεται αποσυναρμολόγηση του καπακιού του κινητήρα).

β) τη μη είσοδο νερού στο χώρο του κινητήρα σε περίπτωση φθοράς του καλωδίου.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Θερμοκρασία υγρού :Από 0°C έως + 40°C

Κλάση προστασίας	:IP 68
Κλάση μόνωσης	:F
Καλώδιο	:10m
Αριθμός εκκινήσεων	:max 20/h
Στεγανοποίηση	:πρωτεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης (SIC/SIC)
Ενσωματωμένη προστασία ηλ/ρα	:από υπερθέρμανση, ξηρή λειτουργία, υπερφόρτωση, ασυμμετρία και έλλειψη φάσεων, έλεγχος φοράς περιστροφής, πέρταση - υπόταση.
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	: 6bar

3.16 Υποβρύχιο Αντλητικό Συγκρότημα για άντληση ομβρίων

Οι αντλίες θα είναι υποβρύχιες, μονοβάθμιες, φυγοκεντρικές συζευγμένες απ' ευθείας με ηλεκτροκινητήρα 220V ή 380V , 50Hz , προστασίας IP 68 , κλάσης μόνωσης F.

Θα έχουν ενσωματωμένη θερμική προστασία κινητήρα.

Θα είναι κατάλληλες για άντληση ομβρίων, ακαθάρτων, λυμάτων .

Εγκατάσταση: Φορητή.

Τύπος πτερωτής : vortex

ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Κέλυφος αντλίας : Ανοξειδωτος Χάλυβας DIN 1.4301 / AISI 304

Πτερωτή : Ανοξειδωτος Χάλυβας DIN 1.4301 / AISI 304

Αξονας : Ανοξειδωτος Χάλυβας DIN 1.4301 / AISI 304

ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ

AP 35: 35 mm

AP 50: 50 mm

4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

4.1 Γενικά

Η εγκατάσταση πυρόσβεσης αποτελείται από:

Σωληνώσεις

Δικλείδες απομόνωσης

Συλλέκτες νερού

Κεφαλές καταιονισμού (Sprinklers)

Ανιχνευτές ροής ύδατος

Δίδυμο στόμιο υδροδοτήσεως πυροσβεστικού δικτύου

Πυροσβεστικό Συγκρότημα

Πυροφραγμούς, Πυροδιαφράγματα

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των εγκαταστάσεων θα έχουν ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ έγκρισης καταλληλότητας από οργανισμούς (πιστοποιημένους στην Ελλάδα, ΕΛΟΤ), αναγνωρισμένους για την έκδοση τέτοιων πιστοποιητικών (π.χ. B.S.I., VDS, UL, NFPA, κλπ).

4.2 Σωληνώσεις

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην **ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-01-05-00 “ Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή”**.

Οι σωληνώσεις της εγκαταστάσεως θα είναι γενικώς από σιδηροσωλήνα με ραφή, γαλβανισμένο εσωτερικά και εξωτερικά, σύμφωνα με το DIN 2448 και των εξαρτημάτων.

Οι συνδέσεις θα είναι με συνδέσμους με αύλακες στα άκρα των σωλήνων. Οι σύνδεσμοι και τα εξαρτήματα θα έχουν πιστοποιητικά καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα Πυρόσβεσης.

Τα εξαρτήματα θα είναι από μαλακό σίδηρο, φλαντζωτά ή βιδωτά επίσης γαλβανισμένα.

Οι χρησιμοποιούμενοι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες θα είναι «υπερβαρέος» τύπου (πράσινη ετικέτα) ανοπτημένοι κατά DIN 2440/7.72 κατασκευασμένοι με την μέθοδο της «Αυτογενούς Ηλεκτροσυγκόλλησης με Υψίσυχνα ρεύματα» και την «Σωληνοποίηση με εξέλαση εν θερμώ».

Οι σωλήνες θα είναι των παρακάτω διαμέτρων και παχών :

Όνομαστική διάμετρος		Πάχος mm	Συμβατικά βάρη	
			Χωρίς σπειρώματα kg/m	Με σπειρώματα kg/m
mm	in			
15	1/2	2,65	1,22	1,23
20	3/4	2,65	1,58	1,59
25	1	3,25	2,44	2,46
32	1 1/4	3,25	3,14	3,14
40	1 1/2	3,25	3,61	3,65
50	2 1/2	3,65	5,10	5,17
65	2 1/2	3,65	6,51	6,63
80	3	4,05	8,47	8,64
100	4	4,50	12,10	12,40
125	5	4,85	16,20	16,70
150	6	4,85	19,20	19,80

4.3 Δικλείδες απομόνωσης

Οι δικλείδες απομόνωσης θα είναι συρταρωτού τύπου (βάνες) ορειχάλκινες κοχλιωτής συνδέσεως πίεσεως λειτουργίας και διακοπής 10 atm. για θερμοκρασία νερού 40° C.

4.4 Συλλέκτες νερού

Οι συλλέκτες νερού θα κατασκευασθούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή εξ ολοκλήρου ηλεκτροσυγκολλητοί, οι οποίοι θα γαλβανισθούν ύστερα από επιμελή αμμοβολή και χημικό καθαρισμό.

4.5 Κεφαλή καταιονισμού (Sprinklers)

Οι κεφαλές καταιονισμού τύπου "Standard Sprinkler" θα αποτελούνται από τον κορμό 1/2", το εύτηκτο στοιχείο, κατάλληλο για λειτουργία των Sprinklers σε 74° C και ανακλαστήρα, κατάλληλο για να δημιουργεί ομοιόμορφη κατανομή και σε απόσταση 1,20μ. κάτω από τον ανακλαστήρα να σχηματίζεται κυκλική επιφάνεια διαμέτρου 5μ. περίπου, που θα καλύπτεται όλη από νερό.

Οι κεφαλές θα πρέπει να καλύπτονται από πιστοποιητικά εγκρίσεως των NFPA N13 ή άλλων αντίστοιχων ξένων οργανισμών.

4.6 Ανιχνευτές ροής ύδατος

Θα είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρικό διακόπτη μεταγωγικών επαφών και θα ενεργοποιείται με ροή νερού παροχής μίας κεφαλής καταιονισμού και άνω.

Ο ανιχνευτής θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη ρυθμιζόμενης χρονοκαυστέρησης για να μην προκαλεί ψευδοσυναγερμούς από στιγμιαίες μετακινήσεις του νερού στον σωλήνα.

4.7 Δίδυμο στόμιο υδροδοτήσεως πυροσβεστικού δικτύου

Θα είναι κατάλληλο για την τροφοδότηση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου με νερό από τα πυροσβεστικά οχήματα, σε περίπτωση ανάγκης.

Θα υπάρχει σύνδεση του κατακόρυφου του σωλήνα σε δύο (2) στόμια παροχής, εξωτερικά του κτιρίου διαμέτρου 65mm.

Ο σωλήνας συνδέσεων των στομίων παροχής με τον κατακόρυφο σωλήνα θα έχει διάμετρο 100mm και θα είναι εφοδιασμένος με βαλβίδα αντεπιστροφής και σύστημα για την αυτόματη αποστράγγισή του.

Θα έχει ταχυσύνδεσμο κατάλληλο για την ταχεία σύνδεση των σωλήνων λήψεως των πυροσβεστικών οχημάτων. Όταν δεν χρησιμοποιείται θα εφαρμόζει κατάλληλο καπάκι στον ταχυσύνδεσμο

4.8 Πυροσβεστικό Συγκρότημα

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία EN12845

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι αυτομάτου λειτουργίας πλήρως συγκροτημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του (PACKAGED), θα διαθέτει πιστοποιητικά UL, FM ή LPC ή άλλου αντίστοιχου οργανισμού ανεγνωρισμένου από το Ελληνικό κράτος ως ισοδύναμου, αποτελούμενο από:

Τα δύο (2) κύρια αντλητικά συγκροτήματα (το ένα εφεδρικό πετρελαιοκίνητο) με φυγόκεντρες μονοβάθμιες ή πολυβάθμιες αντλίες, αυτόματης αναρρόφησης, αθόρυβης λειτουργίας, με μηχανικό στυπιοθλήπτη απόλυτης στεγανότητας και ηλεκτροκινητήρας στεγανός, τριφασικός, βραχυκυκλωμένος, δρομέα προστασίας IP 44, 2900 RPM.

Οι αντλίες πυρόσβεσης και οι διατάξεις ελέγχου θα διαθέτουν πιστοποιητικό του κατασκευαστή τους ότι είναι κατάλληλες για να εγκατασταθούν σε πυροσβεστικό δίκτυο και ότι έχουν υποστεί τις δοκιμές κατά τους κανονισμούς NFPA 20 ή τους ανάλογους κανονισμούς VDS.

Κάθε αντλία θα μπορεί να καταθλίβει όχι λιγότερο από το 140% της ονομαστικής της παροχής σε μονομετρικό ύψος όχι λιγότερο του 65% του ονομαστικού.

Κατά την διάρκεια λειτουργίας της αντλίας με κανονικές στροφές και με την συρταρωτή βαλβίδα της στην κατάθλιψη κλειστή το μονομετρικό ύψος της δεν θα ξεπερνά το 120% της ονομαστικής τιμής.

Η αντλία πυρόσβεσης θα είναι οριζοντίου τύπου φυγόκεντρική και θα συνδεθεί με τα δίκτυα των σωληνώσεων στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψή της. Η άντληση του νερού θα γίνεται από την δεξαμενή πυρόσβεσης μέσω δικτύου σωληνώσεων.

Το περίβλημα της αντλίας θα είναι από χυτοσίδηρο, οι δε φλάντζες στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη της αντλίας θα είναι σύμφωνες με το AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE (ANSI).

Η πτερωτή της αντλίας θα είναι ορειχάλκινη και στερεωμένη με τέτοιο τρόπο στον άξονα της αντλίας, ώστε να αποφεύγονται οι κραδασμοί.

Ο άξονας της αντλίας θα είναι κατασκευασμένος από χαλύβδινο κράμα. Τα ρουλεμάν θα λιπαίνονται με γράσο, τα δε δακτυλίδια στο περίβλημα της αντλίας θα είναι ορειχάλκινα και

τοποθετημένα με τρόπο που να ελαχιστοποιούν την ανακυκλοφορία του νερού μεταξύ αναρροφήσεως και καταθλίψεως.

Κάθε κύρια αντλία θα φέρει μανόμετρα στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη, καθώς και την απαιτούμενη βαλβίδα εξαερώσεως. Επίσης, θα φέρει ανακουφιστική βαλβίδα με ανοικτό κώνο απορροής του νερού όπως απαιτείται από τους κανονισμούς NFPA.

Το βοηθητικό (Jockey) αντλητικό συγκρότημα, όπως το προηγούμενο, με ηλεκτροκινητήρα 2900 RPM.

Την πιεστική δεξαμενή μεμβράνης, πίεσεως λειτουργίας 16 ATU, κατασκευασμένη από ειδικό κράμα μετάλλου που δεν οξειδώνεται.

Τους ηλεκτρικούς πίνακες

Ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού πετρελαιοκίνητου συγκροτήματος

Θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο με αντισκωριακή βαφή, προστασίας IP55.

Θα έχει:

Μια πρόσοψη με δύο αμπερόμετρα ένδειξης φόρτισης μπαταριών.

Επιλογικό διακόπτη ΑΥΤΟ-Ο-MAN με κλειδί το οποίο βγαίνει μόνο στη θέση ΑΥΤΟ.

Δύο φορτιστές μπαταριών 3 Α ή 6 Α.

Ένα διακόπτη με χερούλι στην πόρτα για το βοηθητικό κύκλωμα

(η πόρτα ανοίγει μόνο στη θέση OFF).

Θερμομαγνητικό διακόπτη για την αντίσταση θερμάνσεως της μηχανής.

Δύο μπουτόν εκκίνησης, ένα μπουτόν παύσης μηχανής.

Δύο ασφάλειες, ένα μπουτόν RESET για τις βλάβες, κλεμμοσειρά συνδέσεων για BMS ή PLC. Στην πρόσοψη θα υπάρχουν σε LED με ενδείξεις την θέση ΑΥΤΟ, STOP, MAN και υπάρχουν εφεδρικά μπουτόν START, STOP της μηχανής.

Ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού ηλεκτροκίνητου συγκροτήματος κατά EN12845

Πίνακας Αστέρα-Τριγώνου ελεγχόμενος από ηλεκτρονική μονάδα κατασκευασμένη για να εκκινεί την κύρια ηλεκτρική αντλία του συγκροτήματος σύμφωνα με τον κανονισμό EN12845. Έχει μόνιτορ ενδείξεων και ελέγχει τα ρελέ ισχύος για την αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία του μοτέρ και να το προστατεύει από υπερφόρτιση (μόνο συναγερμό). Με 3 βολτόμετρα, 3 αμπερόμετρα, συχνότητα (50/60 Hz), ενεργό ισχύ, άεργο ισχύ, συνημίτονο. Πρόγραμμα μέσω μικροδιακοπών : - Ψηφιακή οθόνη Αγγλικά – Γαλλικά – Ιταλικά

-Ισχύς των μετ/στών έντασης & συχνότητα 50-60 Hz.

-Επιλογή άνω ορίου και κάτω ορίου των Volt ΔΕΗ.

-Αποτυχία εκκίνησης (KW).

-Υπερφόρτωση μοτέρ (μόνο Alarm)

-Χρόνος από αστέρα σε τρίγωνο (ρυθμιζόμενο)

-Χρόνος εκκίνησης από πρ/τη (ρυθμιζόμενος)

Ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού αντλίας Jockey

Απολύτως στεγανός, προστασίας IP-54, κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα DKP, επιμελώς βαμμένος με προστατευτικό χρώμα μετά από επικάλυψη με αντισκωριακά υλικά. Φέρει διακόπτες, αυτομάτους, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες και ότι άλλα μικροεξαρτήματα προβλέπονται για την αυτόματη και ασφαλή λειτουργία του συγκροτήματος.

Συνοδεύεται από δύο συσσωρευτές αναλόγου μεγέθους με την ισχύ της μίζας του πετρελαιοκινητήρα. Μέσω του πίνακα, υπάρχει αυτόματη εναλλαγή σε κάθε προσπάθεια μίζαρίσματος μεταξύ των δύο μπαταριών.

Τα όργανα ελέγχου και προστασίας, όπως πιεζοστάτες για τον έλεγχο λειτουργίας του συγκροτήματος, μανόμετρα, βαλβίδες αντεπιστροφής αθόρυβης λειτουργίας και ελαστικής έμφραξης, ορειχάλκινο φίλτρο για την προστασία της μεμβράνης της πιεστικής δεξαμενής, βάνες ορειχάλκινες στους συλλέκτες αναρροφήσεως - καταθλίψεως των αντλιών, διάφορα εξαρτήματα (τάφ, ρακόρ, κλπ) συλλέκτες αντλιών, κλπ.

Όλα τα παραπάνω θα φέρονται σε ενιαία μεταλλική βάση από μορφοσίδηρο, έτσι ώστε να αποτελούν ένα ενιαίο συγκρότημα (PACKAGED) έτοιμο για λειτουργία μετά την σύνδεσή του με τα δίκτυα νερού και ηλεκτρικής ενέργειας.

Δεξαμενή Καυσίμου

Θα εγκατασταθεί δεξαμενή καυσίμου diesel, σύμφωνα με τους κανονισμούς για τις ανάγκες της πετρελαιοκίνητης αντλίας πυρόσβεσης. Οι προδιαγραφές της δεξαμενής θα είναι οι ίδιες με την δεξαμενή πετρελαίου της θέρμανσης.

4.9 Πυροφραγμοί, Πυροδιαφράγματα

Για όλες τις διαβάσεις καλωδίων και σωλήνων αεραγωγών, εσχάρων που διέρχονται διαμέσου των ορίων των πυροδιαμερισμάτων προβλέπεται η κατασκευή πυροφραγμών που περιλαμβάνει ανάλογα με τις διάφορες περιπτώσεις:

Πλάκα ορυκτοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 5 εκ. και ειδικού βάρους 120 Kg/M³ που φράσει όλα τα κενά μεταξύ τοίχων καλωδίων, σωλήνων, αγωγών., κλπ.

Ειδικό υλικό, επίσης επιβραδυντικό της φωτιάς, για την επικάλυψη (με στρώση πάχους 3mm) και των δύο πλευρών του ορυκτοβάμβακα. Με το ίδιο υλικό επικαλύπτονται επίσης (με στρώση πάχους 5mm) και από τις δύο πλευρές του πυροφραγμού, τα καλώδια (σε μήκος 50 εκ.) και οι σωλήνες (σε μήκος 25μ.) αφού περιβληθούν πρώτα με κογχύλι ορυκτοβάμβακα.

Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών ή ανοιγμάτων αερισμού που επιβάλλεται από τα ανωτέρω θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφαλείας (Fire Dampers), κατασκευασμένα και πιστοποιημένα κατά τα προβλεπόμενα από τους Κανονισμούς BS, UL, NFPA, VDS.

Κάθε διάφραγμα πυρασφαλείας θα επιλεγεί ώστε να έχει τουλάχιστον τον ίδιο δείκτη πυραντίστασης του κελύφους (τοιχος, οροφή, κλπ) που διαπερνάται.

Τα διαφράγματα μπορεί να είναι πολύφυλλα (τύπου κουρτίνας) ή μονόφυλλα, θα φέρουν τηκτό συναγερμού συγκράτησης που θα λειτουργεί στους 68° C ή 70° C ανάλογα με την εφαρμογή. Επίσης κάθε διάφραγμα θα φέρει μικροεπαφή μέσω της οποίας θα δεικνύεται η ενεργοποίηση του συστήματος ελέγχου.

Η εγκατάσταση των πυροδιαφραγμάτων θα γίνει όπως ορίζεται από τους κατασκευαστές και οπωσδήποτε σύμφωνα με τις οδηγίες και τυπικές λεπτομέρειες των οργανισμών πιστοποιήσεων.

Οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με τους κώδικες NFPA ή VDs και τα έξοδά τους θα βαρύνουν εξ ολοκλήρου τον ανάδοχο (εργασίες και υλικά αναλώσιμα).

4.10 Εκτέλεση Εργασιών

Γενικά

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα γίνει σύμφωνα με τις παρακάτω διατάξεις :

Συνδέσεις :

Η σύνδεση των διαφόρων κομματιών σωλήνων για τον σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα γίνεται αποκλειστικά και μόνο με χρήση συνδέσμων (μούφες), γαλβανισμένων, με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή του εσωτερικού σπειρώματος ("κορδονάτα") και σε διαμέτρους μεγαλύτερες από 4", με ζεύγος φλαντζών, επίσης γαλβανισμένων, που θα περνιούνται εξωτερικά στους σωλήνες και θα κολλιούνται επίσης εξωτερικά. Η θέση συγκολλήσεως θα καθαρίζεται τέλεια και θα προστατεύεται με ψυχρό γαλβάνισμα. Απαγορεύεται απόλυτα η χρησιμοποίηση συγκολλήσεως για την, χωρίς φλάντζες, σύνδεση σωληνώσεων με οποιοδήποτε τρόπο (ηλεκτροσυγκόλληση, οξυγονοκόλληση).

Αλλαγές διεύθυνσεως :

Οι αλλαγές διεύθυνσεως των σωλήνων για να πετύχουμε την επιθυμητή διαδρομή του δικτύου, θα γίνεται κανονικά, με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας (καμπύλες), γαλβανισμένα, με ενισχυμένα χείλη, πλην σε περιπτώσεις σωλήνων μικρής διαμέτρου μέχρι 1", όπου επιτρέπεται η κάμψη με ειδικό εργαλείο, χωρίς ζέσταμα του σωλήνα. Οπωσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του, και να μη προκαλείται η παραμικρή βλάβη ή αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις που το επιβάλλουν αξεπέραστα εμπόδια, και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως. Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για την τροφοδότηση των μερικών κλάδων που αναχωρούν, θα γίνεται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα γαλβανισμένα (ταυ, σταυροί), με ενισχυμένα χείλη.

Παραλαβή συστολοδιαστολών :

Προκειμένου για σωληνώσεις μεγάλου μήκους στις οποίες θα μπορούσαν, κατά το ξεκίνημα και σταμάτημα της λειτουργίας της εγκαταστάσεως, να εμφανισθούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω των συστολοδιαστολών πρέπει κατά την διαμόρφωση των δικτύων, να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών με τρόπο που να αποκλείει την εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων πάνω στους σωλήνες. Σαν τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε "Ωμέγα", με σκέλη που

να έχουν αρκετό μήκος για την παραλαβή των μετακινήσεων, είτε, σε μικρότερες διαμέτρους, μετατόπιση του άξονά τους με κάμψη των σωλήνων, είτε τέλος ειδικά εξαρτήματα παραλαβής των συστολοδιαστολών. Σε όλες τις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία, έτσι ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις. Κατά τις διελεύσεις των σωληνώσεων μέσα από δάπεδα ή τοίχους, αυτές θα καλύπτονται με σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, για την αποφυγή συγκολλήσεως με τα οικοδομικά υλικά.

Στήριξη των σωληνώσεων :

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα που θα αγκυρώνονται πάνω σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία και που θα επιτρέπουν τη ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωληνώσεων, πλην των περιπτώσεων αγκυρώσεως σύμφωνα με το παραπάνω εδάφιο (γ). Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται, οι μεν μεμονωμένες με στηρίγματα που θα στερεώνονται σταθερά πάνω στους σωλήνες και θα κρεμιούνται από την οροφή, μέσω μακριάς χαλύβδινης βέργας με άρθρωση, ενώ οι πολυάριθμες με ίδια διαδρομή, πάνω σε σιδεροκατασκευή (εγκάρσια σιδερογωνία), κρεμασμένη από την οροφή με μακριές χαλύβδινες βέργες με άρθρωση), με στηρίγματα μορφής ωμέγα, που θα αποκλείουν την εγκάρσια μετακίνηση αλλά θα επιτρέπουν την αξονική. Ισχύουν και εδώ όσα καθορίστηκαν στο παραπάνω εδάφιο (γ) για τα σημεία αγκυρώσεως.

Απόσταση στηριγμάτων :

Ο παρακάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περίπτωση που η διαδρομή των σωλήνων είναι ευθεία και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βαλβίδων, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα από τις δύο πλευρές.

Διάμετρος σωλήνα		Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων	Διάμετρος βέργας
Μέχρι Φ	1"	7'	3/8"
Φ	1 1/4"	8'	3/8"
Φ	1 1/2"	9'	3/8"
Φ	2"	10'	3/8"
Φ	2 1/2"	11'	1/2"
Φ	3"	12'	1/2"
Φ	4"	14'	5/8"
Φ	5"	16'	5/8"
Φ	6"	17'	3/4"

Εάν τα στηρίγματα είναι πυκνότερα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μικρότερης διατομής βέργες.

4.11 Δοκιμές

Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί χωρίς αντίρρηση οποιοδήποτε έλεγχο και δοκιμή των εγκαταστάσεων που θα του ζητηθεί από τον επιβλέποντα Μηχανικό, παρουσία του και μέχρι πλήρους ικανοποίησής του.

Οι δοκιμές τις οποίες ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει επιτυχώς, είναι κατ' ελάχιστον οι παρακάτω:

Δοκιμές πίεσεως του δικτύου πυρόσβεσης.

Δοκιμές ηλεκτρικών γραμμών και καλωδιώσεων όπως αναφέρεται στα αντίστοιχα κεφάλαια που αφορούν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις .

Λειτουργικές δοκιμές όλων των οργάνων, μηχανημάτων και συσκευών (σειρήνες, κουδούνια, ανιχνευτές, διακόπτες ροής κλπ.).

Λειτουργικοί έλεγχοι και δοκιμές αποδόσεως του πυροσβεστικού συγκροτήματος σύμφωνα με τις προδιαγραφές VdS ή NFPA.

Όλα τα έξοδα των εν λόγω ελέγχων και δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο. Μόνο η αξία του ηλεκτρικού ρεύματος για τις δοκιμές βαρύνει τον εργοδότη.

Επίσης στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται τα κάθε είδους έξοδα που αφορούν τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.

5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η Εγκατάσταση Θέρμανσης – Αερισμού - Κλιματισμού θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01

Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02

Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01

Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-01

Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-02

Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-09-02-00

Εγκατάσταση χαλύβδινων λεβήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική

διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

5.1 Δίκτυα Σωληνώσεων Θερμού και Ψυχρού Νερού

5.1.1 Πλαστικοί σωλήνες δικτύων κλιματισμού – θέρμανσης από πολυπροπυλένιο PP-R τρίτης γενιάς PN20 SDR 7,4 και PN10 SDR 11

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από πολυπροπυλένιο PP-R, τριστρωματικό, με το ενδιάμεσο στρώμα ενισχυμένο με υαλόνημα, PN20bar-SDR 7,4 για διαμέτρους έως $\varnothing 40\text{mm}$ και PN10bar-SDR 11 για διαμέτρους $\varnothing 50\text{mm}$ έως $\varnothing 250\text{mm}$, κατά DIN 8077/78, κατάλληλοι για εγκαταστάσεις θέρμανσης-ψύξης. Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 15874.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην **ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-01-04-01 “ Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλένιο”**.

5.1.2 Εύκαμπτος πολυστρωματικός σωλήνας με μόνωση

Ο σωλήνας θα αποτελείται από πέντε διαφορετικά στρώματα :

1. Εξωτερικό στρώμα από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο PE-Xc
2. Συγκολλητικό υλικό υψηλής αντοχής
3. Φύλλο αλουμινίου πάχους 0,4mm έως 1,5mm (ανάλογα με τη διάμετρο του σωλήνα) συγκολλημένο με laser.
4. Συγκολλητικό υλικό υψηλής αντοχής
5. Εσωτερικό στρώμα από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο PE-Xc

Ο σωλήνας θα φέρει μόνωση 10 mm με εξωτερικό μανδύα για την προστασία της. Ο σωλήνας θα είναι κατάλληλος για εγκαταστάσεις θέρμανσης και κλιματισμού με νερό και θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Θερμοκρασία όρια λειτουργίας : -10°C έως $+95^{\circ}\text{C}$
- Πίεση λειτουργίας : 10 bar

- Μέγιστη θερμοκρασία: 110°C
- Μέγιστη πίεση: 15 bar

Ο σωλήνας θα ικανοποιεί το πρότυπο EN ISO 21003 ή άλλο ισοδύναμο.

Σε ότι αφορά τον τρόπο εγκατάστασης και δοκιμών του δικτύου ισχύουν τα προβλεπόμενα στην

ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-01-04-02 “ Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες”.

5.2 Ερμάριο συλλέκτη-διανομέα ψυχρού και ζεστού νερού

Τα υλικά που συνθέτουν το ερμάριο συλλέκτη-διανομέα ψυχρού και ζεστού νερού είναι:

Διανομείς-συλλέκτες ψυχρού και ζεστού νερού από προφίλ ορείχαλκου κατάλληλοι για εγκαταστάσεις κλιματισμού. Οι διανομείς θα αποτελούνται από τον ορειχάλκινο σωλήνα διατομής σύμφωνα με την μελέτη (θηλυκό σπείρωμα 3/4", 1", 1 1/4") ο οποίος θα φέρει ανάλογο αριθμό οπών σε αντιστοιχία με τα κυκλώματα που εξυπηρετεί. Οι οπές θα έχουν σπείρωμα θηλυκό 1/2".

Ερμάριο κατασκευασμένο από επιψευδαργυρωμένο χαλυβδοέλασμα, κατάλληλο για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση το οποίο θα αποτελείται από:

- Περίβλημα από επιψευδαργυρωμένο χαλυβδοέλασμα με χαραγμένα ανοίγματα στα πλαϊνά του για αριστερή ή δεξιά σύνδεση, ύψους 450 έως 500mm, βάθους 100 έως 125mm και μήκους 500 έως 1000mm.
- Ενισχυμένα μεταλλικά στηρίγματα των διανομέων
- Μεταλλική ή πλαστική πόρτα πτυσσόμενη

Επιλέον συμπεριλαμβάνονται α) ο ανάλογος αριθμός βαννών διακοπής και ελέγχου των κυκλωμάτων, β) ο ανάλογος αριθμός ρακόρ για την σύσφιξη της σωλήνας στον διακόπτη (αντιστοιχία με τις οπές), γ) οι γωνίες δαπέδου (δύο ανά κύκλωμα) και δ) οι γωνίες υδροληψίας (μία ανά κύκλωμα). Σε κάθε διανομέα-συλλέκτη θα τοποθετηθεί ορειχάλκινο εξαεριστικό του ίδιου οίκου με κατάλληλο ρακόρ.

5.3 ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

5.3.1 Δίκτυα Αεραγωγών Ορθογωνικής Διατομής

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην **ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-07-01-01** “ Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα”.

5.3.2 Δίκτυα Αεραγωγών Κυκλικής Διατομής

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής, θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην **ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-07-01-01** “ Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα”.

5.3.3 Αεραγωγοί από uPVC

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από μη πλαστικοποιημένο uPVC/6Atm, κατάλληλοι για εγκαταστάσεις αερισμού-εξαερισμού. Οι σωλήνες θα ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1329.

5.3.4 Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Τα κιβώτια προσαρμογής στομίων στις ψευδοροφές, όπου κριθεί σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν, θα συνδέονται προς τους κυρίους αεραγωγούς προσαγωγής ή απαγωγής με εύκαμπτους αεραγωγούς, με βιομηχανοποιημένη και τυποποιημένη μορφή.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από αλουμίνιο που θα φέρονται σε σκελετό από χαλύβδινο σπειροειδές σύρμα, με εξωτερικό στεγανό περίβλημα αλουμινίου και θερμοχομονωτική επένδυση ισοδύναμη με υαλοβάμβακα πάχους 30mm τουλάχιστον.

5.4 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

5.4.1 Μόνωση Σωληνώσεων

Η θερμική μόνωση των σωλήνων κλιματισμού (προσαγωγή - επιστροφή), θα αποτελείται από αφρώδες ελαστομερές υλικό, κλειστής κυψελοειδούς δομής, μορφής εύκαμπτου σωλήνα, πυκνότητας 30-90kg/m³, με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,033-0,036\text{w/mk}$ σε 0°C, με συντελεστή αντίστασης στην εισχώρηση υδρατμών $\mu \geq 7000$, κατάλληλο για θερμοκρασίες από -40°C μέχρι και +105°C. Το κατάλληλο πάχος της θερμομόνωσης εξαρτάται από την διάμετρο του σωλήνα και την θέση εγκατάστασης σύμφωνα με την TOTEE 20701-1 και παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα:

Εσωτερική Εγκατάσταση		Εξωτερική Εγκατάσταση	
Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης (mm)	Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης (mm)
1/2" έως 3/4"	9	1/2" έως 2"	19
1" έως 1 1/2"	11	2" έως 4"	21
2" έως 3"	13	μεγαλύτερη από 4"	25
μεγαλύτερη από 3"	19		

Οι ψυκτικές σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής, θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας ή ψύχους καθώς και συμπύκνωσης υδρατμών πάνω στις ψυχρές πλευρές τους.

Οι ενώσεις (διαμήκεις και εγκάρσιες) θα προστατεύονται εξωτερικά με ειδική πλαστική αυτοκόλλητη ταινία.

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων θα μονωθούν ξεχωριστά. Γειτονικοί ή παράλληλοι σωλήνες δεν θα μονωθούν μαζί.

Η μόνωση θα είναι συνεχής διαμέσου αναρτήσεων σωλήνων.

Η μόνωση θα περιλαμβάνει και όλα τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές, με χρήση τεμαχίων μόνωσης σωλήνων μεγαλύτερης διαμέτρου και μονωτικών φύλλων του ίδιου υλικού.

5.4.2 Μόνωση Αεραγωγών

Όλοι οι αεραγωγοί διανομής κλιματισμένου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) θα μονωθούν

προς αποφυγή απωλειών θερμότητας ή ψύχους, καθώς και συμπύκνωσης υδρατμών πάνω στις ψυχρές πλευρές των επιφανειών τους, κατά την θερινή λειτουργία. Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του θερμομονωτικού υλικού θα είναι τουλάχιστον $\lambda=0,040\text{W/mK}$ ενώ το πάχος του θα είναι τουλάχιστον 40mm για διέλευση από εξωτερικό χώρο του κτηρίου και 30mm για διέλευση από εσωτερικό χώρο.

Οι εμφανείς αεραγωγοί, ορθογωνικής διατομής που οδεύουν στο εξωτερικό του κτηρίου, θα μονωθούν με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 40mm και πυκνότητας τουλάχιστον 12kg/m^3 το οποίο θα φέρει επικάλυψη με φιλμ αλουμινίου. Επιπλέον η μόνωση θα προστατεύεται με κατασκευή από φύλλο αλουμινίου πάχους 1,0mm.

Οι εμφανείς αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής που οδεύουν στο εσωτερικό του κτηρίου, θα μονωθούν με πλάκες ή πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 30mm και πυκνότητας τουλάχιστον 12kg/m^3 το οποίο θα φέρει επικάλυψη με φιλμ αλουμινίου. Για λόγους αισθητικής η μόνωση θα προστατεύεται με κατασκευή από φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

Οι εμφανείς αεραγωγοί κυκλικής διατομής που οδεύουν στο εσωτερικό του κτηρίου, θα μονωθούν με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 30mm και πυκνότητας τουλάχιστον 12kg/m^3 το οποίο θα φέρει επικάλυψη με φιλμ αλουμινίου. Για λόγους αισθητικής η μόνωση θα προστατεύεται με κατασκευή από φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην **ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-07-02-01 “ Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα”**.

5.5 ΣΤΟΜΙΑ

5.5.1 Στόμια προσαγωγής - επιστροφής ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση στον Τοίχο ή Αεραγωγό

Στόμιο προσαγωγής οροφής με καμπύλα ρυθμιζόμενα πτερύγια τα οποία έχουν την δυνατότητα να μεταβάλουν την μορφή της δέσμης του αέρα. Μίας (OK1), δύο (OK2), τριών (OK3), ή τεσσάρων (OK4) κατευθύνσεων. Τετραγωνικού ή ορθογώνιου σχήματος. Κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Είναι δυνατή η ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL και η γεφύρωση των πτερυγίων ώστε να περιστρέφονται ταυτόχρονα.

5.5.2 Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα , κατάλληλα για τοποθέτηση στον Τοίχο ή Αεραγωγό

Στόμιο επιστροφής τοίχου ή οροφής από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Με μία σειρά σταθερά πτερύγια κλίσης 45° , παράλληλα προς την πρώτη αναφερόμενη διάσταση. Είναι δυνατή η ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL.

5.5.3 Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο ύπαιθρο

Στόμιο βροχής-νωπού για τοποθέτηση σε εξωτερικό τοίχο από ανοδιωμένο αλουμίνιο με σταθερά πτερύγια κλίσης 45° και πλέγμα γαλβανισμένο (6X6 mm) στο πίσω μέρος που εμποδίζει την είσοδο ξένων σωμάτων. Κατάλληλο για τη λήψη ή την απόρριψη αέρος από ή σε εξωτερικούς χώρους. Τα πτερύγια είναι παράλληλα στην πρώτη αναφερόμενη διάσταση. Είναι δυνατή η ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL.

5.5.4 Στόμια απαγωγής αέρα τύπου "δισκοβαλβίδα"

Αεροβαλβίδα μεταλλική (F-METAL) ή πλαστική (F-PVC) σε χρώμα λευκό RAL 9010 ή ανοξειδωτη (F-SS). Ο δίσκος περιστρεφόμενος μετατοπίζεται αξονικά για ρύθμιση της ελεύθερης επιφάνειας. Στις μεταλλικές αεροβαλβίδες είναι δυνατή η ηλεκτροστατική βαφή σε άλλο χρώμα RAL. Η τοποθέτηση γίνεται με κατάλληλο αντάπτορα.

5.5.5 Θυρίδες επίσκεψης

Θυρίδα επίσκεψης από ανοδιωμένο αλουμίνιο με κρυφό μηχανισμό για άνοιγμα και κλείσιμο του ανακλινόμενου τμήματος χωρίς εμφανή λαβή. Είναι δυνατό να βαφεί ηλεκτροστατικά σε χρώμα RAL. Επίσης μπορεί να έχει πορτάκι από διάτρητο χαλυβδόελασμα βαμμένο σε χρώμα RAL.

5.6 Ανεμιστήρες

5.6.1 Αξονικοί Ανεμιστήρες τύπου In line

Ο ανεμιστήρας θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε δίκτυο αεραγωγών, τύπου in line.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μονοφασικό μοτέρ δύο ταχυτήτων και με δυνατότητα ροοστατικής ρύθμισης
- κέλυφος από ενισχυμένο PVC
- πτερωτή από πλαστικό

- Προστασίας IP44

- χαμηλής στάθμης θορύβου max 33db

- Τάση λειτουργίας 230V/50Hz

5.7 Εναλλάκτης Θερμότητας αέρα-αέρα

Ο Εναλλάκτης αέρα/αέρα θα με κατασκευασμένος με τρίεδρες γωνίες αλουμινίου και καλαίσθητο λυόμενο μεταλλικό σκελετό από ανοδιωμένο προφίλ αλουμινίου με δυο κοίλους χώρους (προς αποφυγή επιδρώσεων).

Τα πλευρικά τοιχώματα κατασκευάζονται από ισχυρό γαλβανισμένο χαλυβδέλασμα (προαιρετικά

τύπου σάντουιτς) που φέρουν εσωτερικά θερμοηλεκτρική μόνωση πάχους ανάλογα του μεγέθους από 10 έως 30 mm και είναι εύκολα αφαιρούμενα μέσω ειδικών κλειστρών & χειρολαβών

(χωρίς βιδώματα και ξεβιδώματα).

Εσωτερικά του μεταλλικού κιβωτίου τοποθετούνται δύο φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες διπλής

αναρρόφησης. Οι ανεμιστήρες είναι αθόρυβης λειτουργίας, με πλαστική πτερωτή, που φέρει

εμπρός κεκλιμένα πτερύγια, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένα, κινούμενη απ' ευθείας από μονοφασικό κινητήρα κλειστού τύπου IP54, 3ων ταχυτήτων ή μέσω τροχαλιών και ιμάντων από τριφασικό ηλεκτροκινητήρα (για μεγάλες πιέσεις).

Η σύνδεση του ανεμιστήρα με το εξωτερικό μεταλλικό περίβλημα γίνεται μέσω ελαστικού συνδέσμου και σετ αντιδονητικών στη βάση στήριξής του. Η τάνυση των ιμάντων (στους τριφασικού κινητήρες) γίνεται με ειδικό μηχανισμό.

Στο κιβώτιο προβλέπονται ακόμα ένας επίπεδος πλακοειδής εναλλάκτης αλουμινίου (ώστε να καθαρίζεται και να μην συγκρατεί σκόνη και μικρόβια λόγω στατικού ηλεκτρισμού) με βαθμό απόδοσης $45 \div 75\%$ και δύο προφίλτρα G4 για την προστασία του εναλλάκτη και των ανεμιστήρων.

5.8 Μονάδα Ανεμιστήρα Στοιχείου τύπου δαπέδου (FCUs)

Τα FCUs θα είναι κατάλληλα για επιδαπέδια τοποθέτηση, με ποδαρικά, με περίβλημα από γαλβανισμένη λαμαρίνα ηλεκτροστατικά βαμμένη σε RAL2010 (λευκά) και πλαστικά μέρη λευκού χρώματος. Εντός του περιβλήματος περικλείονται:

Τα FCUs θα αποτελούνται από:

- Τμήμα Ανεμιστήρων: Αυτό θα φέρει έναν ή περισσότερους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες με κινητήρα 3ων ταχυτήτων, 230V/50Hz.
- Τμήμα Φίλτρου: θα βρίσκεται σε θέση που θα εξασφαλίζει την δίοδο μέσα από αυτό όλης της ποσότητας του αέρα. Το φίλτρο θα είναι από συνθετικό, πλενόμενο υλικό και πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα για καθαρισμό.
- Τμήμα Στοιχείων: θα φέρει ένα στοιχείο το οποίο θα λειτουργεί το καλοκαίρι σαν ψυκτικό με κρύο νερό και το χειμώνα σαν θερμαντικό με ζεστό νερό. Το στοιχείο θα είναι υψηλής απόδοσης, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο. Τα πτερύγια θα είναι συνεχή σε όλο το μήκος του στοιχείου και θα έχουν προσαρμοστεί πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση, για εξασφάλιση άριστου συντελεστή μετάδοσης θερμότητας. Το στοιχείο θα είναι εφοδιασμένο με διάταξη αυτόματου εξαερισμού και αδειάσματος. Κατάλληλη μόνωση θα προφυλάσσει τις εξωτερικές επιφάνειες του τμήματος από εφίδρωση (συμπύκνωση υδρατμών).
- Λεκάνη Συγκέντρωσης Συμπυκνούμενων Υδρατμών: Η μονάδα θα φέρει κάτω από το στοιχείο και σε όλη την έκτασή του, λεκάνη που θα συγκεντρώνονται οι τυχόν συμπυκνούμενοι υδρατμοί πάνω στο στοιχείο. Η λεκάνη (ή οι λεκάνες) θα είναι κατάλληλα διαταγμένη, ώστε με φυσική ροή, οι συμπυκνούμενοι υδρατμοί να μπορούν να ρέουν προς τρύπα επαρκών διαστάσεων, που φέρει στόμια για την σύνδεση με την

αποχέτευση.

– Όργανα Διεύθυνσης και Ελέγχου της Λειτουργίας της Μονάδας: Για τη διεύθυνση και τον αυτόματο έλεγχο της λειτουργίας της, η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με τα εξής: α) Ενσωματωμένος ψηφιακός θερμοστάτης, με οθόνη LCD, που περιλαμβάνει επιλογή ταχυτήτων, εναλλαγή χειμώνα-θέρους και χρονοδιακόπτη και γ) δίοδη ή τρίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα ON/OFF, που στη θέση ηρεμίας θα διοχετεύει ολόκληρη την ποσότητα του νερού προς τη σωλήνωση του νερού επιστροφής. Η δίοδη ή τρίοδη βαλβίδα θα είναι εγκατεστημένη πάνω στη μονάδα μαζί με δύο αποφρακτικές χειροκίνητες βαλβίδες και δύο λυόμενους συνδέσμους στις συνδέσεις των σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής νερού.

5.9 Αντλίες θερμότητας αέρα-νερού

Η αντλία θερμότητας θα είναι πιστοποιημένη κατά EN 14511: 2011 ή κατά Eurovent και θα φέρει σήμανση CE.

Η αντλία θερμότητας θα είναι υψηλής απόδοσης (ελάχιστο E.S.E.E.R 3,94)

Τα χαρακτηριστικά της αντλίας θερμότητας θα είναι τα εξής:

- Ψυκτικό μέσο R 410a.
- Ψυκτική ισχύς: 53kW (EER 2,96) και Θερμική Ισχύς: 59kW (COP 3,41)
- 2 ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα.
- Χαμηλής στάθμης θορύβου (Προαιρετικά μέγιστη ηχητική πίεση σε ελεύθερο πεδίο στα 10 μέτρα 42 dbA με συντελεστή κατεύθυνσης 2 σύμφωνα με το ISO 3744).
- Υψηλή απόδοση και σε μερικά φορτία.
- Εναλλάκτες σχεδιασμένοι για εκμετάλλευση των άριστων χαρακτηριστικών μεταφοράς θερμότητας του R 410a.
- Υψηλής απόδοσης "scroll" συμπιεστές ή ισοδύναμους άλλου τύπου.
- Αξονικοί ανεμιστήρες χαμηλού θορύβου.
- Στοιβαρή κατασκευή με πολυεστερικό αντιοξειδωτικό φινίρισμα.
- Λειτουργία σε ψύξη έως 42°C θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Εκτεταμένο λειτουργικό εύρος σε λειτουργία αντλίας θερμότητας :
- Μέγιστη θερμοκρασία ζεστού νερού: 55°C σε μέγιστη εξωτερική θερμοκρασία 30°C
- Αξονικοί ανεμιστήρες ιδιαίτερα χαμηλής στάθμης θορύβου
- Η μονάδα θα διαθέτει πλήρες ψυχοστάσιο (περιλαμβάνεται φίλτρο νερού, διακόπτης ροής, αντλία μανομετρικού σύμφωνα με την μελέτη, δοχείο αδρανείας, δοχείο διαστολής, βαλβίδα πλήρωσης, βαλβίδα αποχέτευσης).

- Σύστημα ελέγχου με μικροϋπολογιστή – Έλεγχος της θερμοκρασίας επιστροφής του νερού, με δυνατότητα ελέγχου της θερμοκρασίας προσαγωγής.
 - Έλεγχος της πίεσης συμπίκνωσης με αναλογικό σήμα 0-10V που ελέγχει την πίεση με μέτρηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος (προαιρετικά)
 - Κυκλική λειτουργία συμπιεστών και αντλιών σύμφωνα με τις ώρες λειτουργίας.
 - Αισθητήρια (transducers) υψηλής και χαμηλής πίεσης
 - Αυτόματη επαναφορά των σημάτων συναγερμού μετά την αποκατάσταση της
 - Έξυπνο σύστημα απόψυξης.
 - Συνεχής έλεγχος της πίεσης αναρρόφησης σε λειτουργία αντλίας θερμότητας για την μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας

Επιπλέον η αντλία θερμότητας θα είναι εξοπλισμένη με τα εξής εξαρτήματα:

- Αντιδονητικά στηρίγματα δαπέδου.
- Εκκινήτης μειωμένου ρεύματος εκκίνησης (περίπου 26% χαμηλότερο ρεύμα σε σχέση με μια μονάδα χωρίς) προεγκατεστημένος.
- Προστατευτική γκρίλλια εξωτερικού στοιχείου συμπίκνωσης. Προστατεύει τα πτερύγια και τους αυλούς από κτυπήματα.
- Πυκνωτής συνδεδεμένος παράλληλα με τον κινητήρα του συμπιεστή. Διατηρεί το συνημίτονο φασικής απόκλισης ($\cos \varphi$) στο 0.95 και παράλληλα μειώνει το ρεύμα εκκίνησης περίπου κατά 10% προεγκατεστημένος.
- Αισθητήριο υψηλής πίεσης (transducer). Επιτρέπει την παρακολούθηση της υψηλής πίεσης.

Η Αντλία θερμότητας θα φέρει σήμανση CE και θα συμμορφώνεται στα παρακάτω πρότυπα (ή αντίστοιχα ισοδύναμα):

- EN 60335-2-40
- EN 61000-6-1
- EN 61000-6-2
- EN 61000-6-3
- EN 61000-6-4

ικανοποιώντας τις ουσιώδεις προϋποθέσεις των παρακάτω οδηγιών:

- Directive LVD 2006/95/CE

- EMC Electromagnetic Compatibility Directiva 2004/108/CE

- Machinery Directive 2006/37/CE

Η εγκατάσταση της αντλίας θερμότητας αέρα-νερού, περιλαμβάνει την προμήθεια της αντλίας πλήρης σε ενιαία βάση με αντικραδασμικά στηρίγματα, την μεταφορά επί τόπου του έργου, την εγκατάσταση, την σύνδεση προς τα δίκτυα νερού (μέσω αντικραδασμικών συνδέσμων), την παροχή οδηγιών προς τον ηλεκτρολόγο για την σύνδεση της με το ηλεκτρικό δίκτυο, την ρύθμιση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης και τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

5.10 Κυκλοφορητές ψυχρού-ζεστού νερού μονάδων (FCUs)

Για την κυκλοφορία του νερού στους διάφορους κλάδους του δικτύου των FCUs, προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας τύπου "κυκλοφορητή" (in line) κατάλληλες για εγκατάσταση απ' ευθείας στην σωλήνωση. Θα είναι κατάλληλοι για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας 3-110oC με στατική πίεση τουλάχιστον 12bar και για τοποθέτηση με οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα περιστροφής.

Οι κυκλοφορητές θα αποτελούνται από φυγόκεντρη αντλία συνεζευγμένη απ'ευθείας με ελαστικό σύνδεσμο με στεγανό τριφασικό ή μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα, κατάλληλο για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 380/220V/50Hz/1Φ με δυνατότητα να αποδίδει πλήρη ισχύ σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40oC. Ο ηλεκτροκινητήρας των κυκλοφορητών θα είναι μονοφασικός (1Φ), ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, με IP-44. Οι μονοφασικοί κινητήρες θα προστατεύονται από υπερφόρτωση, που είναι αδύνατη, όταν το μεταφερόμενο υγρό έχει ειδικό βάρος 1kg/dm³ και ιξώδες 1oE.

Οι κυκλοφορητές θα είναι υδρολίπαντοι με την αντλία προσαρμοσμένη στον άξονα του κινητήρα χωρίς στυπιοθλίπτη, με ένδειξη της φοράς περιστροφής.

Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα γίνεται με κοχλίες και παρεμβύσματα ή ρακόρ για διαμέτρους σωλήνωσης έως 2" και με φλάντζες για μεγαλύτερες διαμέτρους (η είσοδος και η έξοδος του μεταφερόμενου υγρού από τον κυκλοφορητή θα είναι σε μια ευθεία, ώστε να είναι δυνατή η απ'ευθείας σύνδεσή του στις σωληνώσεις).

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι από χυτοσίδηρο, η πτερωτή από ειδικό πλαστικό και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα με έδρανα από ανθρακα, εμποτισμένο με μέταλλο.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλιών θα κατασκευασθεί στεγανή, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και θα αρχίζει από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτες και θα προστατεύονται μέσα σε εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα βαρέως τύπου. Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει και τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για την ένταξη των αντλιών στο σύστημα αυτοματισμού και τις γραμμές τροφοδότησης.

Η λειτουργία των κυκλοφορητών πρέπει να είναι τελείως αθόρυβη και οι προδιαγραφόμενες παροχές και μανομετρικά ύψη πρέπει να επιτυγχάνονται για λειτουργία σε ρεύμα 50Hz.

Ο κυκλοφορητής τοποθετείται απ'ευθείας στο δίκτυο μέσω των ειδικών αντιδονητικών συνδέσμων. Σε κάθε κυκλοφορητή θα τοποθετηθεί μανόμετρο με διακόπτες για την εναλλάξ ένδειξη των πιέσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης με το ίδιο όργανο, προκειμένου να προσδιορίζεται η ροή του νερού από την χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας και το μανομετρικό ύψος από το διάγραμμα παροχή-μανομετρικό.

Οι παροχές όλων των κυκλοφορητών δίνονται στα σχέδια και το τεύχος υπολογισμών της μελέτης, όπου ταυτόχρονα καθορίζονται και τα μανομετρικά ύψη. Οι κυκλοφορητές θα είναι μεταβλητού αριθμού στροφών (ηλεκτρονικοί) καμπύλης dP-c.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγξει τα στοιχεία αυτά με την επίβλεψη και να τα τροποποιήσει, εφόσον υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις από τη μελέτη.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Δείκτη ενεργειακής απόδοσης (EEI): $\leq 0,23$
- Κέλυφος αντλίας: EN-GJL 200
- Πτερωτή: PPE-GF30
- Άξονας: X 46 Cr 13
- Έδρανα: Άνθρακας, εμποτισμ. με μέταλλο
 - Αντλούμενο ρευστό: Νερό 100 %
- Παροχή: 2,50 m³/h έως 5 m³/h
- Μανομετρικό ύψος: 3,00 mΥΣ έως 7,00 mΥΣ
- Επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας (-20 °C έως +110 °C): 7 °C
- Πίεση λειτουργίας/Ονομαστική πίεση: PN10
- Είδος ρεύματος: 1~230V/50Hz
- Κατανάλωση ισχύος P1 : 0,005 έως 0,12 kW
 - Βαθμός προστασίας: IP X4D
 - Σύνδεση σωλήνα: PN6/ PN10

Οι κυκλοφορητές θα φέρουν σήμανση CE και θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία κατά τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000

5.11 Κυκλοφορητής ψυχρού-ζεστού νερού Λέβητα

Για την κυκλοφορία του νερού από τον λέβητα, προβλέπονται αντλία κυκλοφορίας τύπου "κυκλοφορητή" (in line) κατάλληλος για εγκατάσταση απ' ευθείας στην σωλήνωση. Θα είναι κατάλληλος για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας -20 -110oC με στατική πίεση τουλάχιστον 12bar και για τοποθέτηση με οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα περιστροφής.

Θα αποτελείται από φυγόκεντρη αντλία συνεζευγμένη απ'ευθείας με ελαστικό σύνδεσμο με στεγανό τριφασικό ή μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα, κατάλληλο για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 380/220V/50Hz/1Φ με δυνατότητα να αποδίδει πλήρη ισχύ σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40oC. Ο ηλεκτροκινητήρας των κυκλοφορητών θα είναι μονοφασικός (1Φ), ασύγχρονος,

βραχυκυκλωμένου δρομέα με IP-44. Οι μονοφασικοί κινητήρες θα προστατεύονται από υπερφόρτωση, που είναι αδύνατη, όταν το μεταφερόμενο υγρό έχει ειδικό βάρος 1kg/dm³ και ιξώδες 10E.

Ο κυκλοφορητής θα είναι υδρολίπαντος με την αντλία προσαρμοσμένη στον άξονα του κινητήρα χωρίς στυπιοθλίπτη, με ένδειξη της φοράς περιστροφής.

Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα γίνεται με κοχλίες και παρεμβύσματα ή ρακόρ για διαμέτρους σωληνώσεως έως 2" και με φλάντζες για μεγαλύτερες διαμέτρους (η είσοδος και η έξοδος του μεταφερόμενου υγρού από τον κυκλοφορητή θα είναι σε μια ευθεία, ώστε να είναι δυνατή η απ'ευθείας σύνδεσή του στις σωληνώσεις).

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι από χυτοσίδηρο, η πτερωτή από ειδικό πλαστικό και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα με έδρανα από ανθρακα, εμποτισμένο με μέταλλο.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλιών θα κατασκευασθεί στεγανή, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και θα αρχίζει από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτες και θα προστατεύονται μέσα σε εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα βαρέως τύπου. Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει και τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για την ένταξη των αντλιών στο σύστημα αυτοματισμού και τις γραμμές τροφοδότησης.

Η λειτουργία των κυκλοφορητών πρέπει να είναι τελείως αθόρυβη και οι προδιαγραφόμενες παροχές και μανομετρικά ύψη πρέπει να επιτυγχάνονται για λειτουργία σε ρεύμα 50Hz.

Ο κυκλοφορητής τοποθετείται απ'ευθείας στο δίκτυο μέσω των ειδικών αντιδονητικών συνδέσμων. Σε κάθε κυκλοφορητή θα τοποθετηθεί μανόμετρο με διακόπτες για την εναλλάξ ένδειξη των πιέσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης με το ίδιο όργανο, προκειμένου να προσδιορίζεται η ροή του νερού από την χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας και το μανομετρικό ύψος από το διάγραμμα παροχή-μανομετρικό.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγξει τα στοιχεία αυτά με την επίβλεψη και να τα τροποποιήσει, εφόσον υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις από τη μελέτη.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Δείκτη ενεργειακής απόδοσης (EEI): $\leq 0,23$
- Κέλυφος αντλίας: EN-GJL 200
- Πτερωτή: PPE-GF30
- Άξονας: X 46 Cr 13
- Έδρανα: Ανθρακας, εμποτισμ. με μέταλλο
- Αντλούμενο ρευστό: Νερό 100 %
- Παροχή: 10 m³/h
- Μανομετρικό ύψος: 17,00 m
- Επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας (-20 °C έως +110 °C): 7 °C

- Πίεση λειτουργίας/Όνομαστική πίεση: PN10
- Είδος ρεύματος: 1~230V/50Hz
- Κατανάλωση ισχύος P1 : 0,005 έως 0,12 kW
- Βαθμός προστασίας: IP X4D
- Σύνδεση σωλήνα: PN6/ PN10

Οι κυκλοφορητές θα φέρουν σήμανση CE και θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία κατά τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000

5.12 Αυτοματισμοί εγκατάστασης κλιματισμού

Αυτοματισμοί Τοπικών Μονάδων Στοιχείων Νερού (FCUs)

Η λειτουργία των Τοπικών Μονάδων Στοιχείων Νερού (FCUs) ελέγχεται από χειριστήρια. Θα χρησιμοποιηθούν χειριστήρια τα οποία θα μπορούν να ελέγξουν περισσότερα από ένα και τα οποία θα ελέγχονται από ένα κεντρικό. Το συγκεκριμένο χειριστήριο θα διαθέτει ενσωματωμένο ψηφιακό θερμοστάτη που περιλαμβάνει επιλογή ταχυτήτων, εναλλαγή χειμώνα-θέρους και χρονοδιακόπτη. Ο θερμοστάτης θα ελέγχει και την δίοδη ή τρίοδη, κατά περίπτωση, ηλεκτροκίνητη βαλβίδα ON/OFF του κυκλώματος.

Το κεντρικό χειριστήριο κέντρου ελέγχου H/M εγκαταστάσεων, VMF (variable Multi Flow System) θα αποτελείται από οθόνη,θα έχει δυνατότητα κεντρικού χειρισμού των εσωτερικών και των εξωτερικών μονάδων.

Τα καλώδια που μεταφέρουν τις ενδείξεις των αισθητηρίων στο VMF και τις εντολές από το VMF στα όργανα θα είναι τύπου LiYCY.

Συγκεκριμένα έχουμε

Είδος Αισθητηρίου ή Συσκευής	Καλώδιο-Διατομή
Αισθητήριο θερμοκρασίας νερού	LiYCY 2x1,0m ²
Έλεγχος τρίοδης ηλεκτροκίνητης βαλβίδας	LiYCY 3x1,5m ²
Έλεγχος δίοδης ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας	LiYCY 3x1,0m ²
Επικοινωνία Αντλίας θερμότητας με πίνακα	LiYCY 7x1,5m ²

5.13 Λέβητας ζεστού νερού

Θά είναι Χυτοσίδηρος (μαντεμένιος) λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών πετρελαίου σύμφωνα με το DIN EN303. Πάνω στον Λέβητα θα συνδέονται όλες οι συσκευές του (καυστήρας, αντλία πετρελαίου, ανεμιστήρας, πίνακας αυτοματισμού κλπ.) αποτελώντας ενιαίο σύνολο.

Γιά την λειτουργία του απαιτείται μόνον η τοποθέτηση στην οριστική του θέση και η σύνδεση με την καπνοδόχο και τά δίκτυα νερού θέρμανσης, πετρελαίου και ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο θάλαμος καύσης τού λέβητα θα είναι κατάλληλος και για περίπτωση βεβιασμένης απαγωγής καυσαερίων (Forced Draft) θα έχει τόν απαιτούμενο όγκο για την καλή καύση τής αναγκαίας ποσότητας πετρελαίου και θα είναι ντυμένος, εφ'όσον είναι απαραίτητο, με πυρίμαχα τούβλα.

Η διαδρομή των καυσαερίων θα είναι τριπλή. Ο βαθμός απόδοσης θα είναι τουλάχιστον 93%. Θά μπορεί νά δεχτεί υπερφόρτιση μέχρι 20%. Τά υλικά πού θα χρησιμοποιηθούν γιά τήν κατασκευή τού λέβητα θα είναι ειδικής ποιότητας κατάλληλα γιά κατασκευή λέβητα, μέ πάχη επαρκή γιά τήν προβλεπόμενη λειτουργία και σύμφωνα μέ τούς σχετικούς κανονισμούς (DIN, ASME, κλπ). Οπου στήν κατασκευή απαιτείται συγκόλληση, αυτή θα γίνει αποκλειστικά μέ ηλεκτρικό τόξο (ηλεκτροσυγκόλληση). Οί απαιτούμενες δοκιμές θα γίνουν μέ τούς πιό πάνω αναφερόμενους κανονισμούς.

Εξοπλισμός τού λέβητα

Ο λέβητας θα έχει :

- Θυρίδες επίβλεψης τής φωτιάς, καθαρισμού τού εσωτερικού του και των αεραυλών και ασφάλειας από υπερπίεση μέσα στό χώρο καύσης.
- Πλάκα γιά τήν προσαρμογή τού καυστήρα χαλύβδινη ή χυτοσιδηρά μέ τήν κατάλληλη τρύπα. Η στεγανότητα μεταξύ τού μπροστινού τμήματος τού λέβητα και τής πλάκας προσαρμογής τού καυστήρα θα εξασφαλίζεται μέ αμιαντούχο παρέμβυσμα.
- Κρουνό εκκένωσης.
- Στόμια γιά τήν προσαρμογή των σωληνώσεων αναχώρησης τού νερού πού ζεστάθηκε και επιστροφής τού νερού πού θα ζεσταθεί μέ φλάντζες. Θά προβλεφθούν και οί αναγκαίες πρόσθετες φλάντζες, οί βίδες του και τά παρεμβύσματα.
- Ειδικό μονωτικό περίβλημα μέ εξωτερικό προστατευτικό μανδύα από γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο πάχους τουλάχιστον 1,5 mm.

Το πάχος του μονωτικού θα είναι αρκετό ώστε σε πλήρη λειτουργία του λέβητα η θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας της μόνωσης να μην υπερβαίνει τους 45°C και οπωσδήποτε όχι μικρότερο από 50 mm για υλικό ισοδύναμο θερμικά με τον υαλοβάμβακα.

- Θερμόμετρο.
- Μανόμετρο μέ κρουνό.
- Λαβές ανύψωσης στό μπροστινό και πίσω τμήμα καθώς και πέδιλα ολίσθησης.
- Χυτοσιδηρό περιλαίμιο γιά τήν έξοδο των καυσαερίων πού θα βρίσκεται στό πίσω μέρος τού λέβητα και θα φέρει διάφραγμα τύπου περιστρεφόμενου κατά 1/4, τό οποίο θα μπορεί νά ακινητοποιείται μέ ασφάλεια σέ ορισμένη θέση, ώστε νά εξασφαλίζεται επαρκής πίεση μέσα στόν θάλαμο καύσης.

5.14 Καυστήρας

Θά είναι κατάλληλος γιά ελαφρό ακάθατο πετρέλαιο (Diesel), αυτόματης διβάθμιοι με δύο μπεκ και δύο στάδια φλόγας, σέ εναλλασσόμενο ρεύμα τριφασικό ή μονοφασικό, τάσης (πολικής) 380 ή 220 V, 50 Hz.

Θά είναι πλήρως εξοπλισμένος γιά τελείως αυτόματη λειτουργία και προοδευτική ρύθμιση τής φλόγας ανάλογα μέ τό απαιτούμενο θερμικό φορτίο.

Η αυτόματη ρύθμιση τής φλόγας θα γίνεται με επέμβαση (μέσω Servomotor) στην ποσότητα τού πετρελαίου πού στέλνεται στον καυστήρα, καθώς και επέμβαση μέσω Dampers στην ποσότητα τού δευτερεύοντα αέρα. Θά διαθέτει τίσ αναγκαίες συσκευές γιά νά γίνεται τέλεια διασκόρπιση και ανάμιξη τού πετρελαίου μέ τόν αέρα σέ όλα τά μερικά φορτία. Στο ξεκίνημα τό πετρέλαιο θα ανάβει μέσω ηλεκτρικού σπινθηριστή αυτόματα.

Ο καυστήρας θα συνοδεύεται από τά παρακάτω :

- Φίλτρο πετρελαίου πού θα καθαρίζεται εύκολα.
- Αντλία πετρελαίου πού θα αναρροφά τό καύσιμο, τό οποίο παρέχεται μέ τή βαρύτητα από τίσ δεξαμενές. Η αντλία θα είναι υψηλής πίεσεως (περίπου 15 ATM) με ρυθμιστή πίεσεως.
- Ανεμιστήρα ή αεροσυμπιεστή κατάλληλης πίεσης για την εξασφάλιση της αντιθλίψεως του λέβητα.
- Ηλεκτροκινητήρες όπου απαιτούνται.
- Εκκινητές-αυτόματους διακόπτες προστασίας τών ηλεκτροκινητήρων.

Το σύστημα αυτόματης έναυσης με ηλεκτρικό σπινθήρα θα περιλαμβάνει μετασχηματιστή υψηλής τάσης για τον σπινθηριστή, σπινθηριστές για την ηλεκτρική έναυση, τις απαραίτητες ηλεκτρικές συνδέσεις, κλπ.

Η λειτουργία του συστήματος έναυσης θα διακόπτεται αυτόματα.

- Πυροστάτη μέ φωτοκύτταρο ή φωτοαντίσταση, πού διακόπτει τήν λειτουργία τού καυστήρα άν δέν ανάψει τό καύσιμο.
- Πυροστάτη ασφαλείας διμεταλλικού τύπου πού διακόπτει μέσω χρονοδιακόπτη τήν λειτουργία τού καυστήρα σέ περίπτωση πού θα αστοχήσει τό άναμμα, αφού παρέλθει μικρό χρονικό διάστημα και δέν περάσουν από τόν πυροστάτη θερμά καυσαέρια. Ο πυροστάτης αυτός μπορεί νά παραληφθεί άν τό επιτρέπουν οί κανονισμοί τους τούς οποίους ακολουθεί ο κατασκευαστής τού λέβητα.
- Υδροστάτη ασφαλείας (ανώτατου όριου).
- Πίνακα γιά τούς διακόπτες πού αναφέρονται παραπάνω και όλα τά αναγκαία εξαρτήματα (ηλεκτρονόμοι, μετασχηματιστές, κλπ.)

Τό πλήρες συγκρότημα Λέβητα-Καυστήρα θα είναι μονταρισμένο, σέ αυτοτελή ανεξάρτητη μονάδα από γνωστό κατασκευαστικό οίκο λεβήτων, πού θα προκύπτει από τά επίσημα γραπτά δημοσιευμένα στοιχεία του (πίνακες, προσπέκτους κλπ.)

Δηλαδή τό όλο συγκρότημα θα συντεθεί πλήρως στό εργοστάσιο τού κατασκευαστή, θα γίνουν οί δοκιμές και θα παραδοθεί έτοιμο γιά τήν τελική του εγκατάσταση.

5.15 Καπνοδόχος- Καπναγωγός δύο τοιχωμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα λείας επιφάνειας με ενδιάμεση μόνωση

Πρόκειται για καπνοδόχο δύο τοιχωμάτων (σάντουιτς) με ενδιάμεση μόνωση ορυκτοβάμβακα πάχους 25 mm. Η δυνατότητα παραγωγής σε τεμάχια μέτρου δεν φρενάρουν τα καυσαέρια, δεν προλαβαίνουν να κρυώσουν, δεν αποβάλλουν τους υδρατμούς που περιέχουν και δεν καπνίζει η καπνοδόχος.

Παράγονται εσωτερικά και εξωτερικά από ανοξείδωτο χάλυβα

Έχουν στιβαρή κατασκευή. Τα άκρα των δύο καπνοδόχων είναι σε ομόκεντρη διάταξη. Προσφέρει άριστη λειτουργικότητα, γρήγορη, εύκολη και οικονομική τοποθέτηση.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Εσωτερικό τοίχωμα: Ανοξείδωτος ωστενικός αντιμαγνητικός χάλυβας AISI 304 (1.4301) ή Ανοξείδωτος ωστενικός αντιμαγνητικός χάλυβας AISI 316L (1.4404)
- Εξωτερικό τοίχωμα: Ανοξείδωτος ωστενικός αντιμαγνητικός χάλυβας AISI 304 (1.4301)
- Πάχος ελάσματος: 0.4 mm ή 0.5 mm
- Τύπος συγκόλλησης: Αυτοματοποιημένη αυτογενής συγκόλληση αδρανούς αερίου TIG διαμήκους ραφής
- Υλικό μόνωσης: Ίνες ορυκτοβάμβακα υψηλής πυκνότητας με έγχυση υπό πίεση
- Πάχος μόνωσης: 25 mm σε όλες τις κοιλότητες μεταξύ των τοιχωμάτων των στοιχείων
- Πυκνότητα μόνωσης: 180 – 200 kg/m³ μέση πυκνότητα
- Αντίσταση θερμοδιαφυγής: $R = 0,31 \text{ m}^2\text{K/W}$ μέση τιμή εργαστηριακά πιστοποιημένη (κατηγορία II)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 200°C μέγιστη για συνθήκες έντονης υγραποίησης και εξαναγκασμένο ελκυσμό 600°C μέγιστη για ξηρές συνθήκες και φυσικό ελκυσμό
- Πίεση λειτουργίας: Υπερπίεση (200Pa) με φλάντζα
- Υποπίεση (40Pa) χωρίς φλάντζα
- Διαστάσεις διατομών mm: ο 80-130, 100-150, 130-180, 150-200, 180-230, 200-250, 250-300, 300-350
- Σύνδεση: Κουμπωτή 'κλικ' (αρσενική με θηλυκή εκτόνωση - διαμόρφωση άκρων) με οδηγό, που ασφαλίζει με περιστροφή (έως 200 °)
- Στεγανοποίηση σύνδεσης: Δακτύλιος στεγανοποίησης (φλάντζα) πυράντοχης σιλικόνης τριπλού χείλουςκόκκινη T160°C - μαύρη T200 °C

5.16 Δεξαμενή ελαφρού ακαθάρτου πετρελαίου (DIESEL) ορθογωνική

1. Η δεξαμενή πετρελαίου θα έχει μορφή ορθογωνική και θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα μαύρη πάχους 4 mm τουλάχιστον. Στο πάνω τους μέρος θα έχει ανθρωποθυρίδα επίσκεψης και καθαρισμού διαμέτρου 0,60 m με κάλυμμα στεγανό, προσαρμοζόμενο με βίδες και παρέμβυσμα, από λαμαρίνα του ίδιου πάχους.

2. Θα είναι εφοδιασμένη με ένα ορειχάλκινο κρουνό για τέλειο άδειασμα διαμέτρου 1 1/2", ένα μαστό βιδωτό στην άνω πλευρά διαμέτρου 1 1/4" για την σύνδεση τού σωλήνα πλήρωσης, ένα μαστό βιδωτό στην άνω πλευρά διαμέτρου 1 1/2" για την σύνδεση τού σωλήνα εξαερισμού πού θα καταλήγει στο ύπαιθρο σε ύψος 2,50 m πάνω από τη στάθμη τού πάνω μέρους της.

3. Θα συνοδεύεται από διάταξη μέτρησης σε λίτρα τού περιεχόμενου πετρελαίου στην δεξαμενή. Η διάταξη θα μπαίνει μέσα στην δεξαμενή από κατάλληλο άνοιγμα τού καλύμματος της ανθρωποθυρίδας.

4. η δεξαμενή μετά την κατασκευή τους θα βαφεί εξωτερικά με δύο στρώσεις γαλακτούχου μίνιου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος σύμφωνα, με την υπόδειξη της επίβλεψης.
5. Εσωτερικά η δεξαμενή θα είναι ενισχυμένη με σιδερογωνιές.

5.17 Όργανα ελέγχου ροής

5.17.1 Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης (THREE WAY MODULATING VALVES)

Οι ηλεκτρικές τρίοδες βαλβίδες αναλογικής δράσης θα είναι τύπου αναμίξεως (MIXING VALVE) αναμιγνύουσες το νερό παροχής με νερό επιστροφής για την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας του νερού. Ο χαρακτηριστικός συντελεστής ροής C_v της βαλβίδας και η αντίστοιχη πτώση πίεσης του νερού σ'αυτήν, θα πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη της πτώσης πιέσεως στο στοιχείο που εξυπηρετεί. Ο ανάδοχος προ της παραγγελίας των τρίοδων βαλβίδων υποχρεούται να υποβάλει για έγκριση στην Υπηρεσία, όλα τα στοιχεία επιλογής της βαλβίδας βάσει των οπιοίων θα αιτιολογείται το μεγεθός της.

Ο ηλεκτροκινητήρας της βαλβίδας θα είναι κατάλληλος για ρεύμα 50 HZ και τάση αντίστοιχης των αυτοματισμών.

Θα είναι κατάλληλες να λειτουργούν σε θερμοκρασίες νερού 3οC μέχρι 120οC και διαφορική πίεση 2bar τουλάχιστον.

5.17.2 Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες ON- OFF δράσης

Οι ηλεκτροκίνητες τρίοδες βαλβίδες ON-OFF θα είναι όμοιες με εκείνες της παραπάνω παραγράφου με τη διαφορά ότι κατά τη λειτουργία η βαλβίδα θα έχει τη δυνατότητα δύο μόνων θέσεων.

5.17.3 Ηλεκτρικές τρίοδες βαλβίδες δύο θέσεων με ενσωματωμένο υδροστάτη θέρους - χειμώνα (THREE - WAY TWO POSITION, VALVE WITH BUILT - IN SUMMER WINTER AQUASTAT)

Οι ηλεκτρικές τρίοδες βαλβίδες δύο θέσεων είναι τύπου εναλλαγής της φοράς ροής, με τη βοήθεια ενσωματωμένου θερμοστάτη νερού (υδροστάτη), κατάλληλες για τοποθέτηση στις τοπικές κλιματιστικές συσκευές τύπου στοιχείου ανεμιστήρα (FAN COIL UNITS). Οι βαλβίδες αυτές θα αποτελούνται από μικρό ηλεκτροκινητήρα και από ορειχάλκινη βαλβίδα στρεπτής σφαίρας. Οι βαλβίδες θα είναι εφοδιασμένες με χειροκίνητη διάταξη ανοίγματος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος (MAN OPEN AUTO). Στην περίπτωση της αυτόματης λειτουργίας ο μοχλός θα βρίσκεται στη θέση AUTO και στην περίπτωση ψύξεως (θερμοκρασία του νερού κάτω των 15οC) η βαλβίδα θα λειτουργεί με την επαφή θέρους του υδροστάτη, ενώ όταν η θερμοκρασία του νερού περάσει τους 30οC (που συμβαίνει κατά την περίοδο χειμώνα), τότε η βαλβίδα θα λειτουργεί με την επαφή χειμώνα του υδροστάτη.

5.18 Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινο διαμέτρου 100 χιλιοστών και κατάλληλης κλίμακας ώστε οι ενδείξεις της μέτρησης να λαμβάνονται στην περιοχή μεταξύ του 1/4 και 3/4 της κλίμακας ενδείξεων.

Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα χρησιμοποιείται ένα μανόμετρο συνδεδεμένο με

δίκτυο σωληνώσεως 1/2" μέσω διακοπών BALL VALVE στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση. Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου ή όσο το δυνατόν απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

5.19 Θερμόμετρα

Θα είναι υδραργυρικού τύπου εμβαπτίσεως, στην κλίμακα βαθμών Κελσίου, τοποθετημένα εντός προστατευτικής ορειχάλκινης θήκης.

Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυο μόνο ψυχρού νερού θα πρέπει να έχουν κλίμακα από - 30οC έως +50οC τουλάχιστον, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν σε κοινά δίκτυα θερμού - ψυχρού θα έχουν κλίμακα -10οC έως 120οC τουλάχιστον. Η τοποθέτηση του θερμομέτρου στο δίκτυο θα γίνει μέσω ορειχάλκινου θύλακα, τοποθετημένου στο σωλήνα, έτσι ώστε για την αλλαγή του θερμομέτρου να μην απαιτείται η διακοπή της ροής του νερού.

6 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Η Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01

Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02

Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03

Εσχάρες και σκάλες καλωδίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06

Πλαστικά κανάλια καλωδίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01

Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-23-05-00

Συστήματα αδιαλείπτου ηλεκτρικής παροχής (UPS)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00

Υποδομή οδοφωτισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00

Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02

Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01

Ταινίες σημάσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06

Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05

Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07

Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

5.1 ΑΓΩΓΟΙ - ΣΩΛΗΝΕΣ

6.1.1 Τύποι αγωγών και σωλήνων

6.1.1.1 Αγωγοί

Αγωγός με μόνωση PVC χωρίς μανδύα H07V-U [NYA(re)] ή H07V-R [NYA(rm)] κατά ΕΛΟΤ 563 (HD 21.3).

Ελαφρύ καλώδιο με μόνωση και μανδύα PVC H05VV-U [NYM/A05VV-U] ή H05VV-R [NYM(rm)/A05VV-U] κατά ΕΛΟΤ 563 (HD 21.4).

Καλώδιο ισχύος με μόνωση και μανδύα PVC E1W-U [NYY/J1VV-U] ή E1W-R [NYY/J1VV-R] ή E1WS [NYY/J1VV-S] κατά ΕΛΟΤ 843.

Πυράντοχα καλώδια NHXH-FE 180/E90 ισχύος και ελέγχου 0,6/1 KV ελεύθερο καπνού και αλογόνων, ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 331, με διατήρηση του κυκλώματος τουλάχιστον 90 λεπτά.

- Αγωγοί: Μονόκλινα ή πολύκλινα (VDE 0295 Class 2) συρματίδια από καθαρό χαλκό, με μόνωση αγωγών από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων και επένδυση από συνθετική ταινία ανθεκτική στη φωτιά.

- Εσωτερική επένδυση: Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων.

- Εξωτερικός μανδύας: Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων τύπου HM4, βραδύκαυστο κατά IEC 332.3 ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 331 χρώματος μπλε.

- Περιοχή θερμοκρασιών: -20οC έως 70οC.

- Προδιαγραφές: VDE 0266 Τμήμα 3/93

6.2 Σωλήνες

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην

ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-20-01-01 “ Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ”.

ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-20-01-02 “ Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ”.

Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπιδράλ ή ευθείς.

Χαλυβδοσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετά μονωτικής επένδυσεως, όπως το άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59B/55.

Σιδηροσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση,

γαλβανισμένοι. Οι διδόμενες διαστάσεις των σωλήνων αυτών αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρό τους. Πάχος τοιχωμάτων συμφώνως προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270Α/23.6.1936, Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας ΙΙ.

Πλαστικοί σωλήνες κατάλληλοι για ενσωμάτωση στο μπετόν.

Σωλήνες πλαστικοί από σκληρό PVC, άκαυστοι, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση.

Όλοι οι σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματά τους (καμπύλες, γωνιές, κουτιά διακλάδωσης, κλπ), επίσης άκαυστα.

6.3 Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυρά κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές. Οι κοχλίες σύσφιξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

6.4 Σιδηροτροχιές Στήριξης (Ράγες)

Οι σιδηροτροχιές θα έχουν κατάλληλη διατομή από έλασμα πάχους 1mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες ηλεκτρολυτικά.

Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με γαλβανισμένους κοχλίες εκτόνωσης και πλαστικό UPAT.

6.5 Καλωδιώσεις επί Εσχάρων

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην **ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-20-01-03 “ Εσχάρες και σκάλες καλωδίων ”**.

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 60 mm. Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με

τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος εσχάρας mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm
100	1,00	1000	2,0	2,0
200	1,25	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0

400	1,50	1500	2,0	2,0
500	2,00	1500	2,5	2,5
600	2,00	1500	2,5	2,5

Οι εσχάρες ασθενών ρευμάτων θα είναι κλειστού τύπου, (χωρίς τρύπες) με καπάκι που θα στερεώνεται με κλιπς σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1m.

Το είδος του γαλβανίσματος θα επιλεγεί σύμφωνα με τον τρόπο εγκατάστασης των εσχάρων. Ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα χρησιμοποιείται εντός του κτιρίου και θερμό γαλβάνισμα για εγκαταστάσεις εκτός του κτιρίου ή σε περιοχές με οξειδωτική ατμόσφαιρα

6.6 Πλαστικά κανάλια καλωδίων

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-20-01-06 “ Πλαστικά κανάλια καλωδίων ”.

6.7 Κουτιά Διακλάδωσης

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

6.8 Φρεάτια Επίσκεψης

Τα τοιχώματα θα κατασκευασθούν από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα C12/16, πάχους τουλάχιστον 12cm, με πλέγμα T131.

Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με άοπλο σκυρόδεμα C12/16, επάνω σε στρώση στράγγισης από χαλίκι συνολικού πάχους 10cm, με κατάλληλη κλίση προς οπή διαμέτρου Ø50mm.

Ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες του φρεατίου θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία των 600kg τσιμέντου.

Κατά την κατασκευή των τοιχωμάτων θα εγκιβωτίζεται στην τελική επιφάνεια του στομίου το τελάρο στήριξης-συγκράτησης του καλύμματος.

Το κάλυμμα του φρεατίου θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης C250.

6.9 Διακόπτες - ρευματοδότες - μπουτόν

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10A και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου.

Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι πλαστικού καναλιού ή χωνευτοί ή εξωτερικοί, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί (με πλήκτρο επίσης).

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16Α.

Οι ρευματοδότες αδιάλειπτων φορτίων θα τροφοδοτούνται από τους αντίστοιχους ηλεκτρικούς πίνακες και θα έχουν διαφορετικό χρώμα ή εύκολα αναγνωρίσιμο διακριτικό σημείο για να αποφεύγεται η σύνδεση άλλου είδους συσκευών.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, τετραπολικόι, βιομηχανικού τύπου, κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 6Α .

Τα ύψη που θα εγκατασταθούν οι διακόπτες, ρευματοδότες, μπουτόν από το τελειωμένο δάπεδο ύστερα από συμφωνία με τον Επιβλέποντα θα είναι :

- Οι διακόπτες σε ύψος $h = 1,20\text{m}$
- Τα μπουτόν σε ύψος $h = 1,20\text{m}$
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h = 0,40\text{m}$
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h = 0,90\text{ m}$ (στις αίθουσες απασχόλησης).

Όλοι οι διακόπτες, οι ρευματοδότες και τα μπουτόν θα συνοδεύονται από όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα της ίδιας σειράς για την τοποθέτησή τους σε χωνευτό κουτί ή σε πλαστικό κανάλι ή εξωτερικοί.

Οι διακόπτες όλων των κύριων χώρων και των διαδρόμων θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση ή τοποθέτηση σε πλαστικό κανάλι. Οι διακόπτες των υγρών χώρων θα είναι στεγανοί, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση. Οι διακόπτες των μηχανοστασίων θα είναι στεγανοί, κατάλληλοι για εξωτερική τοποθέτηση.

Οι ρευματοδότες όλων των χώρων και των διαδρόμων θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση ή τοποθέτηση σε πλαστικό κανάλι.

Οι ρευματοδότες των υγρών χώρων θα είναι στεγανοί, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση. Οι ρευματοδότες των μηχανοστασίων θα είναι στεγανοί, κατάλληλοι για εξωτερική τοποθέτηση.

6.10 Φωτιστικά

Στους μηχανολογικούς χώρους θα εγκατασταθούν τα εξής φωτιστικά

– Φωτιστικό σώμα φθορισμού, στεγανό, ορατής τοποθέτησης, άμεσης συμμετρικής δέσμης φωτισμού, με σώμα από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 POLYCARBONATE, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV, με ανταυγαστήρα από κουρμπαριστό χαλυβδοέλασμα βαμμένο λευκό με πολυεστερική ρητίνη σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV , με κάλυμμα (διαχύτης) από διαφανές V2 POLYCARBONATE, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV, με λυχνιολαβές από POLYCARBONATE με μπρούτζινες επαφές, με όργανα έναυσης προκαλωδιωμένα, με εύκαμπτο καλώδιο 0,5mm², με μόνωση PVC-HT (για την τροφοδοσία του, το φωτιστικού φέρει διπολική κλέμα για καλώδιο με max διατομή 2,5mm²), με ανοξειδωτα στηρίγματα για την τοποθέτηση του στην οροφή, , με παρέμβυσμα πολυουρεθάνης, φιλικό προς το περιβάλλον, με σύστημα έναυσης με ηλεκτρονικό ballast, με ασφάλεια προστασίας 3,15A, αντοχή σε κρούση IK08, με βαθμός προστασίας IP66, κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60598-CEI 34-21, λαμπτήρων φθορισμού FL 2X36W.

Στο υπόγειο στον χώρο των αποθηκών θα εγκατασταθούν τα εξής φωτιστικά

Φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης, συμμετρικής δέσμης φωτισμού, με σώμα με στρογγυλεμένα άκρα, για την αποφυγή ατυχημάτων, κατασκευασμένο απο γαλβανισμένο χάλυβα.Θα είναι βαμμένο σε φούρνο με πολυεστερική ρητίνη σταθεροποιημένη ως προς την ακτινοβολία υν, για αποφυγή του κιτρινίσματος, με λυχνιολαβές από λευκό POLYCARBONATE με μπρούτζινες επαφές, με προστατευτικό κολάρο για την αποφυγή πτώσης του λαμπτήρα ,με όργανα έναυσης προκαλωδιωμένα, με εύκαμπτο καλώδιο 0,5mm², με μόνωση PVC-HT (για την τροφοδοσία του, το φωτιστικού φέρει τριπολική κλέμα για καλώδιο με max διατομή 2,5mm²) . Θ α φέρει άνω κάλυμμα για την τοποθέτηση του απευθείας σε τοίχο ή οροφή.

Αντοχή σε κρούση IK07, με βαθμό προστασίας IP40, κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60598-1 CEI 34-21 & EN60529, , πιστοποιημένο κατά ENEC, λαμπτήρων FL 1X36W, (λαμπτήρας φθορισμού T5) .

Φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης, συμμετρικής δέσμης φωτισμού, με σώμα με στρογγυλεμένα άκρα, για την αποφυγή ατυχημάτων, κατασκευασμένο απο γαλβανισμένο χάλυβα.Θα είναι βαμμένο σε φούρνο με πολυεστερική ρητίνη σταθεροποιημένη ως προς την ακτινοβολία υν, για αποφυγή του κιτρινίσματος, με λυχνιολαβές από λευκό POLYCARBONATE με μπρούτζινες επαφές, με προστατευτικό κολάρο για την αποφυγή πτώσης του λαμπτήρα ,με όργανα έναυσης προκαλωδιωμένα, με εύκαμπτο καλώδιο 0,5mm², με μόνωση PVC-HT (για την

τροφοδοσία του, το φωτιστικό φέρει τριπολική κλέμα για καλώδιο με max διατομή 2,5mm²) . Θα φέρει άνω κάλυμμα για την τοποθέτηση του απευθείας σε τοίχο ή οροφή.

Αντοχή σε κρούση IK07, με βαθμό προστασίας IP40, κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60598-1 CEI 34-21 & EN60529, , πιστοποιημένο κατά ENEC, λαμπτήρων FL 2X36W, (λαμπτήρας φθορισμού T5).

Στους χώρους των αιθουσών – γραφείων θα εγκατασταθούν τα εξής φωτιστικά

Φωτιστικό σώμα φθορισμού, χωνευτής τοποθέτησης, άμεσης συμμετρικής δέσμης φωτισμού, με σώμα από χαλυβδοέλασμα, με βαφή από πολυεστερική πούδρα, μετά από επεξεργασία φωσφάτωσης, σταθεροποιημένη ως προς την ακτινοβολία UV, για την αποφυγή του κιτρινίσματος, με περσίδα darklight από παραβολικά εγκάρσια και διαμήκη στοιχεία, από γυαλιστερό μη ιριδίζον αλουμίνιο καθαρότητας 99.85. Η περσίδα αλουμινίου ανοίγει χωρίς τη χρήση εργαλείων, και παραμένει αναρτημένη από το σώμα του φωτιστικού με τη χρήση συρματόσχοινου, με λυχνιολαβές από POLYCARBONATE με μπρούτζινες επαφές, με όργανα έναυσης προκαλωδιωμένα, με εύκαμπτο καλώδιο 0,5mm², με μόνωση PVC-HT (για την τροφοδοσία του, το φωτιστικό φέρει τριπολική κλέμα για καλώδιο με max διατομή 2,5mm² με QUICK CONNECTOR), με σύστημα έναυσης με ηλεκτρονικό ballast, αντοχή σε κρούση IK07, με βαθμό προστασίας IP20, κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60598-CEI 34-21 & EN60529, φέρει πιστοποιητικό ENEC, λαμπτήρων φθορισμού T8 4X18W.

Φωτιστικό σώμα φθορισμού, χωνευτής τοποθέτησης, άμεσης συμμετρικής δέσμης φωτισμού, με σώμα από χαλυβδοέλασμα, με βαφή ακρυλική, μετά από επεξεργασία φωσφάτωσης, σταθεροποιημένη ως προς την ακτινοβολία UV, για την αποφυγή του κιτρινίσματος, με περσίδα darklight από παραβολικά εγκάρσια και διαμήκη στοιχεία, από γυαλιστερό μη ιριδίζον αλουμίνιο καθαρότητας 99.99. Η περσίδα αλουμινίου ανοίγει χωρίς τη χρήση εργαλείων, και παραμένει αναρτημένη από το σώμα του φωτιστικού με τη χρήση συρματόσχοινου, με λυχνιολαβές από POLYCARBONATE με μπρούτζινες επαφές, με όργανα έναυσης προκαλωδιωμένα, με εύκαμπτο καλώδιο 0,5mm², με μόνωση PVC-HT (για την τροφοδοσία του, το φωτιστικό φέρει τριπολική κλέμα για καλώδιο με max διατομή 2,5mm² με QUICK CONNECTOR), με σύστημα έναυσης με ηλεκτρονικό ballast και προστατευτική ασφάλεια 6,3 A , αντοχή σε κρούση IK07, με βαθμό προστασίας IP20, κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60598-1 CEI 34-21 & EN60529, φέρει πιστοποιητικό ENEC.

Στην κεντρική είσοδο θα εγκατασταθούν τα εξής φωτιστικά

Φωτιστικό σώμα φθορισμού, ορατής τοποθέτησης, άμεσης συμμετρικής δέσμης φωτισμού, με σώμα από φύλλο αλουμινίου με περιμετρικό δακτυλίδι από αυτοσβέσιμο V2 POLYCARBONATE, με ανταυγαστήρα από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate, επιμεταλλωμένο με πούδρα αλουμινίου υψηλής καθαρότητας, για την καλύτερη κατανομή της δέσμης, με βαφή με πολυεστερική πούδρα, μετά από επεξεργασία φωσφάτωσης, σταθεροποιημένη ως προς την ακτινοβολία UV για να μην κιτρινίζει, με λυχνιολαβές από POLYCARBONATE με μπρούτζινες επαφές, με όργανα έναυσης προκαλωδιωμένα, με εύκαμπτο καλώδιο 0,5mm², με μόνωση PVC-HT για αντοχή σε θερμοκρασία έως 90°C σύμφωνα με την οδηγία CEI20-20 (για την τροφοδοσία του, το φωτιστικού φέρει τριπολική κλέμα για καλώδιο με max διατομή 2,5mm²), με σύστημα έναυσης με ηλεκτρονικό ballast, αντοχή σε κρούση IK04, με βαθμό προστασίας IP20, κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60598-1,CEI 34-21 & EN60529, φέρει πιστοποιητικό ENEC, λαμπτήρων φθορισμού FLC-D/E 2X26W.

Στους χώρους των διαδρόμων - στα WC (με κάλυμμα) θα εγκατασταθούν τα εξής φωτιστικά

Φωτιστικό σώμα φθορισμού, χωνευτής τοποθέτησης DARKLIGHT, συμμετρικής δέσμης φωτισμού, με σώμα από άθραυστο και αυτοσβενόμενο POLYCARBONATE, με πολυεδρικό γυαλιστερό ανταυγαστήρα, από αυτοσβενόμενο V2 POLYCARBONATE, επιμεταλλωμένο εν κενό με πούδρα αλουμινίου μετά από επεξεργασία C.V.D. Το φωτιστικό θα φέρει περιμετρική πατούρα βαμμένη σε λευκή απόχρωση (RAL 9010), με λυχνιολαβές από POLYCARBONATE με μπρούτζινες επαφές, με εύκαμπτο καλώδιο 0,5mm², με μόνωση PVC-HT (για την τροφοδοσία του, το φωτιστικού φέρει τριπολική κλέμα για καλώδιο με max διατομή 2,5mm²), με σύστημα έναυσης με ηλεκτρονικό ballast, αντοχή σε κρούση IK07, με βαθμό προστασίας IP23

Το φωτιστικό είναι darklight κατηγορία 2 (ανταυγαστήρας cut-off, γωνία αποκοπής 65°). Η οπή τοποθέτησης του είναι 220mm και το βάθος τοποθέτησης είναι 130mm.

Είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60598-CEI 34-21 & EN60529, φέρει πιστοποιητικό ENEC, λαμπτήρων φθορισμού compact FLC-D/E 2X26W.

Εξωτερικά επί του κτιρίου θα εγκατασταθούν τα εξής φωτιστικά

Φωτιστικό σώμα στεγανό ορατής τοποθέτησης, άμεσης συμμετρικής δέσμης φωτισμού, με σώμα από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία uv για αποφυγή του κιτρινίσματος, με κάλυμμα (διαχύτης) από λευκό αντιθαμβωτικό V2 ματ polycarbonate, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV για να μην κιτρινίζει, εσωτερικά είναι ριγωτό (πρισματικό) για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή ενώ η εξωτερική του επιφάνεια είναι λεία για

μείωση της επικαθιμμένης σκόνης, και ευκολότερο καθαρισμό, με ανταυγαστήρα από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV για αποφυγή του κιτρινίσματος, με λυχνιολαβές από POLYCARBONATE με μπρούτζινες επαφές, με όργανα έναυσης προκαλωδιωμένα, με εύκαμπτο καλώδιο 0,5mm², με μόνωση PVC-HT (για την τροφοδοσία του, το φωτιστικού φέρει διπολική κλέμα για καλώδιο με max διατομή 2,5mm²). το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένη βάση στήριξης για την τοποθέτηση του. Αντοχή σε κρούση IK08, με βαθμό προστασίας IP65, κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60598-1 CEI 34-21 & EN60529, , λαμπτήρων FLC-S 2X9W.

Στον περιβάλλοντα χώρο θα εγκατασταθούν τα εξής φωτιστικά

Φωτιστικό κορυφής επί ιστού τύπου φαναράκι με σώμα από χυτό αλουμίνιο, κατάλληλο για τοποθέτηση σε ιστό με απόληξη Φ60mm. Θα φέρει ανταυγαστήρα από ανοδιωμένο γυαλιστερό αλουμίνιο καθαρότητας πάνω από 99%. Θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο βαμμένο σε πρώτο στάδιο με εμβάπτιση σε λουτρό εποξειδικής ρυτίνης που το καθιστά ιδιαίτερα ανθεκτικό στη διάβρωση και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον, κατόπιν σε δεύτερο στάδιο με βαφή σε υψηλή θερμοκρασία με ακρυλική βαφή, φιλική προς το περιβάλλον, σταθεροποιημένη στην ακτινοβολία UV για να μην ξεθωριάζει. Το χρώμα του θα είναι ανθρακί ή άλλο που θα επιλεγεί από την επίβλεψη. Θα φέρει διαχύτη (κάλλυμα) από γυαλί μεγάλης θερμικής και μηχανικής αντοχής, πάχους 5mm.

Θα φέρει όλα τα όργανα έναυσης προκαλωδιωμένα με εύκαμπτο καλώδιο με διπλή μόνωση σιλικόνης. Τα όργανα αυτά θα βρίσκονται τοποθετημένα πάνω σε ένα αποσπώμενο δίσκο από νάιλον (30% FIBREGLASS) για εύκολη συντήρηση. Θα φέρει διπλή διπολική κλέμα και καλώδιο, με κεραμική λυχνιολαβή με επαργυρωμένες επαφές. Θα φέρει μαχαιρωτό διακόπτη που θα διακόπτει την παροχή του ρεύματος κατά το άνοιγμα του καλύμματος του φωτιστικού. Θα φέρει επίσης θερμική προστασία με ενσωματωμένο θερμικό, κλάση μόνωσης II, αντοχή σε κρούση IK08, προστασία IP66, σύμφωνα με EN60598 & EN61547. Το κάθε φωτιστικό είναι εφοδιασμένο με λαμπτήρα 150W μεταλλικών αλογονιδίων με κεραμικό καυστήρα.

Ο ιστός υπέργειου ύψους 4,10 m περίπου, θα έχει κυλινδρική μορφή αυξομειούμενης διατομής από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ και βαμμένος ηλεκτροστατικά σε φούρνο με πολυεστερική πούδρα ώστε να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός στη διάβρωση, χρώματος ανθρακί ή άλλο που θα επιλεγεί από την επίβλεψη. Θα είναι κατάλληλος για πάκτωση με πακτωμένο τμήμα 50cm περίπου. Θα φέρει οπή για την είσοδο του καλωδίου τροφοδοσίας. Η βάση του ιστού θα έχει διατομή Φ114mm και θα καταλήγει σε διατομή Φ60 mm για την τοποθέτηση του φωτιστικού. Θα φέρει θυρίδα επίσκεψης σε ύψος 110cm από το έδαφος, με ακροκιβώτιο το οποίο θα έχει

τετραπολική κλέμα. Η θυρίδα επίσκεψης ασφαλίζει με κάλυμμα πάνω στον ιστό με μία βίδα ασφαλείας. Το ακροκιβώτιο θα είναι αποσπώμενο για ευκολότερη συντήρηση, θα φέρει μία ασφαλειοθήκη με δύο ασφάλειες 16Α. Θα φέρει καλώδιο NYG 3x1,5 συνδεδεμένο με το φωτιστικό και το ακροκιβώτιο. Κλάση μόνωσης II. Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με EN40-5, EN 40/3-1 και EN40/3-3 και θα φέρει πιστοποίηση CE.

6.11 Πίνακες και συστήματα εγκατάστασης

Η κατασκευή του πίνακα θα πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου EN 60439-1 και EN 60431-3. Ο βαθμός προστασίας σύμφωνα με το IEC 60529, πρέπει να είναι τουλάχιστον IP30.

Ο βαθμός αντοχής σε μηχανική καταπόνηση σύμφωνα με το IEC 62262 θα πρέπει να είναι IK08.

Κατασκευή: Γενικά οι πίνακες θα είναι τύπου ερμαρίου, κατάλληλοι για στήριξη σε τοίχο εκτός από τον Γενικό Πίνακα ο οποίος θα είναι κατάλληλος για στήριξη σε δάπεδο με την βοήθεια κατάλληλης βάσης. Οι πίνακες θα είναι μεταλλικοί με λαμαρίνα από γαλβανισμένο ατσάλι πάχους τουλάχιστον 10/10. Όλα τα εξωτερικά μεταλλικά μέρη θα διαθέτουν ηλεκτροστατική βαφή πολυεστερικής εποξειδικής πούδρας πάχους επίστρωσης τουλάχιστον 50/70μ με ιδιαίτερη αντοχή σε διάβρωση από χημικούς παράγοντες όπως χλωριούχο νάτριο, οξέα και διαλύτες. Για όλα τα μεταλλικά μέρη σταθερά ή κινούμενα θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια με τον αγωγό γείωσης για λόγους μεγαλύτερης ασφαλείας του χρήστη. Οι πόρτες θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα στήριξης είτε αριστερά είτε δεξιά. Θα διαθέτουν χειριστήριο και θα ασφαλίζουν τουλάχιστον σε δύο (2) σημεία. Στο χειριστήριο θα πρέπει να είναι δυνατή η τοποθέτηση χωνευτής κλειδαριάς τύπου ομφαλού (όχι εξωτερικό λουκέτο).

Στήριξη ηλεκτρολογικού υλικού: Ο τρόπος στήριξης και οι αποστάσεις ασφαλείας των διαφόρων ενεργών μηχανισμών θα πρέπει να συμφωνούν με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους, έτσι ώστε να διευκολύνεται η απαγωγή θερμότητας και να πληρούνται οι απαιτήσεις της δοκιμής ανύψωσης θερμοκρασίας που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-1. Οι ράγες και οι πλάτες στήριξης των μηχανισμών θα πρέπει να είναι αρκετά στιβαρές, να δέχονται το απαιτούμενο βάρος χωρίς να

παραμορφώνονται και να αντέχουν σε ταλαντώσεις κατά τη λειτουργία/χειρισμό των μηχανισμών ή τη μεταφορά του πίνακα. Όλοι οι μηχανισμοί στην πρόσοψη του πίνακα θα καλύπτονται με μεταλλικές μετώπες οι οποίες θα στηρίζονται με σταθερές βίδες που δεν πέφτουν.

Διανομή: Για τη διανομή εντός του πίνακα μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση οι παρακάτω λύσεις:

- κτένες γεφύρωσης μέχρι το πολύ 90 A
- τυποποιημένοι διανομείς ράγας μέχρι το πολύ 250 A
- ακροδέκτες πολλαπλών συνδέσεων για διακόπτες ισχύος μέχρι το πολύ 250 A
- τυποποιημένοι διανομείς ισχύος μέχρι το πολύ 400 A
- διάταξη χάλκινων ζυγών και μονωτικών στηριγμάτων για εντάσεις άνω των 160 A

Για τις συνδέσεις μέχρι και 160 A μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλώδιο κατάλληλης διατομής σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364. Οι συνδέσεις άνω των 160 A θα πρέπει να γίνουν με μπάρα χαλκού ανάλογης διατομής. Οι τυποποιημένοι διανομείς ράγας θα πρέπει να έχουν τάση μόνωσης τουλάχιστον 500 V και αντοχή σε κρουστική τάση 8 kV. Για τους τυποποιημένους διανομείς ισχύος καθώς και για τα μονωτικά στηρίγματα χάλκινων ζυγών η τάση μόνωσης θα πρέπει να είναι 1000 V και η αντοχή σε κρουστική τάση 12 kV. Όλα τα μονωτικά μέρη των διατάξεων διανομής πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό σε νήμα πυράκτωσης 960 °C κατά EN 60695-2. Οι χάλκινοι ζυγοί θα πρέπει να είναι ορθογωνικής διατομής, διάτρητοι (M6 έως M10) σε βήματα των 20 ή 25 mm ώστε να μπορούν εύκολα να γίνουν αγωγίμες συνδέσεις σε όλο το μήκος τους. Η διατομή και το πλήθος των ζυγών ανά φάση θα είναι υπολογισμένα για το ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη που τους τροφοδοτεί. Κατά τον υπολογισμό του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος στους ζυγούς θα πρέπει απαραίτητα να ληφθεί υπόψη η διάταξη των ζυγών, η θερμοκρασία περιβάλλοντος και ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα. Ο κατασκευαστής των χάλκινων ζυγών και των μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει να διαθέτει πίνακες επιλογής για τους ζυγούς και τα αντίστοιχα στηρίγματα, οι οποίοι έχουν προκύψει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών. Κατά τον υπολογισμό του απαιτούμενου πλήθους μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη το είδος του στηρίγματος και το μέγιστο αναμενόμενο πλάτος βραχυκυκλώματος I_{CC} . Ο κατασκευαστής των μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει για κάθε τύπο στηρίγματος να διαθέτει πίνακα επιλογής της ελάχιστης απόστασης μεταξύ στηριγμάτων ανάλογα με την τιμή του I_{CC} , οι οποίοι έχουν προκύψει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών. Όλες οι διατάξεις διανομής θα διαθέτουν

σήμανση CE.

Όδευση και σύνδεση καλωδίων: Για τη στήριξη και όδευση καλωδίων στο εσωτερικό του πίνακα, ανάλογα με τη διατομή τους και το μήκος της καλωδίωσης θα χρησιμοποιηθούν είτε πλαστικά κανάλια με ανοίγματα, είτε σχάρες και τραβέρσες σε συνδυασμό με δεματικά καλωδίων. Το πλαστικό κανάλι θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 50085-1 και EN 50085-2-3. Οι διαστάσεις του καναλιού θα είναι υπολογισμένες με βάση τη διατομή και το πλήθος των καλωδίων που θα περιέχει, εφαρμόζοντας έναν επιπλέον συντελεστή εφεδρείας τουλάχιστον 25 %. Η στήριξη των καναλιών θα πρέπει να γίνει με τρόπο που να εξασφαλίζει στιβαρότητα και ασφάλεια. Στο εσωτερικό του καναλιού δεν επιτρέπεται η παρουσία μεταλλικών μερών. Κατά την εσωτερική συνδεσμολογία των μηχανισμών κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντα στην ίδια θέση ως προς τις άλλες και θα ξεχωρίζει από το χρώμα του καλωδίου. Όλες οι γραμμές βοηθητικών κυκλωμάτων θα καταλήγουν σε κλέμμες.

Σήμανση:

Ο πίνακας θα φέρει πινακίδα με τα στοιχεία του κατασκευαστή και του έργου. Κάθε συσκευή θα φέρει ετικέττα σήμανσης με την ονομασία του κυκλώματος σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια. Η ετικέττα πρέπει να είναι τοποθετημένη στην πρόσοψη των μηχανισμών προστατευμένη μέσα σε κατάλληλη θήκη. Θα εξασφαλίζεται σαφής διαχωρισμός των κυκλωμάτων ακόμη και μετά από αφαίρεση της μετώπης του πίνακα. Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση και αρίθμηση όλων των καλωδίων και κλεμμών βοηθητικών κυκλωμάτων με βάση τα μονογραμμικά σχέδια.

Δοκιμές τύπου και σειράς: Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60439-1:

- 1) Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- 2) Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- 3) Δοκιμή αντοχής σε βραχυκύκλωμα
- 4) Δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας και αξιοπιστίας της καλωδίωσης
- 5) Δοκιμή αποστάσεων μόνωσης και ερπυσμού

6) Δοκιμή μηχανικής λειτουργίας

7) Δοκιμή βαθμού προστασίας IP

Συμπληρωματικά στις δοκιμές τύπου που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-1 θα πρέπει οι υποπίνακες διανομής έως 160 A να πληρούν τις απαιτήσεις των ακόλουθων δοκιμών κατασκευής που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-3 για τοποθέτηση πινάκων σε χώρους με μη εξειδικευμένους χρήστες:

1) Δοκιμή μηχανικής αντοχής σύμφωνα με IEC 60068-2-63 και EN 50102

2) Δοκιμή αντοχής σε διαβρωτικούς παράγοντες σύμφωνα με IEC 60068-2-11

3) Δοκιμή αντοχής σε υγρασία σύμφωνα με IEC 60068-2-3

4) Δοκιμή αντοχής των πλαστικών μερών σε υψηλές θερμοκρασίες

5) Δοκιμή αντοχής σε πυρακτωμένο νήμα σύμφωνα με IEC 60695-2-1

6) Δοκιμή μηχανικής αντοχής των συνδέσμων και συναρμολογούμενων μερών του πίνακα

Επιπλέον θα πραγματοποιηθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς:

1) Έλεγχος συνδεσμολογίας και βοηθητικών κυκλωμάτων

2) Έλεγχος ζυγών διανομής

3) Έλεγχος των μηχανικών μερών του πίνακα

4) Δοκιμή μόνωσης με ωμόμετρο

5) Δοκιμή συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Οι δοκιμές σειράς θα συνοδεύονται από το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών.

Ο πίνακας θα προέρχεται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία κατά τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000 όπως αυτά αναθεωρούνται κάθε φορά και θα συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

6.12 Πίνακες Αυτοματισμού

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα αυτοματισμού να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους, χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με εύκαμπτους πολύκλωνους αγωγούς από χαλκό με θερμοπλαστική μόνωση, που θα τοποθετούνται μέσα σε ειδικά πλαστικά κανάλια κατάλληλα για θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συρμάτωση των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων αγωγών με τα όργανα αυτοματισμού θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών κατά προτίμηση τύπου βύσματος απαγορευομένης οποιασδήποτε απευθείας σύνδεσης εκτός αν αποδεδειγμένα οι ακροδέκτες των οργάνων έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που να επιτρέπουν την απευθείας σύνδεση. Όλοι οι αγωγοί θα φέρουν σήμανση (σύμφωνα με το σχέδιο αυτοματισμού).

Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες τύπου σιδηροτροχιάς (ράγας) με εσωτερική γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.

Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων ή της πολικότητας. Επίσης τα δύο άκρα των αγωγών της εσωτερικής συρμάτωσης θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς εντός ειδικών δακτυλίων απαγορευμένης της χρήσης αυτοκόλλητων ταινιών.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαισθητές μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των κυκλωμάτων και των τμημάτων κάθε πίνακα.

Όλα τα υλικά στήριξης θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι πλάκες έδρασης των ρελέ θα πρέπει να φέρουν αντιδονητική προστασία.

Ο ανάδοχος του έργου έχει υποχρέωση, στην φάση κατασκευής του πίνακα, να συνεργαστεί με τον επιβλέποντα του έργου, προκειμένου να λάβει υπόψη μικροαλλαγές στην διαμόρφωση των τελικών κυκλωμάτων, κατά την εκτέλεση των ηλεκτρολογικών εργασιών

6.13 Υλικά πινάκων

6.13.1 Γενικά

Οι συσκευές προστασίας θα πρέπει να είναι τύπου ράγας (DIN profile). Για την διατήρηση της καλύτερης αναλογίας κόστους/απόδοσης μεταξύ αδιάλειπτης λειτουργίας και ασφάλειας, όλες οι συσκευές θα πρέπει να είναι από την ίδια σειρά προϊόντων και από τον ίδιο κατασκευαστή.

6.13.2 Αντικεραυνικά

Οι ακόλουθες προδιαγραφές πρέπει να πληρούνται τόσο από τους διακόπτες διαρροής όσο και από τους μικροαυτόματους διακόπτες:

Οι συσκευές προστασίας θα πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία σε απαιτητικές εφαρμογές και σ' αυτή την περίπτωση, ο κατασκευαστής πρέπει να εγγυάται τα ακόλουθα επίπεδα επιδόσεων:

- καταλληλότητα για απομόνωση (παράγραφος 7.2.7)
- ονομαστική τάση μόνωσης (παράγραφος 4.3.1.2) : 500 V
- βαθμός ρύπανσης (Τμήμα 1, παράγραφος 6.1.3.2) : 3
- ονομαστική τάση κρουστικής αντοχής (παράγραφος 4.3.1.3) : 6 kV

Για εξασφάλιση της μεγαλύτερης δυνατής διάρκειας ζωής, οι μηχανισμοί ζεύξης πρέπει να είναι σχεδιασμένοι να κάνουν την ταχύτητα κλεισίματος της επαφής πλήρως ανεξάρτητη από την ενέργεια του χειριστή.

Οι θέσεις της επαφής πρέπει να σηματοδοτούνται με σαφήνεια στην πρόσοψη των συσκευών και να υπάρχει η σήμανση:

- “I – ON”, συμβολίζοντας κλειστές επαφές συσκευής, κύκλωμα ενεργοποιημένο,
- “O – OFF” , με πράσινο φόντο, συμβολίζοντας ανοικτές επαφές συσκευής, κύκλωμα σε απόζευξη.

Για την ασφάλεια μη ειδικευμένου προσωπικού, τα προσβάσιμα μέρη των συσκευών, όταν είναι μέσα σε κατάλληλο πίνακα, πρέπει να έχουν:

- βαθμό προστασίας IP40 (κατά IEC 60529)
- μόνωση κλάσης II (κατά IEC 60364).

Οι συσκευές προστασίας πρέπει όλες να παρέχουν μια ξεχωριστή σηματοδότηση, που να δίνει τη

δυνατότητα διάγνωσης του λόγου για τη θέση OFF: χειροκίνητη λειτουργία ή απόπλιση λόγω σφάλματος.

Τα υλικά των πινάκων θα είναι από πιστοποιημένους οίκους ηλεκτρολογικών υλικών.

6.13.3 Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 63A απο πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατα DIN 49360 και 49515.

Οι ασφάλειες αυτές θα είναι βραδείας τήξεως εκτός εαν άλλως ρητώς αναφέρεται.

Οι ασφάλειες άνω των 80 A όπου υπάρχουν θα είναι μαχαιρωτές με αφαιρούμενη λαβή, με τριπολική υποδοχή ή 3 μονοπολικές, βραδείας τήξεως κατα VDE 0660 και DIN 43620.

6.13.4 Μικροαυτόματοι διακόπτες προστασίας κυκλωμάτων τελικής διανομής

Οι μικραυτόματοι θα πρέπει να συμμορφώνονται με το διεθνές πρότυπο IEC 60898 / Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 60898 και EN 60947-2. Η συμμόρφωση με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από τον οργανισμό VDE και η σήμανση ποιότητάς του πρέπει να είναι ορατή πάνω στις συσκευές.

Τα χαρακτηριστικά για κάθε συσκευή θα πρέπει να φαίνονται στο μονογραμμικό σχέδιο της σύμφωνα με το πρότυπο (IEC / EN) 60898:

- αριθμός πόλων (παράγραφος 4.1),
- ονομαστικό ρεύμα (παράγραφος 5.2.2),
- ικανότητα διακοπής (παράγραφος 5.2.4),
- τύπος σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση στιγμιαίας απόπλισης (παράγραφος 4.5).

Οι καθορισμένες τιμές ικανότητας διακοπής πρέπει να ισχύουν επίσης στην περίπτωση βραχυκυκλώματος μεταξύ φάση και γείωσης προστασίας (I_{cn1}). Εάν δεν καθορίζεται στο διάγραμμα, η ελάχιστη ικανότητα διακοπής πρέπει να είναι 6 kA.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες πρέπει να είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 50°C, χωρίς υποβάθμιση του ορίου απόπλισης από υπερφόρτιση σε αντιστοιχία με το ονομαστικό τους ρεύμα.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες έως 32 A πρέπει να είναι τύπου περιοριστή ρεύματος (κατηγορία 3 σύμφωνα με EN 60898 παράρτημα ZA). Για μικροαυτόματους διακόπτες στα 16 A, η θερμική ενέργεια κατά τη διάρκεια βραχυκυκλώματος, που εκλύεται στα κυκλώματα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα :

- 16000 A2s για αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος της τάξης των 6 kA rms (τριφασική 400 V),
- 25000 A2s για αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος της τάξης των 10 kA rms (τριφασική 400 V).

Όταν η γραμμή που τροφοδοτεί τον πίνακα προστατεύεται από αυτόματο διακόπτη με ονομαστικό μέγεθος 125 A ή περισσότερο, η προστασία που παρέχεται από αυτόν πρέπει να προσφέρει ολική επιλεκτικότητα σε συνδυασμό με τους μικροαυτόματους διακόπτες που τοποθετούνται στον πίνακα (έως 63 A, τύπος B ή C).

Σε συμμόρφωση με το διεθνές πρότυπο IEC 60364 / Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 60364 παράγραφος 411.3.3, οι μικροαυτόματοι διακόπτες υποδιανομής που προστατεύουν ρευματοδότες γενικής χρήσης, με ονομαστικό ρεύμα που δεν υπερβαίνει τα 20A, πρέπει να παρέχουν επιπρόσθετα προστασία έναντι άμεσης επαφής. Αυτές οι συσκευές πρέπει να συμμορφώνονται με το διεθνές πρότυπο IEC 61009 / Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 61009 και πρέπει να έχουν ονομαστικό ρεύμα διαρροής 30 mA.

6.14 Αναλογικά Αμπερόμετρα – Βολτόμετρα

Για χωνευτή εγκατάσταση σε πόρτες και μετώπες πινάκων.

- Τύπος: σιδηρομαγνητική συσκευή
- Πρότυπα: NF C 42-010 – IEC 414
- Ενδεικτικές Διαστάσεις: 72x 72mm.
- Κλάση: 1,5
- Κατανάλωση:
 - Αμπερόμετρα: 0,1 έως 1,1VA
 - Βολτόμετρα: 1 έως 5VA
- Υπερφόρτιση: συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης
- Μέγιστη Υπερφόρτιση:
 - Αμπερόμετρα: 10 In επί 5sec
 - Βολτόμετρα: 2 Un επί 1min.
- Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από επιλογικό διακόπτη επτά θέσεων.
- Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή I_{ov}/5A.

6.15 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) από 100-630A

6.15.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα Πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-2 ή με ισοδύναμα πρότυπα των χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

- Θα πρέπει να είναι κατηγορίας A με ονομαστική ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (I_{cs}) ίση με την ονομαστική ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (I_{cu}) - σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250A, και έως τα 500V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις.

- Θα πρέπει να είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz).
- Θα πρέπει να είναι ονομαστικής τάσης μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz).
- Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόζευξη, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-1 και -2 παράγραφος 7-27 για κατηγορία υπέρτασης IV και για ονομαστική τάση μόνωσης ως τα 690V σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60664 – 1.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να σχεδιάζονται σύμφωνα με αρχές σχεδίασης φιλικές προς το περιβάλλον, πληρώντας το πρότυπο ISO 14062. Ιδιαίτερα, τα υλικά των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να μην περιέχουν αλογόνα. Θα πρέπει επίσης να παραδίδονται σε ανακυκλούμενη συσκευασία σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να χρησιμοποιεί διαδικασίες παραγωγής που δεν μολύνουν το περιβάλλον δηλαδή δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται χλωροφθοράνθρακες, χλωριούχο υδρογονάνθρακες ή μελάνι για τις ετικέτες συσκευασιών από χαρτόνι κ.λπ.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διατίθενται σε σταθερού ή βυσματωτού τύπου ή συρόμενοι σε φορείο, καθώς επίσης και σε τριπολικές ή τετραπολικές εκδόσεις. Στους αυτόματους διακόπτες βυσματωτού τύπου ή συρομένου φορείου, μία ασφάλεια αφόπλισης θα πρέπει να εμποδίζει την επανασύνδεση και την αποσύνδεση ενός αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται στη θέση "κλειστός" (ON).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοση τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (πάνω ή κάτω ακροδέκτες σύνδεσης).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παρέχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60664 - 1) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

6.15.2 Κατασκευή-Λειτουργία-Περιβάλλον

Η οργάνωση της γραμμής παραγωγής και συναρμολόγησης θα πρέπει να πιστοποιείται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9002 και ISO 14001.

- Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και βοηθητικά εξαρτήματα.
- Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα, που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.
- Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα ενεργοποιούνται με μία λαβή ή με ένα περιστροφικό χειριστήριο που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).

- Για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απομόνωσης σύμφωνα με IEC 60947-2/ Παράγραφος 7-27:
 - ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο να μπορούν να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές
 - στη θέση OFF (O), η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνουν την κατάσταση απομόνωσης.

Η απομόνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.

- Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση "απομόνωσης" με 1 ως και έως 3 λουκέτα.
- Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης "push to trip", στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.
- Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος εξόδου καθώς και η ένδειξη "θετικού χειρισμού ανοίγματος" θα πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

6.15.3 Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκύκλωμα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση $I2t$ θα πρέπει να περιορίζεται σε:

- 106 A²s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
- 5x106 A²s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Αυτά τα χαρακτηριστικά θα επιτρέπουν υψηλή απόδοση για την τεχνική της ενισχυμένης προστασίας (cascading) με τη χρήση στην αναχώρηση αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου ή μικροαυτομάτων διακοπών ράγας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένο ένα μηχανισμό ειδικά σχεδιασμένο να αφοπλίζει τον διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Η λειτουργία αυτού του μηχανισμού θα είναι ανεξάρτητη από τη θερμομαγνητική ή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου. Η αφόπλιση του διακόπτη θα πρέπει να πραγματοποιείται σε λιγότερο από 10 ms για ρεύμα βραχυκύκλωσης πάνω από 25 In.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.

Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός

IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

6.15.4 Βοηθητικά εξαρτήματα

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι δυνατόν να εφοδιαστούν, με ένα μηχανισμό μοτέρ τηλεχειρισμού για ηλεκτρικά ελεγχόμενη λειτουργία. Ένας διακόπτης επιλογής λειτουργίας "χειροκίνητη/αυτόματη" στην πρόσοψη, όταν τεθεί στη θέση "χειροκίνητης" λειτουργίας, θα απομονώνει τον ηλεκτρικό έλεγχο. Θα είναι επίσης δυνατή η ένδειξη σε απόσταση της χειροκίνητης ή αυτόματης λειτουργίας.

Ο χρόνος απόκρισης του μοτέρ τηλεχειρισμού για εντολή κλεισίματος του αυτόματου διακόπτη θα πρέπει να είναι μικρότερος από 80 ms.

Ο επανοπλισμός από απόσταση θα πρέπει να απαγορεύεται μετά την απόπλιση εξαιτίας ηλεκτρικών σφαλμάτων (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, σφάλμα προς γη). Ωστόσο αυτό θα είναι δυνατόν, εάν το άνοιγμα προκαλείται από πηνίο εργασίας ή έλλειψης τάσης.

Ο μηχανισμός λειτουργίας του μοτέρ τηλεχειρισμού, θα πρέπει να είναι τύπου αποθήκευσης ενεργείας.

Η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει καθόλου τα χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη:

- ο μηχανισμός μοτέρ τηλεχειρισμού θα έχει τρεις δυνατές θέσεις (ON, OFF και TRIPPED)
- στην πρόσοψη του μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού θα παρέχεται δυνατότητα θετικής ένδειξης της κατάστασης των επαφών (ON & OFF)

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων όπως, πηνία τάσης (εργασίας και έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές ένδειξης, ως εξής:

- θα πρέπει να είναι απομονωμένα από τα κυκλώματα ισχύος
- όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι τύπου "snap-in", με κλέμες
- όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπών – βοηθητικές λειτουργίες και σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο

πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα

- η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη ισχύος.

Η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να κρύβει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις της συσκευής.

Θα είναι δυνατόν να προστεθεί προστασία σφάλματος προς γη στους αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, με την προσθήκη ενός στοιχείου ελέγχου ρεύματος διαρροής (RCD), απευθείας

στο σώμα του διακόπτη. Η συσκευή που προκύπτει θα πρέπει να:

- συμφωνεί με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα Β
- να έχει ατρωσία έναντι ανεπιθύμητων αφοπλίσεων όπως ορίζουν οι κανονισμοί IEC 255 και IEC 61000 - 4
- να είναι δυνατό να λειτουργεί ομαλά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως και -250C
- να μπορεί να λειτουργήσει χωρίς βοηθητική τροφοδοσία, δηλαδή να είναι δυνατή η κανονική λειτουργία σε οποιοδήποτε 2-φασικό ή 3-φασικό δίκτυο με μία τάση μεταξύ 200V και 440V, καθώς επίσης και η αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη ακόμη και σε περίπτωση βύθισης της τάσης έως 80 V.

6.16 Λειτουργίες Προστασίας

Γενικά Χαρακτηριστικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να είναι ανταλλάξιμες) :

- Θερμομαγνητική (θερμική για προστασία από υπερφόρτιση, μαγνητική για προστασία από βραχυκύκλωμα)
- Ηλεκτρονική

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250 A θα πρέπει να διαθέτουν υποχρεωτικά ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2 , παράρτημα F (μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.)

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125oC.

Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαιάς επέμβασης στις ρυθμίσεις.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A)

Χαρακτηριστικά:

- Ρυθμιζόμενη θερμική προστασία – Σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 200 A
- Ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200 A.

- Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης του κατωφλίου απόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (για διακόπτες $\geq 250A$)

Χαρακτηριστικά:

Προστασία μακρού χρόνου (LT): Ρυθμιζόμενη τιμή I_r με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου.

Προστασία βραχέως χρόνου (ST): ρυθμιζόμενη τιμή I_m από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση I_r ,

η χρονική καθυστέρηση θα είναι σταθερή στα 40 ms.

Στιγμιαία προστασία: Η ρύθμιση θα είναι σταθερή (μεταξύ 12 έως 19 φορές το I_n , ανάλογα της ονομαστικής έντασης)

Οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να έχουν ρυθμίσεις 3 θέσεων για προστασία ουδετέρου: ουδέτερος χωρίς προστασία - προστασία ουδετέρου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων - προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με αυτή των φάσεων.

Λειτουργία επιτήρησης φορτίου

Οι εξής λειτουργίες θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου:

- Ένδειξη φορτίου με LED, που ανάβει πάνω από το 90% του I_r , ενώ αναβοσβήνει πάνω από το 105% του I_r
- Θα πρέπει να υπάρχει υποδοχή για σύνδεση με μία εξωτερική συσκευή, με σκοπό τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας ελέγχου και του μηχανισμού απόπλισης.

Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (ένταση ίση ή μεγαλύτερη από 400 A)

Χαρακτηριστικά:

Προστασία μακρού χρόνου:

- ρύθμιση I_r με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου
- ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση
- η τιμή κατωφλίου διακοπής θα είναι στα $1.2I_r$ και η τιμή κατωφλίου μη διακοπής μετά από 2 ώρες στα $1.05I_r$.

Προστασία βραχέως χρόνου:

- ρύθμιση I_m από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση I_r
- χρονική καθυστέρηση με τρεις δυνατές επιλογές, με ή χωρίς τη σταθερή συνάρτηση I_{2t} .

Στιγμιαία προστασία ρυθμιζόμενη από 1.5 έως 11 φορές την ονομαστική ένταση I_n του διακόπτη.

- οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να διαθέτουν προστασία ουδετέρου με 3 θέσεις ρύθμισης (ουδέτερος χωρίς προστασία, προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 50% της ρύθμισης των φάσεων, προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 100% της ρύθμισης των φάσεων).

Μνήμη θερμικής κατάστασης

- σε εμφάνιση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα πρέπει να βελτιστοποιεί την προστασία των καλωδίων και των συσκευών που βρίσκονται στην αναχώρηση, αποθηκεύοντας στη μνήμη τις θερμοκρασιακές μεταβολές.

Λειτουργία επιτήρησης φορτίου

Μία ενδεικτική λυχνία LED στη πρόσοψη της μονάδας ελέγχου θα πρέπει να δείχνει το ποσοστό φόρτισης της συσκευής:

- αναμμένη: όταν το ρεύμα υπερβαίνει το 90% του I_r
- αναβοσβήνει: όταν το ρεύμα υπερβαίνει το 105% του I_r .

Προαιρετικές λειτουργίες

Θα είναι δυνατόν η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου να έχει επιπλέον λειτουργίες, χωρίς αύξηση των διαστάσεων του διακόπτη:

- προστασία από σφάλμα προς γη
- μανδάλωση περιοχής επιλεκτικότητας
- αμπερόμετρο
- ενδεικτικά LED της αιτίας απόπλισης (προστασία μακρού χρόνου, βραχέως χρόνου, στιγμιαία, σφάλμα γειώσεως εφόσον ζητηθεί)
- μεταφορά δεδομένων μέσω διαύλου επικοινωνίας (BUS), και ειδικότερα όλες οι ρυθμίσεις της μονάδας ελέγχου, μετρήσεις ρεύματος για κάθε φάση, αιτίες απόπλισης, κατάσταση αυτόματου διακόπτη.

6.17 Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 125A.

Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται μέσω ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.

Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου.

Χαρακτηριστικά:

- Πρότυπα: EN 60669-1 και IEC 669-1 για εντάσεις έως 63A και IEC 947-3 για εντάσεις από 40A έως 125A
- απομόνωση με ένδειξη επαφής ανοικτού θετικού ανοίγματος
- Μηχανική αντοχή: 200.000 χειρισμοί για εντάσεις έως 32A και 50.000 χειρισμοί για εντάσεις από 40A έως 125A
- Ηλεκτρική αντοχή: AC22 και $\cos\phi=0,6$ από 2.500 (I 125A) έως 30.000 χειρισμοί (I 32A)
- Ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου: $20xI_n$ για διάρκεια 1sec

6.18 Διακόπτες διαρροής

Οι διακόπτες προστασίας έναντι διαρροής διασφαλίζουν:

- Τον έλεγχο και την απομόνωση ηλεκτρικών κυκλωμάτων
- Την προστασία των ατόμων έναντι άμεσης και έμμεσης επαφής
- Την προστασία των εγκαταστάσεων έναντι σφαλμάτων μόνωσης

Θα είναι συμβατοί τόσο με το πρότυπο συσκευών προστασίας διαρροής IEC 61008 όσο και με τα πρότυπα των διακοπών IEC 60947-1 και IEC 60947-3. Η συμμόρφωση με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από διαπιστευμένο οργανισμό και η σήμανσή του του πρέπει να είναι ορατή πάνω στις συσκευές.

Τα χαρακτηριστικά για κάθε συσκευή θα πρέπει να φαίνονται σε μονογραμμικό διάγραμμα σύμφωνα με το πρότυπο EN 61008:

- αριθμός πόλων (παράγραφος 4.3),
- ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας (παράγραφος 5.2.2),
- ονομαστικό ρεύμα διαρροής (παράγραφος 5.2.3).

Η ονομαστική τιμή της ικανότητας διακοπής και αποκατάστασης (παράγραφοι 5.2.6 και 5.2.7) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 1.5 kA τόσο για ρεύματα βραχυκύκλωσης ενεργών αγωγών

(Im) όσο και για ρεύματα βραχυκύκλωσης γης (IDm).

Τα ονομαστικά υποθετικά ρεύματα βραχυκύκλωσης (Inc και IDc, παράγραφοι 5.4.2 και 5.4.3) πρέπει να είναι μεγαλύτερα ή ίσα με το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης στο σημείο της εγκατάστασης (Isc σύμφωνα με το IEC 60364). Ο κατασκευαστής πρέπει να εγγυάται ότι αυτές οι τιμές δεν διαφέρουν από την ονομαστική ικανότητα διακοπής του μικροαυτόματου διακόπτη που παρέχει προστασία έναντι βραχυκυκλώματος στο διακόπτη διαρροής.

Οι διακόπτες διαρροής που τοποθετούνται πριν από τα ακόλουθα φορτία πρέπει να έχουν ενισχυμένο επίπεδο απόδοσης ώστε να περιορίζουν τις διακοπές στις ελάχιστες απαιτούμενες για την ασφάλεια των χρηστών:

- σετ φωτιστικών φθορισμού και αλογόνου τροφοδοτούμενα με ενέργεια Χ.Τ ή πολύ χαμηλής τάσης,
- ηλεκτρονικοί υπολογιστές και σταθμοί εργασίας,
- κινητήρες που οδηγούνται από μονοφασικούς ρυθμιστές στροφώνβ κλπ.

Η ενίσχυση της απόδοσης σημαίνει ότι ο διακόπτης διαρροής δεν θα αφοπλίσει στις ακόλουθες καταστάσεις:

- συνεχές ρεύμα διαρροής 1 kHz, 8 φορές υψηλότερο από το όριο αφοπλισής (trip) (σύμφωνα με το IEC 60479-1),
- ρεύματα διαρροής και μεταβατικές υπερτάσεις λόγω κεραυνών, εναλλαγών κατάστασης διακοπών, εκφορτίσεις πυκνωτών, κτλ.:

5 kV αιχμή τάσης για 1.2/50 μs (IEC/EN 61000-4-5),

5 kA ρεύμα διαρροής για κυματομορφή 8/20 μs (IEC/EN 61008),

400 A ρεύμα διαρροής για φθίνουσα ημιτονοειδή κυματομορφή 0.5 μs / 100 kHz (IEC/EN 61008),

ρεύμα διαρροής ίσο με 5 φορές την τιμή του ρεύματος διαρροής λειτουργίας, για διάρκεια μικρότερη ή ίση των 10 ms,

Διαταραχές πολύ υψηλής συχνότητας (ξεκινώντας από 150 kHz).

Οι διακόπτες διαρροής θα πρέπει να αφοπλίζουν για ρεύματα σφάλματος με DC συνιστώσες (τύπος A σύμφωνα με το IEC 60755).

Το ίδιο απαιτείται για διακόπτες διαρροής που βρίσκονται μετά από UPS.

Οι διακόπτες διαρροής που προστατεύουν τριφασικούς ρυθμιστές στροφών πρέπει να είναι τύπου B σύμφωνα με το IEC 60755.

6.19 Αντικεραυνικά

Η προστασία των φορτίων έναντι καταστροφής από κεραυνό πρέπει να ενσωματώνεται στους πίνακες τελικής διανομής: κάθε φορτίο πρέπει να προστατεύεται από αντικεραυνικό εγκαταστημένο σε απόσταση που δεν θα υπερβαίνει τα 30 μέτρα.

Οι πίνακες τελικής διανομής, όπου από τα σχέδια της μελέτης ορίζεται, πρέπει να περιλαμβάνουν αντικεραυνικό σε συμφωνία με το πρότυπο (IEC 61643-1 / EN 61643-11). Η συμμόρφωση θα πρέπει να αποδεικνύεται με την σήμανση ποιότητας NF πάνω στην συσκευή.

Το αντικεραυνικό τύπου 2, σύμφωνα με το (IEC 61643-1 / EN 61643-11 / AS 1307-2 / SABS 171/1986), θα περιορίζει την τάση ώστε ποτέ να μην υπερβαίνει τα:

- 1,4 kV μεταξύ φάσης γης
- 1,0 kV μεταξύ φάσης ουδετέρου.

Η τάση λειτουργίας U_c δεν θα είναι μικρότερη από 340 V μεταξύ φάσης γης καθώς και μεταξύ φάσης ουδετέρου.

Θα αποτελείται από αποσπώμενα φυσίγγια, με μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης 8 kA.

Το αντικεραυνικό θα τοποθετείται έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι η απόσταση μεταξύ του ακροδέκτη γης του αντικεραυνικού και του ακροδέκτη γης εισόδου να μην υπερβαίνει τα 15 cm.

Η κατάσταση εκτός λειτουργίας της αντικεραυνικής προστασίας (έλλειψη φυσιγγίων, ανάγκη αντικατάστασης) θα:

- Σηματοδοτείται από ενδεικτικό στην πρόσοψη
- Μεταφέρεται σε απομακρυσμένο σημείο μέσω επαφής ένδειξης.

Σύμφωνα με το 61643-1 / EN 61643-11, το αντικεραυνικό θα πρέπει να συνδυάζεται με έναν αποζεύκτη (ασφάλεια), του οποίου η απόπλιση δε θα επηρεάζει τη διακοπή της τροφοδοσίας σε οποιοδήποτε φορτίο που βρίσκεται στα κατάντι. Αυτός ο αποζεύκτης μπορεί να συνιστάται σε μικροαυτόματο διακόπτη, σε συμφωνία με το πρότυπο IEC / EN 60 898.

- συντονισμός/συνεργασία του αντικεραυνικού με τον αποζεύκτη, σύμφωνα με την παράγραφο § 6.2.7. του παραπάνω προτύπου, πιστοποιείται από τον κατασκευαστή.
- μικροαυτόματος διακόπτης απόζευξης πρέπει να είναι ενσωματωμένος στο αντικεραυνικό : σε περίπτωση απόπλισης, θα είναι δυνατή η επανέναρξη της λειτουργίας του (reset) μόνο όταν αντικατασταθούν όλα τα φυσίγγια που απαιτείται.

6.20 Ηλεκτρονόμοι με ενσωματωμένο επιλογικό διακόπτη 4 θέσεων

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Πρότυπα: EN 60947-4, VDE
- Τάση μόνωσης (U_i): 500 V AC
- Ονομαστική τάση κρουστικής αντοχής (U_{imp}): 4 kV
- Ονομαστικό Ρεύμα: 16 έως 63A (κατηγορία AC3, AC1, AC5a και AC5b)
- Τάση λειτουργίας κυκλώματος ισχύος: 250 V AC (1P και 2P) και 400 V AC (3P και 4P) εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια.
- Συχνότητα λειτουργίας κυκλώματος ισχύος: 50 Hz
- Τάση λειτουργίας κυκλώματος ελέγχου: 24 V AC, 230-240 V AC.
- Συχνότητα λειτουργίας κυκλώματος ελέγχου: 50 Hz
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 5°C μέχρι +60°C.
- Ηλεκτρική Διάρκεια ζωής: 200.000 χειρισμοί / 100 ανά ημέρα
- Μηχανική Διάρκεια ζωής: 200.000 χειρισμοί / 100 ανά ημέρα
- επιλογικό διακόπτη 4 θέσεων

6.21 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ωστικοί ηλεκτρονόμοι)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων με τηλεχειρισμό, όπου προβλέπεται τέτοια διάταξη, θα χρησιμοποιηθούν τηλεδιακόπτες με μηχανική μανδάλωση (καστάνια) ονομαστικής έντασης 16A μονοπολικό ή διπολικό, με βοηθητικές επαφές όπου είναι απαραίτητο, τάσης χειρισμού 230VAC, 50Hz. Θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά ή ισοδύναμα:

- Πρότυπα: EN 669-1, EN 669-2-2
- Τάση μόνωσης (U_i): 500 V AC
- Ονομαστική τάση κρουστικής αντοχής (U_{imp}): 6 kV
- Ονομαστικό Ρεύμα: 16A $\cos\phi=0,6$ και 32A $\cos\phi=0,6$
- Τάση λειτουργίας κυκλώματος ισχύος: 250 V AC (1P και 2P) και 415 V AC (3P και 4P) εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια.
- Συχνότητα λειτουργίας κυκλώματος ισχύος: 50 Hz
- Τάση λειτουργίας κυκλώματος ελέγχου: 24 V AC, 230-240 V AC.
- Συχνότητα λειτουργίας κυκλώματος ελέγχου: 50 Hz
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20°C μέχρι +50°C.
- Ηλεκτρική Διάρκεια ζωής για 16A:
 - 200.000 χειρισμοί (κατηγορία φορτίου AC21)
 - 100.000 χειρισμοί (κατηγορία φορτίου AC22)
- Ηλεκτρική Διάρκεια ζωής για 32A:

50.000 χειρισμοί (κατηγορία φορτίου AC21)

20.000 χειρισμοί (κατηγορία φορτίου AC22)

- Μέγιστος αριθμός λειτουργιών ανά λεπτό: 5
- Χειροκίνητος έλεγχος στην μετώπη

6.22 Θερμομαγνητικός διακόπτης προστασίας κινητήρων

Ο θερμομαγνητικός διακόπτης χρησιμοποιείται για την προστασία των κινητήρων από υπερένταση και βραχυκύκλωμα. Λειτουργεί και ως απευθείας εκκινητής, με ενσωματωμένα μπουτόν START-STOP ενώ μπορεί να έχει και χρήση και σαν γενικός διακόπτης κινδύνου με κομβίο τύπου μανιτάρι.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πρότυπα: IEC 60947, EN 60947
- ονομαστική τάση : 230 V / 400 V AC
- θερμοκρασία λειτουργίας : από -25°C έως +55°C
- διάρκεια ζωής : 100.000 χειρισμοί για κατηγορία χρήσης AC3
- μέγιστος ρυθμός λειτουργίας : 40 χειρισμοί / ώρα
- μέγιστη διατομή αγωγών :
 - πολύκλωνος : από 1 έως 4mm²
 - μονόκλωνος : από 1,5 έως 6mm²
- τάση μόνωσης : 6000 V
- ικανότητα διακοπής: 100kA (0,16-10A) και 16kA (16-25A)
- συχνότητα : 40 - 60 Hz

6.23 Τηλεχειριζόμενος διακόπτης αέρος (Contactors)

Χρησιμοποιείται συνήθως για τον έλεγχο τριφασικών κινητήρων και γενικότερα για τον έλεγχο κυκλωμάτων ισχύος έως 690 V AC / 1000 V AC.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πρότυπα: IEC/EN 60947-1, IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1
- Κατηγορία χρήσης: AC3
- Τάση μόνωσης (Ui): 690 V AC
- Ονομαστική τάση κρουστικής αντοχής (Uimp): 6 kV

- Τάση λειτουργίας κυκλώματος ισχύος: 12-690 V AC
- Συχνότητα λειτουργίας κυκλώματος ισχύος: 50 Hz
- Τάση λειτουργίας κυκλώματος ελέγχου: 12-500 V AC
- Συχνότητα λειτουργίας κυκλώματος ελέγχου: 50 Hz
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 25·C μέχρι +55·C.
- Μηχανική αντοχή: 10.000.000 χειρισμοί
- Ηλεκτρική αντοχή: 600 χειρισμοί / ώρα
- Βαθμός προστασίας IP: 20
- Χειροκίνητος έλεγχος στην μετώπη

6.24 Τηλεχειριζόμενοι ρυθμιστές φωτισμού ράγας (DIMMERS)

Οι ρυθμιστές φωτισμού ράγας θα έχουν την δυνατότητα να ελέγχουν το επίπεδο φωτισμού για φορτία ισχύος από 40 έως 1500W από ένα ή περισσότερα σημεία.

Θα φέρουν μπουτόν στην μετώπη ώστε αν μπορούν να ελεγχθούν και από αυτή.

Θα μπορούν να δεχθούν είκοσι πέντε κομβία ελέγχου συνδεδεμένα παράλληλα.

Θα έχουν τέσσερις ψηφιακές εισόδους ώστε να μπορούν να ελέγχονται και κατά ομάδες με ένα μόνο κομβίο.

6.25 Μπουτόν τηλεχειρισμού

Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22 mm

Στους πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται τα μπουτόν θα είναι διαιρούμενου τύπου δηλ. το μπλόκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το χειριστήριο στο κάλυμμα του κιβωτίου ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στα μπουτόν.

Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται απο ειδικό προστατευτικό κολάρο ή θα είναι ισοδύναμης κατασκευής, ώστε να αποκλείεται ο χωρίς πρόθεση τυχαίος χειρισμός τους (π.χ. απο την πρόσκρουση αντικειμένου πάνω σε αυτά). Εξαιρούνται τα μπουτόν ανάγκης τύπου μανιταριού που μανδαλώνουν στη θέση εντός (Emergency Push Button).

Για τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων των μπουτόν προβλέπονται τα εξής χρώματα :

ΚΟΚΚΙΝΟ	STOP STOP ανάγκης	Σταμάτημα ενός ή περισσότερων κινητήρων ή μονάδων της μηχανής. Σταμάτημα ενός κύκλου λειτουργίας Σταμάτημα της μηχανής σε περίπτωση ανάγκης (πινακίδα περιγραφής λειτουργίας κίτρινη).
ΠΡΑΣΙΝΟ	Ξεκίνημα START (Προετοιμασία)	Θέση σε ετοιμότητα του κυκλώματος χειρισμού Ξεκίνημα ενός ή περισσότερων βοηθητικών κινητήρων. Ξεκίνημα διαφόρων επιμέρους μονάδων μιας μηχανής.
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΜΑΥΡΟ	Ξεκίνημα START (κύρια λειτ.)	Ξεκίνημα ενός κύκλου ή μέρους κύκλου λειτουργίας ή παραγωγής Διακοπτόμενη λειτουργία κινητήρα (Inching)
ΚΙΤΡΙΝΟ	Εντολή για επαναφορά στο αρχικό σημείο του κύκλου λειτουργίας ή εντολή απόλειψης μιας κατάστασης κινδύνου	
ΑΣΠΡΟ ή ΜΠΛΕ	Άλλες λειτουργίες εκτός από τις παραπάνω	

Σε κύκλους λειτουργίας με μπουτόν "START" και "STOP", το μπουτόν "STOP" να τοποθετείται στ' αριστερά ή κάτω από το μπουτόν "START".

Τα διάφορα μπουτόν θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Να πληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE ή IEC.
- Μηχανική διάρκεια ζωής : 10 εκατομμύρια χειρισμοί.

- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20· C έως +40· C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης : 500 VAC - Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα : 10A/AC11/230V.
- Διάρκεια ζωής επαφών :
 Για 50 VA τουλάχιστον 10×10^6 χειρισμοί
 Για 100 VA τουλάχιστον 8×10^6 χειρισμοί
 Για 250 VA τουλάχιστον 3×10^6 χειρισμοί
 Για 750 VA τουλάχιστον 1.2×10^6 χειρισμοί
 Για 1500 VA τουλάχιστον 0.3×10^6 χειρισμοί
- Ονομαστικό ρεύμα επαφών : τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDC.
- Βαθμός προστασίας χειριστηρίου: IP 54 (ή IP 65), DIN 40050/IEC 144.

6.26 Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22 mm .

Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλοκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιδαμβωτικό κολάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W.

Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ένδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κ.λπ.) Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή- Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κ.λπ.)
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Όλος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής
ΜΠΛΕ	Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις	

Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Να πληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20· έως +40· C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V : Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα : 2A
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

6.27 Ηλεκτρονικός Χρονοδιακόπτης

Γενικά ο ηλεκτρονικός χρονοδιακόπτης: α) θα ενεργοποιεί και θα απενεργοποιεί φορτία σύμφωνα με τον προγραμματισμό του χρήστη, β) θα λειτουργεί σε εβδομαδιαίο κύκλο, γ) θα έχει την δυνατότητα αυτόματης αλλαγής μεταξύ θερινής και χειμερινής ώρας και δ) θα έχει την δυνατότητα προσωρινής ή μόνιμης παράκαμψης του προγράμματος.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πρότυπα: EN 669-1, EN 669-2-2
- Τάση : 230 V AC
- Συχνότητα λειτουργίας: 50 Hz
- Χρονική ακρίβεια: $\pm 1\text{sec}$
- Βαθμός προστασίας: IP 40 η μετώπη και IP 20 οι ακροδέκτες
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 10°C μέχρι +50°C.

6.28 Θερμικά στοιχεία υπερέντασης

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόζευξη του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόζευξη του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

- υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης
- υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας
- στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται
- κατά τη μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα, λόγω διακοπής της τάσης μιας φάσης

Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής III σύμφωνα με VDE 0660/I.
- τάση μόνωσης : τουλάχιστον 500V, AC
- κλάση μόνωσης : C/VDE 0110
- περιοχή και κλίμακα ρύθμισης : να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία
- μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40°C
- Τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόζευξη του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής

να είναι εφοδιασμένα με :

- Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ - ΑΥΤΟΜΑΤΟ.

Στη θέση ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να λειτουργήσουν ξανά να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ η επαναφορά γίνεται αυτόματα.

- Μπουτόν επαναφοράς.
- Μοχλό δοκιμής.

Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν, προτού ολοκληρωθεί η φάση της εκκένωσης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα.

Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός από τη διάταξη εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατά τη φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης $I1, : I2$ είναι σταθερός μέχρι 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει.

Μετά το σημείο 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού. Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντα δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόξευξης στην περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2 φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

6.29 Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης χρησιμοποιούνται για τη τάση αυτοματισμού σε όλους τους πίνακες με ηλεκτρονόμους ισχύος ή και βοηθητικούς όταν αυτοί δεν τροφοδοτούνται από το κεντρικό σύστημα τάσης αυτοματισμού.

Οι μετασχηματιστές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι δύο ξεχωριστών τυλιγμάτων κλειστού τύπου, οι δε πυρήνες τους θα είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών ώστε οι απώλειες λειτουργίας να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής ισχύος.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

Κανονισμοί	VDE 0550 T3
Τάση πρωτεύοντος	380 V 50 Hz

Τάση δευτερεύοντος	230 V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια
Ονομαστική ισχύς	αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50%
Θερμοκρασία λειτουργίας	80·C
Στάθμη θορύβου	30 db
Τάση δοκιμής	2,5 KV

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διπολικό διακόπτη στο πρωτεύον και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον.

6.30 ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

6.30.1 Γενικά

Παρακάτω προδιαγράφονται κινητήρες και εκκινήτες εκτός από:

- Κινητήρες και εκκινήτες μηχανικού εξοπλισμού, που είναι αυτοτελώς εφοδιασμένος με κινητήρα (κινητήρες ορισμένου σκοπού, όπως κινητήρες ψυκτών, κλπ).
- Οποιοδήποτε μηχανικό εξοπλισμό που οδηγείται από μικρούς κινητήρες ισχύος 1/6 HP ή μικρότερους και ο οποίος είναι εξοπλισμός επιλογής του κατασκευαστή των αντίστοιχων μονάδων.
- Όλος ο υπόλοιπος μηχανικός εξοπλισμός (αντλίες, ανεμιστήρες, κλπ) πρέπει να έχουν κινητήρες εγκατεστημένους από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού και θα πρέπει να πληρούν τις παραδοχές στις προδιαγραφές που δίδονται.

Όλοι οι κινητήρες θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, εγγυημένοι να εκπληρώνουν τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις χωρίς να παράγουν θόρυβο, υποκείμενοι ωστόσο στις προδιαγραφές θορύβου για όλο το συγκρότημα του οδηγούμενου από τον κινητήρα εξοπλισμού.

6.30.2 Κανονισμοί

Όλοι οι κινητήρες και τα παρελκόμενα θα ανταποκρίνονται σε κάθε άποψη με τις γερμανικές προδιαγραφές ή ισοδύναμες.

6.30.3 Συνθήκες Λειτουργίας

Οι κινητήρες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργήσουν σε πλήρη ισχύ και συνεχή λειτουργία πάνω από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι ταm με ένα διοχετευόμενο ψυκτικό ρεύμα αέρα, που δεν θα ξεπερνά στις δυσμενέστερες συνθήκες τους 45· C DB/50% RH.

Κινητήρες που βρίσκονται στο λεβητοστάσιο θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασία περιβάλλοντος 50° C.

6.30.4 Απόδοση Κινητήρων και Συντελεστής Λειτουργίας

Η απόδοση των κινητήρων που θα τοποθετηθούν δεν θα είναι σε καμία περίπτωση μικρότερη από την ιπποδύναμη που απαιτείται από τον οδηγούμενο εξοπλισμό.

Τα χαρακτηριστικά τους θα είναι κατάλληλα για συνεχή λειτουργία εργασίας κάτω από την πιο δυσμενή συνθήκη φόρτισης που αντιμετωπίζεται μέσα στα όρια τιμών της ονομαστικής πλακέτας (ισχύς, ρεύμα, κλπ).

Οι κινητήρες θα επιτρέπουν επί πλέον ένα συντελεστή (ασφαλούς) λειτουργίας του 1,15 δηλ. μία συνθήκη συνεχούς κατά 5% υπερφόρτωσης (σε ρεύματα ρότορα), χωρίς να ξεπερνά την τάξη αύξησης της θερμοκρασίας μόνωσης όταν λειτουργεί στην προδιαγεγραμμένη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

6.30.5 Τιμές Τάσεων Λειτουργίας

Κινητήρες μονοφασικοί θα λειτουργούν στα 230 V/50 HZ, ενώ για τους τριφασικούς κινητήρες τα αντίστοιχα μεγέθη είναι στα 400 V/50 HZ.

Ο κινητήρας θα είναι ικανός να εξασφαλίζει την δεδομένη τάξη απόδοσής τους, στην δεδομένη ταχύτητα, σε οποιαδήποτε τάση μέσα στα όρια του 95% έως 105% της προδιαγεγραμμένης τάσης.

6.30.6 Εξυπηρέτησεις και Τύποι

Κινητήρες μέχρι την ισχύ των 0,75 KW θα είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί με εκκινητήρα πυκνωτή εκτός εκείνων για 1/6 HP και μικρότερους που μπορούν να είναι της επιλογής του κατασκευαστή του εξοπλισμού. Κινητήρες πάνω από 0,75 KW θα είναι τριφασικοί και επαγωγικού τύπου.

Όλοι οι κινητήρες των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων (περιλαμβανομένων και των ψυκτικών πύργων) θα είναι τελείως κλειστού τύπου αερόψυκτοι IP 54.

Οι κινητήρες θα είναι μίας σταθερής ταχύτητας εκτός αν καθορίζεται ή προδιαγράφεται διαφορετικά. Οι κινητήρες δύο ταχυτήτων θα έχουν ξεχωριστές περιελίξεις.

Τριφασικοί κινητήρες των 7,5 KW και πάνω θα είναι τύπου Υ-Δ.

6.30.7 Προδιαγραφές Θερμοκρασιών και Τάξης Μόνωσης

Η μόνωση για όλους τους κινητήρες θα είναι για τροπικό κλίμα, εκτός αν καθορίζεται αλλιώς, οι κινητήρες θα έχουν μόνωση F τάξης κατάλληλης για την λειτουργία μέσα στα απαιτούμενα όρια αύξησης της θερμοκρασίας.

6.30.8 Κατασκευή των Κινητήρων

- Γενικά

Οι κινητήρες θα κατασκευάζονται με χυτοσιδηρό σκελετό και θα εφοδιάζονται με χυτοσιδηρά κιβώτια καλωδίων, με πρόβλεψη των κατάλληλων ακροδεκτών για την σύνδεση κυκλωμάτων ισχύος και βοηθητικών.

Οι περιελίξεις του κινητήρα θα αντέχουν στις καταπονήσεις που προέρχονται από την περίοδο εκκίνησης.

Οι περιελίξεις θα έχουν επεξεργασία με το εγκεκριμένο μονωτικό υλικό το κατάλληλο για προστασία εναντίον της υγρασίας και ελαφρών όξινων ή αλκαλικών συνθηκών.

- Τριβείς κινητήρα

Προβλέπονται τριβείς σφαιριδίων ή κυλινδρικοί με εσωτερικές και εξωτερικές σφραγίδες άξονα, με δυνατότητα επαναλίπανσης, εκτός των μόνιμα σφραγισμένων όπου οι κινητήρες είναι μικροί και φυσιολογικά μη προσβάσιμοι για συνήθη συντήρηση.

Όπου οδηγοί ιμάντες ή άλλου τύπου οδηγοί δημιουργούν εγκάρσια ή αξονική πίεση στον κινητήρα, θα τοποθετηθούν τριβείς σχεδιασμένοι να αντιστέκονται στο φορτίο της πίεσης. Οι μικροί ελαφρού φορτίου κινητήρες επιτρέπεται να έχουν τριβείς στήριξης τύπου περιβλήματος άξονα.

- Προστασία θερμικής υπερφόρτωσης

Κινητήρες τάξης μέχρι 20 KW εφοδιάζονται με ένα thermistor θετικού συντελεστή θερμοκρασίας.

Κινητήρες τάξης από 20 έως 75 KW θα έχουν από ένα thermistor ενσωματωμένο σε κάθε φάση των τυλιγμάτων του στάτορα του κινητήρα.

Κινητήρες τάξης 76 KW και πάνω θα έχουν δύο thermistors ενσωματωμένα σε κάθε φάση των τυλιγμάτων του στάτορα του κινητήρα, θα είναι διαχωρισμένα από τα κύρια τερματικά, μέσα στο τερματικό κιβώτιο του κινητήρα.

Κινητήρες εξοπλισμένοι με thermistors θα συνδέονται σε μία μονάδα ελέγχου.

Η μονάδα ελέγχου θα συνδέεται εσωτερικά με τα thermistors και τον εκκινητή για να κόβει τον εκκινητή όταν ένα ή όλα τα thermistors έχουν υπερθερμανθεί.

- Ικανότητα έναρξης

Κάθε κινητήρας θα είναι ικανός να ξεκινά τόσο συχνά όσο καθορίζεται από το αυτόματο σύστημα ελέγχου και όχι λιγότερο από πέντε ξεκινήματα ανά ώρα για κινητήρες που ελέγχονται από χειριστή.

Οι κινητήρες μιας φάσης θα είναι εφοδιασμένοι με πυκνωτή εκκίνησης.

Όλοι οι κινητήρες που είναι μικρότεροι των 7,5 KW θα ξεκινούν απ' ευθείας και το ρεύμα εκκίνησης δεν θα ξεπερνά πάνω από 6 έως 7 φορές το ονομαστικό.

Όλοι οι κινητήρες πάνω από 7,5 KW θα έχουν εκκίνηση τύπου αστέρα- τριγώνου εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

- Πλάκα στοιχείων κινητήρα

Θα τοποθετηθεί μεταλλική πλάκα στοιχείων για κάθε κινητήρα που θα αναγράφει την πλήρη ταυτότητα του κατασκευαστή, μεγέθη λειτουργίας, χαρακτηριστικά, κατασκευή, ειδικά χαρακτηριστικά και παρόμοιες πληροφορίες.

- Ταμπέλα λίπανσης

Κάθε κινητήρας θα εφοδιάζεται με μόνιμες οδηγίες λίπανσης από τον κατασκευαστή.

- Τερματικά κιβώτια και αγωγοί

Οι τριφασικοί κινητήρες θα εξοπλίζονται με χυτοσιδηρά τερματικά κιβώτια. Τα τερματικά κιβώτια και οι χώροι των τερματικών συνδέσεων θα είναι επαρκούς μεγέθους

Οι τερματικοί αγωγοί θα εφαρμόζονται με υποδοχές ακροδεκτών χωρίς συγκολλήσεις κατάλληλες για προσαρμογή σε ακροδέκτες εγκατεστημένους στην εξωτερική καλωδίωση.

Προβλέψεις για το μέγεθος του τερματικού κιβωτίου, μήκους αγωγών, μέγεθος ανοιγμάτων για τις καλωδιώσεις και τύπος τερματικών ακροδεκτών θα γίνουν ανεξάρτητα από οποιεσδήποτε άλλες προδιαγραφές ή πρακτικές.

Χρωματισμός

Οι κινητήρες θα προσκομίζονται με το φινίρισμα του κατασκευαστή. Τα τελικά στρώματα και το πρώτο εσωτερικό χρώμα θα είναι βιομηχανικής ποιότητας, με δοκιμασμένα ανθεκτικά συστατικά, με υψηλές αντοχής στον ήλιο και σε θερμοκρασία μέχρι 200 βαθμούς C, χωρίς ρωγμές, φυσαλίδες, ξεφλούδισμα και αποχρωματισμό.

6.30.9 Εκκινητές

- Γενικά

Εκτός από τις περιπτώσεις που τμήματα μηχανικού εξοπλισμού θα πρέπει να είναι αυτοτελώς εξοπλισμένα με τον δικό τους εκκινητή κινητήρα και πίνακα ελέγχου, οι εκκινητές κινητήρα ή οι πίνακες εκκινητών (MSP) ή τα κέντρα ελέγχου κινητήρων (MCC), θα διατίθενται για την έναρξη και προστασία των ηλεκτρικών κινητήρων της μονάδας.

Όλοι οι εκκινητές (ή MSP ή MCC) θα είναι από τον ίδιο κατασκευαστή.

Όπου ο εκκινητής κινητήρα ή η θέση διακόπτη κυκλώματος δεν είναι μέσα στο οπτικό πεδίο του κινητήρα, θα προβλεφθεί διακόπτης ασφαλείας για την δυνατότητα αποσύνδεσης μέσα στο οπτικό πεδίο του κινητήρα.

Τα παρακάτω θα είναι οι γενικές απαιτήσεις για όλους τους μαγνητικούς εκκινήτες ή τις ανάλογες μονάδες εκκινήτων:

- Οι εκκινήτες θα είναι του απαιτούμενου τύπου και θα έχουν προστασία θερμικής υπερφόρτωσης σε κάθε φάση και θα έχουν εξωτερική χειροκίνητη επαναφορά (reset). Οι σπείρες λειτουργίας θα είναι κατάλληλες για 240Volt, μίας φάσης, λειτουργίας σε 50 HZ. Οι αυτόματοι ρυθμιστές (relays) υπερφόρτωσης θα έχουν ρύθμιση Motor Starters από το 85 έως το 115% της ονομαστικής τάξης.

- Οι εκκινήτες κινητήρων δύο ταχυτήτων θα είναι για κινητήρες με δύο περιελίξεις. Ο ανάδοχος θα επαληθεύσει τον τύπο των κινητήρων με δύο ταχύτητες που έχουν στην πράξη εγκατασταθεί και θα προμηθεύσει το τύπο του εκκινήτη που είναι απαραίτητος για τον έλεγχο του κινητήρα. Αυτόματοι διακόπτες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης θα διατεθούν για τους εκκινήτες δύο ταχυτήτων.

Κάθε εκκινήτης θα πρέπει να εφοδιάζεται με το λιγότερο μία επί πλέον NO και NC βοηθητική επαφή, επιπρόσθετα στις φυσιολογικά ανοικτές και/ ή φυσιολογικά κλειστές βοηθητικές επαφές, απαραίτητες για τις ενδεικτικές λυχνίες για το αυτόματο σταμάτημα και για άλλες απαιτήσεις της λειτουργίας στην πράξη των συστημάτων όπως προδιαγράφονται.

- Οι μονάδες εκκινήτων θα πρέπει να εφοδιάζονται με (HAND-OF-AUTO) διακόπτες επιλογής, πιεστικά κουμπιά, ενδεικτικές λυχνίες, αυτόματους χρονοδιακόπτες και άλλες συσκευές, σύμφωνα με τις παρακάτω ιδιαίτερες απαιτήσεις,

- Πιεστικά κουμπιά και ενδεικτικές λυχνίες

- Οι πιεστικοί διακόπτες (push buttons) θα είναι μονάδες υψηλής ποιότητας, κατασκευής, με στεγανότητα και αντοχή σε λάδι. Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι κατάλληλες για 240 V/50 HZ. Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι τύπου αυτόματου ή χειροκίνητου ελέγχου (push to test), κόκκινες για την λειτουργία του κινητήρα και πράσινες όταν είναι σταματημένες.

- Αυτόματοι διακόπτες ελέγχου (control relays)

- Οι αυτόματοι διακόπτες ελέγχου (control relays) θα είναι καταλλήλου συνεχούς έντασης, με πηνίο 240 V/50 HZ λειτουργίας.

- Διακόπτες επιλογής

- Οι διακόπτες επιλογής θα είναι του περιστροφικού τύπου με προστατευμένες με κάλυμμα επαφές και θα έχουν το απαραίτητο αριθμό επαφών για να ανταποκριθούν σωστά στις λειτουργίες ρύθμισης που απαιτούνται. Οι διακόπτες θα εφοδιάζονται με προστατευτικό δίσκο και χερούλι τύπου λαβής όπλου.

- Βοηθητικοί αυτόματοι διακόπτες

- Όπου απαιτούνται θα προβλεφθούν βοηθητικοί αυτόματοι διακόπτες για συναγερμό και ένδειξη λάθους με πηνία λειτουργίας 240 V/50 HZ και επαφές 10A.
- Αυτόνομοι χρονοδιακόπτες καθυστέρησης (delay relays)
- Όπου απαιτείται, θα προσαρμόζονται χρονοδιακόπτες από 0,2 έως 180 δευτερολέπτων, με καθυστέρηση στην ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση όπως είναι αναγκαίο. Οι αυτόματοι χρονοδιακόπτες θα ανήκουν στην ίδια κλάση όπως προδιαγράφεται για τους βοηθητικούς αυτόματους διακόπτες παραπάνω.
- Όλα τα πηνία, πυρήνες, αντιστάσεις, μονώσεις, επαφές, διακόπτες αναστολής - ενεργοποίησης, κλπ. των εκκινήτων και των αυτόματων διακοπών θα είναι του εγκεκριμένου τύπου. Όλα τα μέρη που υπόκεινται σε φθορά λόγω σχηματισμού τόξου, κλπ, θα ανανεώνονται και θα αποκαθίστανται εύκολα.
- Όλοι οι εκκινήτες θα πρέπει να είναι κλεισμένοι στο κατάλληλο περίβλημα, με στεγανές συνδέσεις εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.
- Προδιαγραφές
- Όλοι οι εκκινήτες και τα παρελκόμενα θα υπόκεινται από κάθε άποψη στις Γερμανικές προδιαγραφές ή σε ισοδύναμες.
- Όλοι οι κινητήρες θα πρέπει να εφοδιάζονται με μία αξιόπιστη διμεταλλική μονάδα (ή μονάδες) θερμικής προστασίας και με εξωτερικό χειροκίνητο διακόπτη επαναφοράς (Motor Starter).
- Ο χρόνος αναστολής - ενεργοποίησης θα παραμείνει σταθερός μετά από αλληπάλληλες εκκινήσεις.
- Κινητήρες τριών φάσεων θα εφοδιάζονται με τρεις μονάδες υπερφόρτωσης, μία για κάθε φάση.
- Όλοι οι κινητήρες μέχρι (συμπεριλαμβανομένων) και των 75 KW θα διατίθενται με ρυθμιζόμενο το χρόνο καθυστέρησης και με διάταξη αντιστάθμισης θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

6.30.10 Τύποι Συσκευών Ελέγχου Κινητήρων

Τύποι συσκευών ελέγχου κινητήρων ή μηχανισμοί που περιλαμβάνονται σ' αυτό το τμήμα έχουν ως ακολούθως:

- Μικρής ισχύος χειροελεγχόμενοι εκκινήτες
- Άμεσης εκκίνησης εκκινήτες
- Εκκινήτες αστέρα-τριγώνου
- Πίνακες εκκινήτων κινητήρα (MSP)
- Κέντρα ελέγχου κινητήρων (MCC)

6.30.11 Μικρής Ισχύος Χειροελεγχόμενοι Κινητήρες

Θα τοποθετηθούν οι χειροελεγχόμενοι μιας φάσης, μικρής ισχύος εκκινητές, οπουδήποτε εκτός εκεί όπου ορίζεται μανδάλωση ή αυτόματη λειτουργία τύπου μεγέθους λειτουργίας και ηλεκτρικών χαρακτηριστικών όπως απαιτείται.

Θα εφοδιασθούν με αυτόματο διακόπτη θερμικής υπερφόρτωσης με δυνατότητα προσαρμογής συν ή πλην 10% της ονομαστικής τάξης μεγέθους για προστασία των κινητήρων 220 V ισχύος 1/2 HP ή και μικρότερων.

Θα τοποθετηθούν εκκινητές με μηχανισμό ταχείας ελεύθερης σύνδεσης - αποσύνδεσης για αναστολή - ενεργοποίηση, πράσινες λυχνίες ελέγχου, διακόπτες επιλογής για επί τόπου έλεγχο ή τηλεχειρισμό και με διακόπτη απλό ή με κλειδαριά. Θα τοποθετηθεί ο εκκινητής σε περίβλημα γενικής χρήσης.

6.30.12 Εκκινητές Άμεσης Εκκίνησης (Direct on Line)

Θα τοποθετηθούν εκκινητές για κινητήρες μιας ή τριών φάσεων των 0,5 KW και μεγαλύτερων μέχρι τα 7,5 KW και για μικρούς κινητήρες, όπου απαιτείται λειτουργία αυτόματη ή εσωτερικού μανδαλώματος.

Θα τοποθετηθούν όλα τα μέρη του εξοπλισμού όπως καθορίζονται σε άλλη παράγραφο για τους μαγνητικούς εκκινητές.

Οι εκκινητές θα έχουν μία ηλεκτρική αντοχή όχι μικρότερη από χρήσεις σε λειτουργία πλήρους φορτίου.

6.30.13 Εκκινητές τύπου Αστέρα – Τριγώνου

Θα τοποθετηθούν οι εκκινητές τύπου αστέρα-τριγώνου για κινητήρες τριών φάσεων 7,5 KW και μεγαλύτερων, τύπων, μεγεθών, τάξεως και ηλεκτρικών χαρακτηριστικών όπως απαιτούνται. Θα κατασκευασθούν οι εκκινητές με συρμάτωση εναλλαγής φάσεων κλειστού κυκλώματος, τύπου αντίστασης συμπεριλαμβανομένων τριών τριπολικών διακοπών ρυθμιζόμενου χρονοδιακόπτη και τριών προστατευτικών ηλεκτρονόμων υπερφόρτωσης.

Θα τοποθετηθούν όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται, όπως καθορίζονται σε άλλες παραγράφους για τους μαγνητικούς εκκινητές (Motor Starters).

6.30.14 Πίνακες Εκκινητών

- Σκοπός

Αυτή η παράγραφος εξετάζει τις απαιτήσεις για πίνακες εκκινητών (MSP). Οι πίνακες αυτοί θα εγκαθίστανται σε εσωτερικούς χώρους και θα χρησιμοποιούνται μόνο σε θέσεις όπου ο σταθμός

και το μέγεθος των κινητήρων που θα ελέγχονται κάνει την χρήση ενός κέντρου ελέγχου κινητήρων μη πρακτική και αντισοικονομική.

Θα εξοπλίζονται και θα εγκαθίστανται όπως απαιτείται και θα είναι του τύπου ασφαλείας επιπέδου μετώπου (dead front), εφοδιασμένοι με αποσυνδέσεις ταχείας σύνδεσης-αποσύνδεσης εκκινήτη.

- Κατασκευή κιβωτίου

Η διάταξη του πίνακα εκκινήτων (MSP) θα πρέπει να εγκατασταθεί μέσα σε ένα μεταλλικό κιβώτιο με στεγανοποιημένες ενώσεις. Το κιβώτιο θα είναι κατάλληλο για στήριξη στον τοίχο. Τα κιβώτια θα είναι εφοδιασμένα με ένα κάλυμμα με τέσσερα τμήματα χωρίς ανοιγμένο καπάκι, ώστε να έχουν κρυφές καλά προσαρμοσμένες και εξοπλισμένες συνδέσεις και βίδες.

Τα καλύμματα θα είναι από χαλυβδοελάσματα ντεκαπέ βαμμένα με ένα πρώτο στρώμα αντισκωριακού και φινίρισμα ψημένου υαλοχρώματος.

- Διάθεση κιβωτίων σύνδεσης

Η κατασκευή των κιβωτίων μάρων σύνδεσης θα έχει χώρο για διακόπτη κυκλώματος και μονάδες εκκινήτων κινητήρων. Καμία πρόσθετη γραμμική-πλευρική συρμάτωση δεν θα απαιτηθεί για την πρόσθετη αποσυνδέσεων.

- Μονάδες ελέγχου κινητήρων

Οι μονάδες ελέγχου κινητήρων θα είναι συνδυασμός εκκινήτων με απομονωτή διακόπτη μέσα σε ένα συμπαγούς κατασκευής μεταλλικό κιβώτιο γενικής χρήσης.

Ένα ανοιγόμενο καπάκι θα υπάρχει για κάθε μονάδα ελέγχου, συνδεδεμένο με την συσκευή αποσύνδεσης, για να εμποδίσει το άνοιγμα του καπακιού όταν η συσκευή είναι (ON), εκτός από την περίπτωση μέσω ενός εξουδετερωτικού σύρτη-διακόπτη που θα επιτρέπει έλεγχο από το ειδικευμένο προσωπικό.

Κάθε διακόπτης εφοδιάζεται με ένα εξωτερικό χερούλι με πρόβλεψη για "κλειδωμα" στις θέσεις "OFF" και "ON" με σαφή χαρακτηρισμό της θέσης.

Οι διακόπτες απομόνωσης κυκλώματος θα έχουν γενικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις ηλεκτρικές προδιαγραφές.

Κάθε μονάδα θα έχει μία ονομαστική πλακέτα προσκολλημένη στο μπροστινό καπάκι, που θα περιέχει ένα μόνιμο αρχείο του τύπου της μονάδας, κατάλογο αριθμών και χαρακτηριστικών και μία θήκη κάρτας.

Το μπροστινό καπάκι θα είναι κλειδωμένο με λουκέτο στην κλειστή θέση.

- Εκκινήτες κινητήρων

Κάθε εκκινήτης θα έχει μια προσθήκη ενός τεμαχίου για υπερφόρτωση με εξωτερικό μηχανισμό επαναφοράς.

Ο εξοπλισμός που ελέγχεται από τις μονάδες και τον πίνακα εκκινήτων κινητήρα, θα εφοδιάζεται με τύπους και μεγέθη εκκινήτων και πρόσθετων βοηθητικών επαφών, όπως απαιτείται για να ανταποκριθεί με τις απαιτήσεις του συστήματος ελέγχου, που καλύπτονται σε άλλα τμήματα των προδιαγραφών και καθώς υποδεικνύεται στα σχέδια.

- Μονάδες διακοπών απομονώσεως (Breakers) κυκλώματος

Οι μονάδες διακοπών απομονώσεως κυκλώματος θα εφοδιάζονται για προστασία εισερχομένων και εξερχόμενων τροφοδοτικών καλωδίων, όπου δεν χρειάζεται μαγνητικός εκκινήτης ή όπου ο εκκινήτης θα πρέπει να τοποθετηθεί κοντά στον κινητήρα που ελέγχει. Οι απομονωτές κυκλώματος θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές.

Οι απομονωτές κυρίου κυκλώματος θα έχουν μονάδες λήψης και εκπομπής σήματος σύνδεσης αποσύνδεσης.

- Καλωδίωση

Οι πίνακες εκκινήτων κινητήρα (MSP) θα είναι πλήρως καλωδιωμένοι εσωτερικά από τον κατασκευαστή.

Τα τερματικά θα είναι σαφώς χαρακτηρισμένα, οπτικά σύμφωνα με τα διαγράμματα του κατασκευαστή. Όλη η εσωτερική συρμάτωση θα χαρακτηρίζεται από κωδικά χρώματα ή σηματοδότες καλωδίων έτσι ώστε το εσωτερικό συνδετήριο κύκλωμα να μπορεί εύκολα να ανιχνευθεί.

Όλη η εξερχόμενη καλωδίωση θα έχει το ίδιο χαρακτηρισμό στο κάθε άκρο.

Όλη η καλωδίωση ελέγχου στους πίνακες εκκινήτων (MSP) δεν θα είναι μικρότερης διατομής από 1,5 MM².

- Γείωση

Ένα κιβώτιο σύνδεσης της μπάρας γείωσης θα είναι εγκατεστημένο σε κάθε κατασκευή κλεισμένη σε μεταλλικό κιβώτιο. Κάθε μονάδα ελέγχου θα είναι αποτελεσματικά γειωμένη σ' αυτή την μπάρα.

- Ονομαστικές πινακίδες

Αυτές προβλέπονται για κάθε συνδεδεμένη συσκευή πάνω στην πόρτα του κιβωτίου.

6.30.15 Σύστημα Εκκίνησης με Έλεγχο Συχνότητας (Inverter)

Για την ακριβή και συνεχή ρύθμιση της παροχής νερού, οι ηλεκτροκινητήρες όσων αντλιών καθορίζεται στην Τεχνική Περιγραφή θα συνοδεύονται από ηλεκτρονικούς ρυθμιστές στροφών (μετατροπείς συχνότητας) ελεγχόμενους από αισθητήρες αναλογικού σήματος.

Τα τεχνικά στοιχεία των μετατροπέων συχνότητας, στατού τύπου, είναι :

Τάση εισόδου 3x400 V · 10% ή 230 V · 10%

Συχνότητα εισόδου 48 έως 63 Hz

Τάση εξόδου 0 έως 400 V 3Φ ή 1Φ

Συχνότητα εξόδου 5 έως 50 Hz

Ισχύς Όπως απαιτείται για κάθε ηλεκτρ/ήρα

Υπερφόρτιση 150% της ονομαστικής ισχύος

Οι συνθήκες λειτουργίας είναι σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 0oC-40oC και σχετική υγρασία < 90%.

Ο μετατροπέας θα έχει βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 95% σε πλήρη ισχύ, θα έχει ρυθμιζόμενο χρόνο επιτάχυνσης/επιβράδυνσης και θα καλύπτει τους κανονισμούς για τις ραδιοπαρεμβολές. Θα έχει είσοδο για αναλογικό σήμα και εξόδους αναλογικές και βοηθητικές επαφές.

Ο όλος έλεγχος του μετατροπέα θα γίνεται από μικροϋπολογιστή. Η συσκευή θα έχει οθόνη όπου θα εμφανίζονται με κατάλληλους χειρισμούς, οι ρυθμισθείσες παράμετροι λειτουργίας καθώς και οι ενδείξεις σφάλματος και προστασίας σε υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, υπέρταση, χαμηλή τάση, χαμηλή/ υψηλή θερμοκρασία.

6.31 ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

6.31.1 Μετασχηματιστές Υποβιβασμού Τάσης

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης του ρεύματος φωτισμού προς λειτουργία ρευματοδοτών ...V, θα έχουν χωρισμένα τα τυλίγματα αυτών πρωτεύον και δευτερεύον με διαχωριστικό φύλλο χαλκού, γειωμένο.

Οι πυρήνες αυτών πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών, ώστε οι απώλειες λειτουργίας τους να μην υπερβαίνουν το 6% της ονομαστικής τους ισχύος.

Οι μετασχηματιστές θα είναι κλεισμένοι σε μεταλλικό κέλυφος, γειωμένο, καλύπτοντας και τους ακροδέκτες σύνδεσής τους και φέροντας κατάλληλα ανοίγματα για τον αερισμό τους. Θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διακόπτη τύπου έκκεντρων, διακόπτοντας την τροφοδότηση του πρωτεύοντος, με μια ενδεικτική λυχνία και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον, όλα διατεταγμένα μέσα στο κέλυφος του μετασχηματιστή, το οποίο θα στερεούται απ' ευθείας επί του τοίχου.

Εάν είναι δυνατόν οι μετασχηματιστές θα τοποθετηθούν μέσα στους πίνακες εκ των οποίων τροφοδοτούνται σχηματίζοντας διακεκριμένο πεδίο. Θα είναι γενικά μονοφασικοί, ονομαστικής ισχύος που αναγράφεται στα σχέδια.

6.31.2 Dimmer Φωτισμού

Αποτελείται από 2 βασικά στοιχεία:

- Τον ρυθμιστή της έντασης

Ο ρυθμιστής θα είναι ηλεκτρονικός, και κατάλληλος για ρύθμιση φορτίων. Η βασική μονάδα θα λειτουργεί με 0-12DC και δύναται να συνδέεται και να ελεγχθεί υπομονάδες των αυτών δυνατοτήτων ρύθμισης.

- Το ποτενσιόμετρο

Το ποτενσιόμετρο θα είναι μηχανικού τύπου, κατάλληλο για να ρυθμίζει την βασική μονάδα και την υπομονάδα.

6.31.3 Ρελέ Ελέγχου Θερμίστορ (Thermistor)

Το ρελέ ελέγχου αποτελεί τμήμα του συστήματος θερμικής προστασίας των ηλεκτροκινητήρων.

Συνδυάζεται με αντίστοιχους αισθητήρες θερμοκρασίας 120°C, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι στα τυλίγματα του ηλεκτροκινητήρα.

Το σύστημα προστασίας πρέπει να παρέχει συνεχή επιτήρηση της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα για τις παρακάτω συνθήκες:

- Διακοπή της μίας φάσης
- Υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Παρατεταμένο χρόνο εκκίνηση
- Μεγάλη συχνότητα εκκινήσεων
- Υπέρταση ή υπόταση

Το σύστημα της προστασίας θα λειτουργεί με ονομαστική τάση 220V, 50 HZ και μηχανική διάρκεια ζωής 20-106 χειρισμοί και 1A και 1K βοηθητικές επαφές. Το όλο σύστημα θα καλύπτεται από τους κανονισμού VDE 0660, 0160, 0435 IEC 337-1, IEC 34-11.

6.32 ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ

6.32.1 Θεμελιακή Γείωση

Η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι λιγότερο από 1 Ω, γι αυτό η γείωση των πινάκων Χ.Τ. και υποπινάκων, τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού και οργάνων (κινητήρες κλπ.) θα συνδεθούν στην θεμελιακή γείωση. Στην θεμελιακή γείωση θα συνδεθεί το σύστημα αλεξικεραυνικής προστασίας.

Όλες οι ανεξάρτητες μονάδες στους πίνακες και όλα τα εξερχόμενα καλώδια από τους πίνακες θα γειωθούν με εύκαμπτη χαλκοταινία στην αντίστοιχη μπάρα γείωσης σύμφωνα με VDE 0107. Οι μεταλλικές κατασκευές που δεν διαρρέονται από ρεύμα θα συνδεθούν στον κύριο πίνακα με βίδες.

Οι αγωγοί γείωσης θα είναι σύμφωνοι προς τα αναγραφόμενα στα σχέδια. Έτσι θα είναι μονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος ή ακόμα μπορεί να είναι γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί μέσα σε σωλήνες ή ορατοί επί στηριγμάτων ή εσχαρών. Γενικά η διατομή των αγωγών γείωσης θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς και τα σχέδια, δηλ. εφόσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16 mm² ο αγωγός γείωσης θα έχει την ίδια διατομή.

Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 έως 35 mm² ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm² ενώ για διατομές αγωγών κυκλωμάτων 50 mm² και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Γεφυρώσεις σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και μεταλλικές κατασκευές θα εξασφαλίζουν συνέχεια της γαλβανικής σύνδεσης (ισοδυναμική προστασία).

Θα αφεθούν αναμονές εξωτερικά και εσωτερικά του κτιρίου μέσα σε κατάλληλα φρεάτια για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης. Στους χώρους λεβητοστασίου - υδροστασίου θα υπάρχουν αναμονές από τη θεμελιακή γείωση για να εγκατασταθεί ισοδυναμική γέφυρα για τη σύνδεση εξοπλισμού συνδεόμενη προς τη θεμελιακή γείωση.

Το δίκτυο διανομής του αγωγού γείωσης μέσα στο κτίριο πρέπει να παρουσιάζει ενιαία μορφή. Για το λόγο αυτό τα μήκη των αγωγών των κυρίων κλάδων της γείωσης καθώς και οι διάφορες διακλαδώσεις αυτού θα πρέπει να είναι ενιαία από το σημείο αναχώρησης μέχρι το σημείο κατάληξής τους. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατόν οι συνδέσεις θα γίνονται με τρόπο που να εξασφαλίζει τη μηχανική και ηλεκτρική συνέχεια του αγωγού αποκλειόμενων συνδέσεων που φέρουν μόνο κοχλίες (π.χ. καβουράκια).

Σε περίπτωση που η αντίσταση γείωσης είναι πάνω από 1 Ωμ θα τοποθετηθούν τρίγωνα γείωσης προς επίτευξη γείωσης κάτω του 1 Ωμ.

6.32.2 Τρίγωνα Γείωσης

Τα τρίγωνα γείωσης θα αποτελούνται από 3 ηλεκτρόδια από ράβδο χάλυβος-χαλκού διαμέτρου Φ18 mm και μήκους 2.5 m. Τα ηλεκτρόδια θα τοποθετηθούν κατακόρυφα (με τη βοήθεια ενδεχομένως μηχανικών μέσων λόγω του εδάφους), σε ισάριθμα φρεάτια που θα απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 3 m.

Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους γίνεται με χάλκινο αγωγό σε βάθος τουλάχιστον 50 cm μέσω κατάλληλων περιλαίμιων που θα συγκολληθούν στα ηλεκτρόδια και θα βαφούν με αντισκωριακό χρώμα.

Στη συνέχεια, τα φρεάτια και το χαντάκι του αγωγού γείωσης γεμίζουν με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφών. Η πλήρωση γίνεται σε στρώσεις με ενδιάμεσο κατάβρεγμα με νερό. Στις κορυφές των ηλεκτροδίων θα κατασκευαστούν φρεάτια με χυτοσιδερένια καλύμματα διαστάσεων 0,30x0,30m.

6.33 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

6.33.1 Γενικά

Καλύπτονται τα παρακάτω:

- Η πυροπροστασία των ίδιων των καλωδίων με τη βοήθεια επικάλυψης με ουσία επιβραδυντική της φωτιάς.
- Η εγκατάσταση πυροφραγμών στα σημεία όπου καλώδια ή δέσμες καλωδίων διαπερνούν τοίχους ή οροφές (δάπεδα) με ορισμένη αντοχή στη φωτιά.

6.33.2 Πυροπροστασία Καλωδίων

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα επικαλυφθούν με ουσία επιβραδυντική της φωτιάς, έτσι ώστε να προστατεύονται από τη φωτιά ή και να παρεμποδίζεται η εξάπλωση της φωτιάς μέσω αυτών. Η επικάλυψη πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- Η επικάλυψη δεν πρέπει να επηρεάζει την αγωγιμότητα των καλωδίων.
- Η επικάλυψη δεν πρέπει να περιέχει οποιουδήποτε είδους οργανικούς διαλύτες.
- Η επικάλυψη δεν πρέπει κατά κανένα τρόπο να είναι τοξική.
- Η επικάλυψη πρέπει να είναι αρκετά εύκαμπτη, ώστε να επιτρέπει τη μεταφορά ή αφαίρεση καλωδίων μετά την εφαρμογή της.
- Η επικάλυψη δεν πρέπει να επηρεάζεται από το νερό και τις καιρικές συνθήκες.
- Η επικάλυψη πρέπει να έχει αρκετή μηχανική αντοχή, ώστε να μπορεί να περπατήσει άνθρωπος, όταν χρειασθεί, πάνω σε επικαλυμμένα καλώδια.

6.33.3 Πυροφραγμοί

Η εγκατάσταση ενός πυροφραγμού στα σημεία όπου καλώδια διαπερνούν πυράντοχους τοίχους, οροφές ή δάπεδα μιας κατασκευής έχει σκοπό τη διατήρηση της απαιτούμενης αντοχής στη φωτιά του χωρίσματος. Έτσι σε ένα πυράντοχο τοίχο δύο ωρών θα πρέπει οποιοσδήποτε πυροφραγμός τοποθετηθεί σ'αυτόν να έχει αντοχή στη φωτιά δύο ώρες.

Ο πυροφραγμός θα πρέπει επιπλέον να πληρεί και τις παρακάτω απαιτήσεις :

- Ο πυροφραγμός θα πρέπει να επιτρέπει την εύκολη πραγματοποίηση μετέπειτα αλλαγών, όπως προσθήκης καλωδίων ή σωλήνων. Η λέξη "εύκολη" αναφέρεται στη δυνατότητα διάνοιξης του

πυροφραγμού με ένα μαχαίρι ή πριόνι, την προσθήκη των καλωδίων ή σωλήνων και την επανατοποθέτηση των αφαιρεθέντων στοιχείων, έτσι ώστε να είναι εξασφαλισμένη η διατήρηση της αρχικής στεγανότητας του πυροφραγμού σε καπνό και αέρια.

- Ο πυροφραγμός δεν θα πρέπει να μειώνει την αγωγιμότητα των καλωδίων. Αυτό σημαίνει ειδικότερα, ότι οι λεγόμενοι συμπαγείς πυροφραγμοί, που καταλαμβάνουν όλο το πάχος του χωρίσματος με μονωτικό υλικό, δεν είναι αποδεκτοί.
- Ο πυροφραγμός πρέπει να είναι στεγανός σε καπνό και αέρια.

6.34 ΕΦΕΔΡΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

6.34.1 Ισχύς

Ισχύς εφεδρικής λειτουργίας:	22 KVA, συντ. φορτίου 0,8 Η ισχύς εφεδρικής λειτουργίας είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τα διεθνή πρότυπα ISO 3046.
Περιβαλλοντολογικές συνθήκες απόδοσης ονομαστικής ισχύος, σύμφωνα με ISO 3046:	20oC θερμοκρασία, 60% σχετική υγρασία, 152 μ. υψόμετρο

6.34.2 Γενικά χαρακτηριστικά

Το Η/Ζ θα αποτελείται από πετρελαιοκινητήρα και γεννήτρια που συνδέονται ομοαξονικά, μέσω εύκαμπτου μεταλλικού συνδέσμου και αποτελούν ενιαίο και δυναμικά ζυγοσταθμισμένο συγκρότημα. Το συγκρότημα κινητήρας-γεννήτρια εδράζει μέσω ελαστικών αντικραδασμικών βάσεων επί ισχυρού χαλύβδινου πλαισίου (βάση του Η/Ζ) στο οποίο είναι ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου. Το Η/Ζ θα συνοδεύεται από συσσωρευτή η χωρητικότητα του οποίου επαρκεί για 10 προσπάθειες εκκινήσεως

6.34.1 Κινητήρας

Τύπος:	3 κύλινδροι, τετράχρονος, υδρόψυκτος.
Στροφές:	1500rpm
Κυβερνήτης:	Μηχανικός, φυγοκεντρικού τύπου BS5514 (CLASS A1)
Αναπνοή κινητήρα:	ΦΥΣΙΚΗ

Προστασίες κινητήρος:	Χαμηλή πίεση ελαίου - ΚΡΑΤΗΣΗ Η/Ζ Υψηλή θερμοκρασία νερού ψύξης-ΚΡΑΤΗΣΗ Η/Ζ
------------------------------	--

6.34.2 Σύστημα ψύξεως

Η ψύξη του κινητήρα θα γίνεται με κυκλοφορία του ψυκτικού υγρού στο ψυγείο από αντλία νερού που παίρνει κίνηση από τον κινητήρα. Το ψυγείο θα είναι σχεδιασμένο για λειτουργία σε τροπικά κλίματα και ψύχεται από τον ανεμιστήρα που ωθεί τον αέρα με φορά από τον κινητήρα προς το

ψυγείο. Όλα τα κινητά μέρη (ιμάντες, τροχαλίες) θα είναι πλήρως προστατευμένα με κατάλληλους μεταλλικούς προφυλακτήρες.

6.34.3 Σύστημα λίπανσης

Η αντλία λαδιού είναι γραναζωτή και στέλνει το λαδί υπό πίεση στα κύρια έδρανα, πείρο στρόφαλου, πιστόνια, βαλβίδες κλπ.

6.34.4 Σύστημα τροφοδοσίας πετρελαίου

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι εξοπλισμένος με ανυψωτική αντλία (lift pump) πετρελαίου και με αντλία εγχύσεως πετρελαίου (injection pump). Τα φίλτρα πετρελαίου θα είναι εύκολα αντικαθιστούμενα.

6.34.5 Σύστημα εκκινήσεως/εναλλακτήρας

Ο κινητήρας θα είναι εξοπλισμένος με ηλεκτρικό εκκινητή 12V. Θα ενεργοποιείται αυτόματα μετά από διακοπή του δικτύου ΔΕΗ, όταν το H/Z διαθέτει πίνακα αυτόματου λειτουργίας ή χειροκίνητα μέσω διακόπτη-κλειδί όταν έχει επιλέγει από τον πίνακα χειροκίνητη λειτουργία. Ο οδοντωτός τροχός του εκκινητή αποσυνπλέκεται αυτόματα μετά την εκκίνηση της μηχανής. Ο κινητήρας θα είναι επίσης εξοπλισμένος με εναλλακτήρα 12V που παίρνει κίνηση από τον κινητήρα και φορτίζει, κατά την λειτουργία του, τον συσσωρευτή του H/Z.

6.34.6 Γεννήτρια

Η γεννήτρια θα είναι τετραπολική, σύγχρονη, αυτορυθμιζόμενη και αυτοδιεγερόμενη. Η ζεύξη με τον κινητήρα γίνεται μέσω συστήματος εύκαμπτων μεταλλικών δίσκων (FLEXIBLE DISC COUPLING). Ο ρότορας της γεννήτριας θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος και ελεύθερος από δονήσεις. Θα περιστρέφεται μέσω του εμπρόσθιου εδράνου και αυτολιπαινόμενου τριβέως μεγάλης διάρκειας ζωής, κλειστού τύπου, που βρίσκεται στο οπίσθιο μέρος της γεννήτριας (SINGLE BEARING TYPE). Η μόνωση των τυλιγμάτων του στάτη και του ρότορα ανταποκρίνονται στην κλάση μονώσεως H και ο βαθμός προστασίας του κελύφους της γεννήτριας είναι IP23. Η συνδεσμολογία των τυλιγμάτων είναι κατ'αστέρα με τον ουδέτερο απ'ευθείας γειωμένο.

Η γεννήτρια είναι θα αυτοδιεγερόμενου τύπου, χωρίς ψήκτρες. Η διέγερση επιτυγχάνεται μέσω ανορθωτικής γέφυρας που περιλαμβάνει 6 διόδους και διάταξη προστασίας, μέσω VARISTOR, έναντι αιφνίδιων υπερεντάσεων και υπερτάσεων. Η τάση εξόδου της γεννήτριας αυτορυθμίζεται μέσω ηλεκτρονικού αυτόματου ρυθμιστού τάσης (AVR). Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας έναντι παρατεταμένης υπερδιέγερσης που είναι πιθανόν να οφείλεται σε εσωτερική ή εξωτερική αιτία. Η διάταξη προστασίας αποδιηγείρει την γεννήτρια μέσα από ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα 5sec.

Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης θα επιτυγχάνει σταθεροποίηση της τάσης εντός των ορίων $\pm 2\%$ της ονομαστικής τάσης σε λειτουργία εν κενό μέχρι πλήρες φορτίο με συντελεστή ισχύος 0,8 έως 1. Η

συνολική παραμόρφωση της κυματομορφής της τάσεως, με ανοικτό κύκλωμα, μεταξύ φάσεων ή φάσεων και ουδέτερου δεν υπερβαίνει το 4%.

Η σχεδίαση της γεννήτριας θα είναι τέτοια που τα ηλεκτρικά της χαρακτηριστικά να συμφωνούν με τα πρότυπα CEI 2-3, EN 60034-1, IEC 34-1, VDE 0530, BS 4999-5000

6.34.7 Πίνακας χειροκίνητου και αυτόματου λειτουργίας

Ο πίνακας θα αποτελείται από βαμμένο μεταλλικό ερμάριο, κλειστού τύπου, επισκέψιμο από εμπρός, και φέρει τα παρακάτω ψηφιακά όργανα και διατάξεις για την επιτήρηση της λειτουργίας του Η/Ζ. Θα παραδίδεται χωριστά για επίτοιχη εγκατάσταση.

- * Αμπερόμετρο μετασχηματιστού Ε.Ρ. και επιλογικό διακόπτη τριών θέσεων
- * Μπουτόν με ενδεικτική λυχνία το καθένα για τις παρακάτω μετρήσεις και λειτουργίες με ψηφιακές ενδείξεις:
 - συχνότητα, τάση Ε.Ρ, τάση Σ.Ρ.(συσσωρευτού) , ωρόμετρο
 - δοκιμή λυχνιών
 - χειροκίνητη λειτουργία
 - αυτόματη λειτουργία
 - επαναφορά λειτουργιών (Reset)
 - εκκίνηση Η/Ζ
 - κράτηση Η/Ζ
- * Σύστημα επικουρικής φόρτισης του συσσωρευτού από ρεύμα πόλεως(ΔΕΗ)

Προστασίες

- * Από υψηλή θερμοκρασία νερού(οπτική ένδειξη)(κράτηση Η/Ζ)
- * Από χαμηλή πίεση λαδιού (οπτική ένδειξη) (κράτηση Η/Ζ)
- * Από σφάλμα φόρτισης συσσωρευτού (οπτική ένδειξη) (κράτηση Η/Ζ)
- * Από μη διαθεσιμότητα τάσεως στην εξοδο της γεννήτριας (οπτική ένδειξη)
(κράτηση Η/Ζ)
- * Από υψηλή ένταση ή βραχυκύκλωμα με αυτόματο 4πολικό διακόπτη
- * Μπουτόν ΣΤΑΣΗ-ΚΙΝΔΥΝΟΥ, για την κράτηση του κινητήρα σε περίπτωση

Κινδύνου

Ενδείξεις

- * Ενδεικτική λυχνία τροφοδοσίας καταναλωτών από το δίκτυο
- * Ενδεικτική λυχνία τροφοδοσίας καταναλωτών από το Η/Ζ
- * Ενδεικτική λυχνία αποτυχίας εκκινήσεως του Η/Ζ
- * Ενδεικτική λυχνία λειτουργίας του Η/Ζ

Ο πίνακας χειροκίνητου και αυτομάτου λειτουργίας θα περιλαμβάνει:

- δυο (2) αυτόματους τετραπολικούς διακόπτες, ηλεκτρικά και μηχανικά μανδαλωμένους μεταξύ τους, ισχύος 40 A (κατά AC1), ο καθένας, ώστε να αποφεύγεται η παράλληλη λειτουργία του Η/Ζ με τη ΔΕΗ.
- τριφασικό επιτηρητή τάσης ΔΕΗ για την εντολή εκκινήσεως του Η/Ζ σε περίπτωση γενικής διακοπής, διακοπής μιας εκ των τριών φάσεων, πτώση τάσεως ή υπέρταση μιας ή περισσοτέρων φάσεων πέραν του ρυθμιζόμενου ορίου.

6.34.8 Ηχομόνωση

Το ηχομονωτικό κάλυμμα θα είναι σχεδιασμένο ειδικά για Η/Ζ και προσφέρει πλήρη αντιδιαβρωτική - αντισκωριακή προστασία από κλιματολογικές συνθήκες, κατάλληλο για τοποθέτηση στο ύπαιθρο. Το ηχομονωτικό κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με πιστοποιημένο σήμα ακουστικότητας (LWA), στάθμης θορύβου 68dBA/7m. Το κάλυμμα θα διαθέτει περισιδωτά ανοίγματα στην προσαγωγή αέρα ψύξεως/καύσεως και στην απαγωγή του θερμού αέρα του ψυγείου του κινητήρα, για τις κατάλληλες παροχές που απαιτούνται από τον κινητήρα. Το κάλυμμα θα είναι εσωτερικά πλήρως επενδεδυμένο με διάτρητο υλικό. Μεταξύ αυτού και του εξωτερικού περιβλήματος παρεμβάλλεται ειδικό ηχοαπορροφητικό υλικό ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή στάθμη θορύβου 68dB/7m. Το ηχομονωτικό κάλυμμα θα διαθέτει συνολικά 2 θύρες πρόσβασης για την επιθεώρηση και συντήρηση του Η/Ζ. Οι θύρες αυτές κλειδώνουν με κλειδαριά ασφάλειας έτσι ώστε να αποκλείεται η επέμβαση τρίτων στο Η/Ζ και να μην απαιτείται η τοποθέτηση συστήματος συναγερμού. Το Η/Ζ θα συνοδεύεται με σιγαστήρα για κατοικημένες περιοχές (Residential type silencer) τοποθετημένο εκτός του καλύμματος. Τέλος, ο πίνακας έλεγχου του Η/Ζ, καθώς επίσης και ο αυτόματος διακόπτης ισχύος για την προστασία της γεννήτριας από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα (CIRCUIT BREAKER), θα βρίσκονται εντός του ηχομονωτικού καλύμματος και είναι επισκέψιμα μέσω κατάλληλων θυρών (χειροκίνητο Η/Ζ).

6.34.9 Εγγύηση

Θα παρέχεται εγγύηση **24 μηνών ή 500 ωρών ετησίως** από την τιμολόγηση του Η/Ζ, για **ολόκληρο το Η/Ζ**. Η εγγύηση θα καλύπτει ανταλλακτικά και εργασία.

ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση Ασθενών Ρευμάτων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-04-00

Υποδομή τηλεφωνοδότησης οδών

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02

Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01

Ταινίες σημάσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06

Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07

Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05

Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

7.1 Καλώδιο A-02YS(St)2Y 10"

Τηλεφωνικό καλώδιο με χάλκινους συμπαγείς αγωγούς χαλκού, διαμέτρου 0,6mm, με μόνωση και μανδύα πολυαιθυλενίου, θωρακισμένο με ταινία αλουμινίου, κατάλληλο για απευθείας τοποθέτηση στο έδαφος ή σε σωλήνες καλωδίων. Το καλώδιο θα συμφωνεί με το εθνικό πρότυπο ΟΤΕ 012.6/C/4-92.

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

- Αντίσταση βρόχου, μέγιστη σε 20°C: 130Ωm/km
- Αμοιβαία χωρητικότητα: 38nF/km
- Αντίσταση μόνωσης (ohmical): 10000MΩm.km
- Τάση λειτουργίας, μέγιστη: 200V

7.2 Καλώδιο SFTP cat 6

Καλώδιο εγκατάστασης 4 x 2 x 24AWG, 4 συνεστραμμένων ζευγών, αντίστασης 100 Ω, κατηγορίας 6 για μετάδοση δεδομένων σε υψηλές ταχύτητες (έως 500MHz).

Τα καλώδια θα αποτελούνται από συμπαγείς, μονόκλωνους αγωγούς χαλκού με μόνωση από πολυαιθυλένιο PE, θα περιβάλλονται από μανδύα PVC και ο χρωματικός κώδικας των αγωγών τους είναι κατά τα πρότυπα ISO 11801 και EIA/TIA – 568. Τα καλώδια θα ικανοποιούν το πρότυπο EN 50173-1.

Ανάλογα με τη θωράκιση των αγωγών τους, θα διακρίνονται κατά το πρότυπο ISO 11801 σε 3 τύπους:

A. UTP (unshielded twisted pairs)

B. FTP (foiled twisted pairs)

Γ. SFTP (shielded foiled twisted pairs)

Τα καλώδια θα είναι τύπου SFTP, κατάλληλα για τη μεταφορά φωνής, σημάτων και δεδομένων σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα υψηλών συχνοτήτων όπως ISDN, LAN, ATM, TPDDI κλπ.

7.3 Πρίζα RJ45 cat 6

Οι πρίζες RJ45 θα είναι στιβαρής κατασκευής για σύνδεση με καλώδιο U/UTP, F/UTP, U/FTP, SF/UTP, S/FTP, και κατάλληλες για μετάδοση δεδομένων σε υψηλές ταχύτητες (έως 250MHz – εφαρμογές 1 Gigabit Ethernet).

Θα διαθέτουν επαφές από χρυσό / νικέλιο για προστασία από οξειδώσεις, και θα δέχονται φισ τύπου RJ11, RJ12 και RJ45. Ο κονέκτοράς τους θα είναι μπλε χρώματος προκειμένου να διαφοροποιούνται από τους αντίστοιχους κονέκτορες RJ45 Cat5e (γκρι) και RJ45 Cat6A (κίτρινο).

Θα στηρίζονται κατά τον ίδιο τρόπο με τις αντίστοιχες σειρές διακοπτικού υλικού. Συνεπώς, θα τοποθετούνται σε χωνευτά και επίτοιχα κουτιά με κατάλληλες βάσεις και πλάκες της αντίστοιχης σειράς.

Επιπλέον, θα προσαρμόζονται σε κανάλι με ειδικά εξαρτήματα που θα εξασφαλίζουν την σίγουρη συγκράτησή τους και την συνεχή κάλυψη των αγωγών. Πρίζες RJ45 Cat6, κανάλια και εξαρτήματα θα είναι όλα του ίδιου κατασκευαστή .

Οι μηχανισμοί RJ45 της επαγγελματικής σειράς θα φέρουν θήκη με ετικέττα για ταυτοποίηση της θέσης εργασίας, ενώ θα προστατεύονται με αυτόματη συρόμενη θυρίδα όταν δεν υπάρχει φισ. Επιπλέον, ο κατασκευαστής θα δίνει τη δυνατότητα επιλογής μηχανισμών RJ45 ελεγχόμενης εισαγωγής του φισ με κλειδί, προκειμένου για την προστασία των θέσεων εργασίας σε επιλεγμένα σημεία.

Ο κονέκτορας της πρίζας RJ45 θα φέρει διάγραμμα με τον απαραίτητο διπλό χρωματικό κώδικα και αρίθμηση για σύνδεση κατά EIA/TIA 568A και EIA/TIA 568B.

Επιπλέον, επάνω στο μηχανισμό θα αναγράφονται ο κωδικός του προϊόντος, η κατηγορία Cat 6, και ο τύπος του μηχανισμού (UTP, FTP, STP).

7.4 Μετώπη μικτονόμησης 19" cat 6

Η μετώπη μικτονόμησης θα είναι μεταλλική 19", θα φέρει έως 24 κονέκτορες RJ 45 κατ. 6 για σύνδεση με καλώδιο UTP / FTP / STP / SFTP και θα είναι κατάλληλη για μετάδοση δεδομένων σε υψηλές ταχύτητες (έως 250MHz – εφαρμογές Gigabit Ethernet).

Θα φέρει ειδική μεταλλική προέκταση στο πίσω μέρος, με σημεία σύσφιξης για την στερέωση των καλωδίων. Με το τρόπο αυτό θα αποφεύγεται η ακούσια μετακίνηση των καλωδίων και συνεπώς πιθανή δυσλειτουργία του συστήματος.

Ο κονέκτορας της θα είναι μαύρου χρώματος προκειμένου να διαφοροποιούνται από τους αντίστοιχους κονέκτορες RJ 45 κατ. 5e (γκρι) και RJ 45 10 Giga (κίτρινο).

Θα δέχεται φικ τύπου RJ 11, RJ 12 και RJ 45.

Ο κονέκτορας RJ45 θα φέρει διάγραμμα με τον απαραίτητο διπλό χρωματικό κώδικα και αρίθμηση για σύνδεση κατά EIA/TIA 568A και EIA/TIA 568B.

Επιπλέον, επάνω στο μηχανισμό θα αναγράφονται ο κωδικός του προϊόντος, η κατηγορία Cat 6, και ο τύπος του μηχανισμού (UTP, FTP, STP).

7.5 Διακόπτης (Switch Ethernet)

Ο διακόπτης Switch Ethernet θα ικανοποιεί τα πρότυπα IEE E 802-3, EN 50081-1, EN 50082-1 και τις προδιαγραφές ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας. Θα έχει οκτώ (8) εισόδους RJ 45 και ενδεικτικά λειτουργίας για την αναγνώριση πιθανών ανωμαλιών στο δίκτυο. Θα έχει ενδεικτικές διαστάσεις 171x98x29mm και θα συνοδεύεται από τον απαραίτητο μετασχηματιστή για την λειτουργία του.

7.6 Μετώπη διέλευσης καλωδίων

Οι μετώπες διέλευσης καλωδίων θα τοποθετηθούν για την καλή οργάνωση και την κυκλοφορία των καλωδίων μικτονόμησης, σε κάθετες, οριζόντιες και εγκάρσιες διελεύσεις, θα είναι 19", 1U, 2 αξόνων.

7.7 Καλώδια μικτονόμησης

Τα καλώδια μικτονόμησης θα είναι 4 συνεστραμμένων ζευγών αντίστασης 100 Ω κατηγορίας 6 για μετάδοση δεδομένων σε υψηλές ταχύτητες (έως 250MHz – εφαρμογές Gigabit Ethernet).

Θα διαθέτουν συνδέσμους RJ 45 και με αντιολισθητικά άκρα που εξασφαλίζουν την απαραίτητη ακτίνα καμπυλότητας και τη μηχανική αντοχή του καλωδίου.

Θα χρησιμοποιούνται για σύνδεση με πρίζες, μετώπες μικτονόμησης ή και υπολογιστή.

Ο χρωματικός κώδικας των αγωγών τους είναι κατά τα πρότυπα ISO 11801 και EIA/TIA – 568.

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 11801 το μήκος τους δεν θα ξεπερνά τα 5m, ενώ θα διακρίνονται σε 3 τύπους:

A. UTP (unshielded twisted pairs) B. FTP (foiled twisted pairs)

Γ. SFTP (shielded foiled twisted pairs)

Τα καλώδια μικτονόμησης τύπου UTP θα περιβάλλονται από μανδύα PVC, ενώ τα καλώδια μικτονόμησης τύπου FTP, SFTP θα περιβάλλονται από μανδύα LSOH (Low Smoke Zero Halogen).

7.8 Πολύπριζο

Το πολύπριζο θα είναι 9 πριζών σουέκο 2Π+Γ, κατάλληλο για οριζόντια, κάθετη ή πλάγια τοποθέτηση σε όλα τα ερμάρια 19”.

7.9 Επίτοιχο ερμάριο (πίνακας) δομημένης καλωδίωσης

Το ερμάριο δομημένης καλωδίωσης (κατανεμητής) θα δέχεται τις μετώπες μικτονόμησης επάνω στις οποίες τερματίζονται απ’ευθείας οι πρίζες RJ 45 και οι λοιποί κατανεμητές της εγκατάστασης. Επιπλέον θα μπορεί να φιλοξενήσουν, εφόσον απαιτείται, και μέρος ή το σύνολο του ενεργού εξοπλισμού του συστήματος (πχ hub, switch, server).

Θα αποτελεί μέρος των συμπληρωματικών προϊόντων της εγκατάστασης δομημένης καλωδίωσης και θα καλύπτονται από εγγύηση έως 5 ετών εφόσον η εγκατάσταση καλύπτεται από 20ετή εγγύηση συστατικών ή επίδοσης.

Θα είναι μεταλλικό, φυσικού εξαερισμού με πολυεστερική επένδυση για υψηλή αντοχή στη διάβρωση και στα χημικά.

Το ερμάριο θα δέχονται βάρος εξοπλισμού έως 10kg / U και θα διαθέτει:

σασί ρυθμιζόμενου βάθους για τη στήριξη ραφιών και ενεργού εξοπλισμού τα οποία απαιτούν στήριξη σε 4 σημεία, με σήμανση ανά U για διευκόλυνση κατά την τοποθέτηση του εξοπλισμού

διάφανη, γυάλινη πόρτα ασφαλείας με κλειδαριά και με δυνατότητα αντιστροφής φοράς

μεταλλικά αποσπώμενα πλευρικά καλύμματα με κλειδαριά και χωρίς βίδες

πλήρες μεταλλικό πίσω κάλυμμα με κλειδαριά, αποσπώμενο ακόμα και όταν βρίσκεται κοντά σε τοίχο

κλειδαριές και στις τέσσερις πλευρές του ερμαρίου

Η οροφή των ερμαρίων θα διαθέτει προχαραγμένα ανοίγματα σε διάσταση 19" για την τοποθέτηση ανεμιστήρων, ή πλακών εισόδου καλωδίων με βούρτσα για προστασία από τα στερεά σωματίδια.

Λόγω της διάστασής τους, τόσο οι ανεμιστήρες όσο και οι πλάκες εισόδου καλωδίων θα μπορούν εναλλακτικά να τοποθετηθούν στο αριθμημένο σασσί 19" ου ερμαρίου.

Τα ερμάρια θα μπορούν να τοποθετηθούν σε βάρθρα ύψους 200mm τα οποία θα διαθέτουν βίδες ευθυγράμμισης, για ρύθμιση ύψους σε περίπτωση στήριξης σε πάτωμα με κλίση. Κατά τον τρόπο αυτό θα σταθεροποιείται το ερμάριο και θα διευκολύνεται η εξαγωγή βαρέως εξοπλισμού από τα ράφια του.

Οι πλευρικές πλάκες των βάρθρων θα έχουν ύψος 100mm, δίνοντας τη δυνατότητα δημιουργίας κενού ύψους 100mm για την τοποθέτηση σχάρας καλωδίων, ενώ θα προσφέρεται δυνατότητα επιλογής μεταξύ πλευρικής πλάκας πλήρους, διάτρητης ή με βούρτσα.

Το ερμάριο θα μπορεί να τοποθετείται σε 4 ροδάκια προκειμένου να διευκολύνεται η μετακίνησή του, τα οποία θα μπορούν να δέχονται συνολικό βάρος εξοπλισμού έως 380kg.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των ερμαρίων θα γειώνονται εύκολα βάσει των ισχύοντων προτύπων και κανονισμών.

Στη συσκευασία των προϊόντων θα περιέχονται τεχνικές οδηγίες εγκατάστασης, για διευκόλυνση του εγκαταστάτη.

Ο κατασκευαστής διαθέτει την κατάλληλη υποδομή ώστε να παρέχει τεχνική υποστήριξη και εκπαίδευση σε όλο το φάσμα των προϊόντων της σειράς.

Τα ερμάρια θα έχουν βαθμό στεγανότητας IP 20 κατά IEC 60529 και αντοχή σε κρούση IK08 κατά IEC 62262.

Επιπλέον τα ερμάρια θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα ή αντίστοιχα ισοδύναμα:

IEC 60529

IEC 62262

IEC 60950-1

EIA-310-D

IEC 60950-1

IEC 60917-1

IEC 60917-2-1

Το ερμάριο θα έχει επαρκή χώρο για την τοποθέτηση του εξοπλισμού της τηλεόρασης και του εξοπλισμού της δομημένης καλωδίωσης δηλαδή:

- Δύο (2) μετώπες μικτονόμησης πλήρεις 24 RJ45 – Δύο (2) μετώπες κενές 1U
- Δύο switch 8 υποδοχών RJ45
- ADSL Router (δρομολογητής) over ISDN γραμμή – ISDN Net mode
- Πολυδιακόπτης (Multiswitch) και ενισχυτής τηλεόρασης – Ένα (1) πολύπριζο εννέα (9) θέσεων
- Έξι (6) ράφια

7.10 Τηλεφωνικό κέντρο

Το τηλεφωνικό κέντρο θα μπορεί να καλύπτει τις τηλεπικοινωνιακές ανάγκες μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων με περιορισμένη εμπειρία και εξειδικευμένο προσωπικό τηλεπικοινωνιών. Η λύση αυτή είναι τμηματική αλλά ολοκληρωμένη ώστε να μπορεί να υλοποιηθεί με μικρό αρχικό κόστος. Μπορεί να καλύψει τις ανάγκες της επιχείρησής σας από την κοινή τηλεφωνία μέχρι τις ενοποιημένες λύσεις φωνής, δεδομένων και Internet.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Δέχεται 2 εξωτερικές γραμμές ISDN
- Μέχρι 8 εσωτερικές συσκευές, 4 ψηφιακές / 4 αναλογικές

Η τηλεφωνική συσκευή του τηλεφωνικού κέντρου θα έχει χαρακτηριστικά:

- Ασπρόμαυρη οθόνη διαστάσεων 100 x 160 pixels ή 778 X 51 mm. – Αλφαβητικό πληκτρολόγιο.
- Hands free – Headset jack
- Δυνατότητα αναβάθμισης λογισμικού.
- Διαστάσεις: 240x175x133 mm. – Βάρος: 1015 gr

8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

8.1 Καλωδιώσεις

Τα καλώδια, θα είναι κατάλληλα για την κατασκευή του ηλεκτρικού δικτύου του χειροκίνητου συστήματος συναγερμού και του αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης, με αγωγούς από χαλκό. Η διατομή των καλωδίων θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Είδος Κυκλώματος	Καλώδιο-Διατομή
Ανιχνευτές	LiYCY 2x1,5m ²
Σειρήνα Συναγερμού	LiYCY 4x1,5m ²
Κομβίο συναγερμού	LiYCY 2x1,5m ²
Τροφοδοσία Πίνακα	NYM 2x1,5mm ²

8.2 Πίνακας Πυρανίχνευσης

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα είναι τεσσάρων (4) ζωνών, με όλα τα απαιτούμενα όργανα λειτουργίας και ελέγχου και ενδείξεων, το τροφοδοτικό, τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και το ηλεκτρολόγιο ελέγχου.

Η κάθε ζώνη του πίνακα θα μπορεί να δεχθεί μέχρι και 20 συσκευές. Οι πληροφορίες του συστήματος θα παρέχονται από οθόνη γραφικών και ενδεικτικά Leds που θα βρίσκονται στο μπροστινό πάνελ του πίνακα.

Ο πίνακας θα εναρμονίζεται με την τελευταία κάθε φορά έκδοση του προτύπου EN 54 και σε γενικές γραμμές θα περιλαμβάνει, όλες τις λειτουργίες και τεχνικές προδιαγραφές που προβλέπει το πρότυπο όπως:

- Ισάριθμες ενδείξεις περιοχών (Ζωνών), ανάλογα με το μέγεθος του συστήματος, του προστατευόμενου χώρου ή του κτηρίου
- Κύρια και εφεδρική ηλεκτρική τροφοδοσία χαμηλής τάσης. Η εφεδρική τροφοδοσία να επαρκεί για συναγερμό τριάντα (30min) πρώτων λεπτών της ώρας και σε ηρεμία τουλάχιστον εβδομήντα δύο (72h) ωρών.
- Σύστημα αυτόματης επανάταξης της λειτουργίας της λειτουργίας σφάλματος (Fault)
- Σύστημα επιτήρησης των βλαβών των γραμμών από βραχυκύκλωμα και διακοπή των κυκλωμάτων με επιλογικό διακόπτη εντοπισμού βλάβης
- Σύστημα αφεσβέσεως φωτεινών επαναληπτών
- Ηχητικά όργανα συναγερμού (Fire Alarm) και βλάβης (Fault)

Αναλυτικότερα τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του πίνακα έχουν ως εξής:

- Κύρια τροφοδοσία: 230VAC±10%
- Τροφοδοσία ζωνών: 24V DC/300mA – Εφεδρική τροφοδοσία: 1x12V/7Ah
- Ρεύμα ηρεμίας: 2mA έως 10mA
- Ρεύμα alarm: 10mA-110mA
- Οθόνη: 21Leds για ένδειξη
- Έξοδοι: Δύο ελεγχόμενοι εξόδοι 2x24V/300mA και δύο εξόδοι ρελέ 3A/60VDC και 3A/120VAC για συναγερμό και σφάλμα
- Θερμοκρασία λειτουργίας: +5°C έως +40°C
- Περιβάλλον αποθήκευσης: -20°C μέχρι +60°C
- Βαθμός προστασίας: IP30
- Υλικό κατασκευής: ABS χρώμα παρόμοιο με RAL7035
- Διαστάσεις (ΥxΠxB): 288x340x98mm (περίπου)
- Βάρος (χωρίς τις μπαταρίες): έως 2,3kg

8.3 Ανιχνευτής πυρκαϊάς καπνού οπτικού τύπου (φωτοηλεκτρικός)

Οι ανιχνευτές πυρκαϊάς καπνού θα είναι οπτικού τύπου (φωτοηλεκτρικοί), με άριστη ευαισθησία στον καπνό προς κάθε κατεύθυνση. Πρέπει να παρέχουν έγκαιρη προειδοποίηση και σταθερότητα λειτουργίας κάτω από όλες τις συνθήκες. Επίσης, πρέπει να παρέχουν ενδείκτη Led και έξοδο για ξεχωριστό ενδείκτη.

Κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας 12 - 30 Vdc
- Ρεύμα λειτουργίας: quiescent current: 100mA Alarm current: 20mA Alarm output: 15mA
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10°C to +60°C
- Σχετική υγρασία: 95%/40°C
- Διαστάσεις (HxØ): 44mmx100mm
- Προστατευόμενη περιοχή: max 120m²

– Προδιαγραφές EN54-7:

Κάθε ανιχνευτής θα συνοδεύεται από την βάση του.

8.4 Ανιχνευτής Θερμοδιαφορικός

Οι ανιχνευτές θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στην οροφή υγρών ή μη χώρων με αρκετή σκόνη. Σε κάθε ανιχνευτή θα υπάρχει ηλεκτρονικό κύκλωμα με αισθητήριο θερμομορκασίας (αντίσταση) μέσω του οποίου θα διέρεχεται μόνιμα ρεύμα μικρής έντασης (ρεύμα ηρεμίας).

Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές θα διεγείρονται όταν η θερμοκρασία ανυψούται απότομα περίπου 10°C ανα λεπτό, ανεξάρτητα από την αρχική θερμοκρασία ή όταν η θερμοκρασία φθάσει μια μέγιστη θερμοκρασία 57°C + 3°C.

Η βάση των θερμοδιαφορικών ανιχνευτών θα είναι ίδια με αυτή των ανιχνευτών Ιονισμού. Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε χώρους με θερμοκρασία από -20°C έως +45°C και θα λειτουργούν σε τάση περίπου 20V.

Ο ανιχνευτής θα μπορεί να συντηρείται εύκολα και τα εξαρτήματά του δεν θα φθείρονται με το πέρασμα του χρόνου ή από διάφορες κλιματολογικές συνθήκες.

Οι ανιχνευτές θα έχουν έγκριση από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο π.χ. V.D.S. ή UL.

8.5 Σειρήνα συναγεμού με φωτεινό επαναλήπτη (φλας)

Η σειρήνα συναγεμού με φωτεινό επαναλήπτη θα είναι αυτόνομη, αυτοπροστατευόμενη, με ακουστική ισχύ 110dB στα 3 μέτρα. Το εξωτερικό περίβλημα θα είναι από ABS σε κόκκινο χρώμα και θα περικλείει ένα εσωτερικό κουτί κλειστού τύπου από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Θα διαθέτει διπλό τάμπερ προστασίας στο καπάκι και τη βάση και θα παρέχει προστασία από βραχυκύκλωμα της μπαταρίας και επιλογή αρνητικής ή θετικής εντολής ενεργοποίησης.

Κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά:

– Τάση Τροφοδοσίας: 10-15V DC

– Κατανάλωση (σε αναμονή): 2.5mA

– Κατανάλωση (σε συναγεμό): 1.5^A

– Ακουστική Ισχύς: 110dB - 3μ

– Λαμπτήρας φλας: 12V / 10W

– Ασφάλεια προστασίας: 2A

- Διάρκεια Συναγερμού: 1-7 λεπτά.
- Μπαταρία 12V/2Ah.
- Βάρος: 2.7 κιλά.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -25C έως +55C.
- Διαστάσεις (περίπου): 236x280x99 mm

8.6 Κομβία ενεργοποίησης Συναγερμού

Τα κομβία ενεργοποίησης συναγερμού πυρκαγιάς θα είναι σχεδιασμένα σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα **EN54-11** και θα είναι συμβατά με το σύστημα πυρανίχνευσης του κτηρίου.

Κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Υλικό: ABS
- Χρώμα: κόκκινο, RAL 3000
- Ρεύμα λειτουργίας: 370mA
- Ρεύμα ηρεμίας: 5mA
- Θερμοκρασιακά όρια: -10°C έως +55°C
- Υγρασία: max 95%RH/40°C
- Έκδοση με βαθμό στεγανότητας IP24
- Πιστοποιημένο βάση προτύπου EN54-11
- Διαστάσεις (HxWxD): 88mmx88x54mm

9 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ – ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

9.1 Καλώδιο ψηφιακού δορυφορικού σήματος

Τα καλώδια θα είναι ομοαξονικά θωρακισμένα, θα έχουν σύνθετη αντίσταση 75Ω, θα είναι κατάλληλα για την διανομή ψηφιακού δορυφορικού σήματος, θα έχουν μέγιστες απώλειες 17dB/100m στα 850MHz, με θωράκιση μεγαλύτερη ή ίση των 85-87db και θα είναι κατάλληλα για έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία.

Γενικά τα καλώδια ασθενών ρευμάτων θα εγκαθίστανται λαμβάνοντας υπόψη και τα παρακάτω:

- Τοποθέτηση με τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι βλάβης εξαιτίας μηχανικών καταπονήσεων
- Κατά την εγκατάσταση, χρήση ή συντήρηση θα αποφεύγεται η πρόκληση βλάβης στους μανδύες και τις μονώσεις τους
- Η ακτίνα καμπυλότητας των καλωδίων θα είναι τέτοια, ώστε να αποφεύγεται οποιαδήποτε βλάβη – Τα στηρίγματα τους δεν επιτρέπεται να έχουν κοφτερές ακμές

9.2 Πρίζα TV-RD-SAT πλαστικού καναλιού ή χωνευτή

Οι πρίζες TV-RD-SAT θα είναι κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση ή για τοποθέτηση σε πλαστικό κανάλι, θα επιτρέπουν τη σύνδεση δύο καλωδίων για τη λήψη απλού και ψηφιακού δορυφορικού σήματος.

9.3 Ενισχυτής κεντρικής κεραίας με 5 εισόδους

Ο ενισχυτής κεντρικής εγκατάστασης θα έχει 5 εισόδους και υποστήριξη δορυφορικού σήματος

Θα διαθέτει κονέκτορες τύπου F όπως και εξασθενητές εισόδων interstage καθώς και τροφοδοτικό Switching με αποσπώμενο κουτί

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Ενισχυτής κεντρικής εγκατάστασης με έξοδο 118 118TV/120IF dbμV, 5 εισόδους (BI/FM-BIII/DAB-2XUHF, SatIF) με απολαβή=42-42-45-40db & τεχνολογία interstage.
 - Σε κάθε είσοδο διαθέτει ενσωματωμένους εξασθενητές 0-18db και ρύθμιση κλίσης καμπύλης 0/6 db για την είσοδο SatIF.
 - Είναι έτοιμος για το ψηφιακό μέρισμα, διαθέτοντας δυνατότητα επιλογής άνω ορίου για την μπάντα UHFσε 862 ή 790 MHz.
 - Zamak housing with protective cover for adjustment potentiometers.
 - Συνδέσεις F .
 - Τοποθέτηση σε τοίχο
 - Δυνατότητα Γείωσης..
 - Ίδανικός για εγκαταστάσεις με σύνθετα σήματα (αναλογικά και ψηφιακά) από διαφορετικές κατευθύνσεις
- Technical Data

- Inputs :5 BI/FM - BIII/DAB - 2xUHF - IF SAT
- Frequency range MHz: BI/FM: 45-112 BIII/DAB: 174-240 2xUHF: 470-862 / 470-790 * IF SAT: 950-2150
- Gain dB: BI/FM: 42 BIII/DAB: 42 2xUHF: 45 IF SAT: 40
- Gain adjustment: : 0 - 18
- Slope control range dB : IF SAT : 0 / 6
- Response flatness dB: BI/FM: ± 2 BIII/DAB: ± 2 2xUHF: $\pm 1,5$ IF SAT: ± 2
- Outputs: 1
- Output test: dB -30
- RF output level TV: 118 IF SAT: 120 (EN 50083-3 IMD -35 dB)
- Noise figure dB :BI/FM: 7 BIII/DAB: 7 2xUHF: 8 IF SAT: 9
- Input/output return loss dB TV: 10 FI-SAT: 6
- Voltage/current preamplifier mast : UHF2: 12-24 V / 100 mA IF SAT: 13-18V / 100 mA LNB: 0/22 kHz
- Mains supply voltage VAC 240 (+10% -15%)
- Consumption W 16
- Dimensions (width x height x depth) mm 230 x 145 x 45

9.4 Κεραία TV

Στην οροφή του κτιρίου θα εγκατασταθεί ιστός σωληνωτός ύψους 3 m και διαμέτρου τουλάχιστον 40 mm. (Το τελικό ύψος του ιστού θα καθοριστεί από τον επιβλέποντα λόγω του περιορισμού ύψους από το αεροδρόμιο)

Ο ιστός αυτός θα στερεωθεί επί της πλάκας της στέγης (ή και θα διαπερνά την πλάκα (ώστε να πακτωθεί) και του πλαινού τοίχου (αν υπάρχει). Ο ιστός θα σταθεροποιείται με τα πιο κάτω στοιχεία :

- α. Με 4 συρματόσχοινα γαλβανισμένα $\Phi 5$ mm τα οποία θα προσδένονται κατά το ένα άκρο τους στον ιστό σε σημείο που θα απέχει από τη βάση του 2m τα άλλα άκρα τους θα πακτώνονται στην στέγη και σε απόσταση 1.5 m περιφερειακά από την βάση του ιστού.
- β. Με πέλμα και φωλεά από σιδηροκατασκευή στερεωμένη στη στέγη για την υποδοχή της βάσης του ιστού.

Στην κορυφή του ιστού θα εγκατασταθεί μία ραδιοφώνου, δηλ. μιας μακρών, μεσαίων και βραχέων κυμάτων που θα αναπτύσσεται κατά την επέκταση του ιστού, μήκους 250 cm και θα φέρει μετασχηματιστή.

Σε απόσταση 80 cm κάτω από την κεραία της ραδιοφωνίας θα στερεωθεί στον ιστό κεραία τηλεόρασης υπερευψηλής (UHF) συχνότητας που θα είναι κάθετη στον ιστό και θα φέρει 1 δίπολο αναδιπλωμένο, κατευθυντήρες, 2 αντανakλαστήρες και μετασχηματιστή.

Η κεραία UHF θα είναι ευρείας περιοχής, απολαβής ≥ 16 dB, άριστης κατασκευής.

10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)

10.1 Σωλήνες

Τα καλώδια του κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης θα οδεύουν στις σχάρες των ασθενών ρευμάτων και όπου απαιτηθεί (πχ σε διελεύσεις μέσα από δομικά υλικά κλπ) θα τοποθετηθούν σε πλαστικές σωλήνες.

10.2 Καλώδια

Το καλώδιο μεταφοράς σήματος T.V. θα είναι ομοαξονικό χαρακτηριστικής αντιστάσεως 75 Ω.

10.2.1 Κατασκευή καλωδίου

Κεντρικός Αγωγός Φ0,60mm καθαρός χαλκός
Μόνωση Φ 2,70mm τριπλή μόνωση
skin-foam-skin με έγχυση αζώτου
Εξωτερικός Αγωγός Πλέγμα χάλκινο επικασσιτερωμένο
Εξωτερική Επένδυση Φ 3,75mm PVC λευκό,
ελεύθερο μολύβδου
ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
Σύνθετη Αντίσταση 75 +/-3 Ohm
Χωρητικότητα 52 pF/m

Ταχύτητα Διαδοσεως (v/c) 0,85
Τάση ελέγχου επένδυσης 3 KV

Ονομαστικές Απώλειες (dB/100m)
5 MHz 2,50
10 MHz 3,50
50 MHz 7,70

10.2.2 Αγωγοί

Αριθμός αγωγών X διατομή 2 x 0,50 mm²
Κατασκευή κάθε αγωγού 16 x Φ0,20mm
σύρματα καθαρού χαλκού
Επένδυση αγωγών Φ1,85, PVC ελεύθερο μολύβδου
α. Μαύρο
β. Κόκκινο

10.2.3 Εξωτερική επένδυση καλωδίου

Εξωτερική Επένδυση 5,4mm x 7,0mm PVC λευκό,
ελεύθερο μολύβδου
Ελάχιστη Ακτίνα Κάμψεως
για μία κάμψη 35 mm
για επαναλαμβανόμενες 70 mm

10.3 Συσκευές λήψης (κάμερες)

10.3.1 Κάμερα εσωτερικού χώρου

Έγχρωμη κάμερα οροφής Dome υπερέθρων (36 Led), υψηλής ανάλυσης 700 TVL

Έγχρωμη κάμερα ασφαλείας με σώμα και περίβλημα αλουμινίου, με 36 LED υπερέθρων για νυχτερινή λήψη σε αποστάσεις μέχρι ~30 μέτρα.

Διαθέτει αισθητήρα 1/3" υψηλής ανάλυσης 700 γραμμών (TV Lines) με εξαιρετικά υψηλή ευαισθησία 0,001 Lux σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού και Varifocal φακό με εξαιρετικά ευρύ οπτικό πεδίο Zoom 2.8-12 mm. Η ρύθμιση του Zoom και του Focus γίνεται εξωτερικά με εύκολο τρόπο, με την βοήθεια των ρυθμιστικών που υπάρχουν εκατέρωθεν του φακού της κάμερας.

Διαθέτει επιπλέον OSD Menu για την παραμετροποίηση των χαρακτηριστικών της κάμερας, μέσα από το μενού που εμφανίζεται στο monitor της εγκατάστασης, με εύκολο χειριστήριο πάνω στο καλώδιο της κάμερας.

Διαθέτει ειδική Vandal Proof κατασκευή από σώμα αλουμινίου και διπλό γυαλί ώστε για να μπορεί να αντέξει σε τυχόν βανδαλισμούς και είναι αδιάβροχη.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Αισθητήρας: Super HAD II CCD

DSP: SONY EFFIO

Pixels: 976×582 (PAL)

Ανάλυση: 650 TVL (700TVL σε ασπρόμαυρο)

Ευαισθησία: 0.001 Lux (0 Lux IR ON)

Shutter Speed: 1/50 ~ 1/100,000 sec

S/N Ratio: > 52dB / AGC Off

Υπέρυθρα LED Array: 36 tmx 5mm ø

Φακός: Varifocal 2.8-12mm Lens Aspherical

Προστασία: IP-66, Vandal Proof

Input Voltage: DC 12V +/- 10%

Βάρος: 900γρ.

Size: Φ119mm x 100 mm

Ρυθμίσεις OSD:

Shuter/ AGC: Auto/Manual

White Balance: ATW / User1/User2

Backlight: OFF/ON/BLC/ HLC

Pict Adjust: Mirror/Brightness/Contrast/Sharpness/Hue/Gain

ATR: ON/OFF

Motion Det: OFF / ON (Detect sense/ Area Sel)

Privacy Masking: OFF / ON (4 Zone)

Day/Nigh: True Day and Night (Auto / Day / Night / Ext. D&N)

2D-NR: OFF/ON (Y/C level)

Camera ID: OFF/ON

Sync. System

10.3.2 Κάμερα εξωτερικού χώρου

Διαθέτει ένα αισθητήρα εικόνας 1/3" Exview HAD II CCD με Effio DSP υψηλής ανάλυσης 650 γραμμών (TV Lines) και Varifocal φακό με εξαιρετικά ευρύ οπτικό πεδίο Zoom 2.8-12 mm. Η ρύθμιση του Zoom και του Focus γίνεται εξωτερικά, στην κάτω πλευρά της κάμερας.

Για εξωτερικούς χώρους, με σώμα και περίβλημα αλουμινίου με πιστοποίηση αδιαβροχοποίησης IP66, με 72 LED υπερύθρων για νυχτερινή λήψη σε αποστάσεις μέχρι ~50 μέτρα και εξαιρετικά χαμηλή ευαισθησία σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού 0,001 LUX.

Διαθέτει επιπλέον OSD Menu για την παραμετροποίηση των χαρακτηριστικών της κάμερας, μέσα από το μενού που εμφανίζεται στο monitor της εγκατάστασης με εύκολο χειριστήριο πάνω στο καλώδιο της κάμερας. Περιλαμβάνει σκιάδιο.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Αισθητήρας: Exview HAD CCD II

DSP: EFFIO

Pixels: 976×582 (PAL)

Ανάλυση: 650 TVL (700TVL σε ασπρόμαυρο)

Ευαισθησία: 0.001 Lux (0 Lux IR ON)

Shutter Speed: 1/50 ~ 1/100,000 sec

S/N Ratio: > 52dB / AGC Off

Υπέρυθρα LED Array: 72 tmx 5mm ø

Φακός: Varifocal 2.8-12mm Lens Aspherical

Προστασία: IP-66, Vandal Proof

Input Voltage: DC 12V +/- 10%

Βάρος: 1600γρ.

Size: 142mm x 82mm x 79.52 mm

Ρυθμίσεις OSD:

Shuter/ AGC: Auto/Manual

White Balance: ATW / User1/User2

Backlight: OFF/ON/BLC/ HLC

Pict Adjust: Mirror/Brightness/Contrast/Sharpness/Hue/Gain

ATR: ON/OFF

Motion Det: OFF / ON (Detect sense/ Area Sel)

Privacy Masking: OFF / ON (4 Zone)

Day/Nigh: True Day and Night (Auto / Day / Night / Ext. D&N)

2D-NR: OFF/ON (Y/C level)

Camera ID: OFF/ON

Sync. Syste

10.3.3 Τυπική οθόνη

Θα είναι οθόνη «monitor υψηλής ανάλυσης , έγχρωμη 19", κατάλληλη για κλειστά κυκλώματα κυκλώματα τηλεόρασης (CCTV) επιτήρησης εσωτερικών χώρων ή εξωτερικών χώρων. Θα διαθέτει

γρήγορη εκκίνηση με ελάχιστη γραμμική παραμόρφωση, θα είναι κατάλληλη για επιτραπέζια τοποθέτηση ή μέσα σε κονσόλα τυποποιημένη. Θα διαθέτει κομβία ελέγχου στο εμπρόσθιο μέρος για εύκολη ρύθμιση της εικόνας. Μέσος χρόνος εμφάνισης βλάβης 50.000 ώρες, συνεχούς λειτουργίας. Θα είναι εγκεκριμένου τύπου UL.

10.3.4 Καταγραφέας VIDEO (VIDEO RECORDER)

Καταγραφικό 16 καμερών με έξοδο HDMI και αποθήκευση σε σκληρό δίσκο και σε USB

16 κανάλια

Ανάλυση εγγραφής: CIF ανάλυση πραγματικού χρόνου

Είσοδος/Έξοδος Ήχου: 1 κανάλι

Έξοδος HDMI και VGA , ανάλυση 1920 x 1080P

Σκληρός Δίσκος: 1x SATA HDD (έως 4TB)

Απομακρυσμένος έλεγχος: (iPhone, Android, Windows Mobile)

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Είσοδος Ήχου/video	Συμπίεση VIDEO	H.264
	Video Input: (κανάλια)	16 κανάλια
	Video Input Interface:	BNC (1.0 Vp-p, 75Ω)
	Audio Compression:	G.711u
	Audio Input:	1 κανάλια
	Two way audio input	RCA (2.0 Vp-p, 1 kΩ)
Έξοδος Video/Ήχου	HDMI/VGA έξοδος:	1-ch, resolution: 1920×1080P/60Hz, 1280×1024/60Hz, 1280×720/60Hz, 1024×768/60Hz
	CVBS έξοδος:	1-ch, BNC (1.0 Vp-p, 75 Ω), resolution: PAL: 704 × 576, NTSC: 704 × 480
	HDMI έξοδος	1-ch, resolution: 1920 × 1080P / 60 Hz ,1280 × 1024 / 60 Hz, 1280 × 720 / 60 Hz, 1024 × 768 / 60 Hz
	Ανάλυση εγγραφής	WD1/ 4CIF / 2CIF / CIF / QCIF
	Καρέ	WD1 @ 8 fps; or 4CIF/2CIF @ 10 fps; or CIF/QCIF @ 25 fps (P) / 30 fps (N)
	Video Bit Rate:	32Kbps~2048Kbps, or user-defined (Max.3Mbps)

	Stream Type:	Video/Video&Audio
	Two-way Audio:	1-ch, RCA (2.0 Vp-p, 1 kΩ) (using the audio input)
	Audio Output:	1-ch RCA(Linear, 1kΩ)
	Audio Bit Rate:	64kbps
	Dual Stream:	Support
	Synchronous Playback:	16-ch
Σκληρός δίσκος	Τύπος διασύνδεσης	1 SATA
	Χωρητικότητα	Up to 4TB χωρητικότητα
Εξωτερικά χαρακτηριστικά	Δίκτυο	1 RJ45 10M/100M adaptive Ethernet Interface
	USB	2 USB 2.0 Interfaces
	Serial Interface:	1 RJ45 RS-485 half-duplex interface
Γενικά	Παροχή ρεύματος	12 VDC
	Κατανάλωση	≤ 15 W
	Θερμοκρασία	-10 oC ~+55 oC
	Υγρασία	10% ~ 90%
	Θήκη	Standalone 1U chassis
	Διαστάσεις	315 × 230 × 45 mm (W × D × H)
	Βάρος	≤ 2 kg (χωρίς σκληρό δίσκο ή DVD-R/W)

10.3.5 Τροφοδοτικό καμερών

Κύρια χαρακτηριστικά:

- 16 έξοδοι τροφοδοσίας
- Συνολική ισχύς 20A
- Κεντρικό ρυθμιστικό τάσης εξόδους 12~14VDC
- Ανεξάρτητα ενδεικτικά LED για κάθε κανάλι εξωτερικά, στην πρόσοψη του τροφοδοτικού
- Κεντρικός διακόπτης On-Off εσωτερικά
- Αυτο-επανετάξιμες ασφάλειες τύπου PTC (όχι γυάλινες)
- Σύνδεση τροφοδοσίας 220V εξωτερικά με βύσμα IEC (πυραμίδα) - περιλαμβάνει καλώδιο τροφοδοσίας
- Ιδιαίτερο design μεταλλικού κυτίου με κεντρικό κλειδωμα για να μην έχει πρόσβαση ο καθένας

- Υψηλή ποιότητα υλικών κατασκευής & συναρμολόγησης

Τροφοδοτικό Switching (παλμοτροφοδοτικό) κατάλληλο για την τροφοδοσία έως και 16 καμερών. Διαθέτει μεταλλικό κουτί με εξωτερικό κλείδωμα, και switching τροφοδοτικό 12VDC ισχύος 20 A. Διαθέτει 16 ξεχωριστές κλέμενες για την σύνδεση της κάθε κάμερας. Διαθέτει επιπλέον ενδεικτική λυχνία LED για κάθε έξοδο ξεχωριστά, οι οποίες είναι τοποθετημένες εξωτερικά, στην πρόσοψη του μεταλλικού κυτίου, ώστε να υπάρχει άμεση επίβλεψη σε περίπτωση προβλήματος σε κάποια έξοδο, χωρίς να είναι απαραίτητο το άνοιγμα του καλύμματος για να διαπιστώσουμε το πρόβλημα. Διαθέτει επίσης κεντρικό διακόπτη ON-OFF στο εσωτερικό του καθώς και κεντρικό ρυθμιστικό τάσης εξόδου, με δυνατότητα ρύθμισης από ~12V ως ~14V DC.

Όλες οι έξοδοι του τροφοδοτικού προστατεύονται από επανετάξιμες ασφάλειες τύπου PTC, οι οποίες σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, διακόπτουν αυτομάτως το κύκλωμα, και μόλις αποκατασταθεί η βλάβη, επανέρχονται αυτομάτως και οι ασφάλειες. Η είσοδος της εναλλασσόμενης τάσης 220V AC γίνεται απευθείας πάνω στο μεταλλικό κουτί του τροφοδοτικού, με βύσμα τύπου IEC (πυραμίδα) ώστε να μην χρειάζεται να επέμβαση στο εσωτερικό και συνδέσεις. Θα διατίθεται μαζί με το καλώδιο τροφοδοσίας με βύσμα σούκο

Το τροφοδοτικό διαθέτει προστασία από υπέρταση και υπερφόρτωση.

11 ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

11.1 Δίκτυο μεγαφωνικής εγκαταστάσεως - καλωδιώσεις

Το δίκτυο καλωδιώσεων της εγκατάστασης ήχου θα κατασκευασθεί με ειδικά λεπτοπολύκλινα καλώδια ηχείων-μεγαφώνων, χάλκινων αγωγών κόκκινο-μαύρο, διατομής $2 \times 1,5 \text{mm}^2$ και θα φέρουν σήμανση CE.

Τα καλώδια μικροφώνων θα είναι στρογγυλά, θωρακισμένα, χάλκινων αγωγών κόκκινο - μπλέ, διατομής $2 \times 1,5 \text{mm}^2$, κατάλληλα για την κατασκευή του δικτύου του μικροφωνικού συστήματος και θα φέρουν σήμανση CE.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

καλώδιο ήχου ηχείων-μεγαφώνων 2 αγωγών - $2 \times 1,5 \text{mm}^2$

Αγωγός 30 x 0.25 mm λεπτοί αγωγοί Cu ($1,5 \text{mm}^2$)

Μόνωση: PVC

Αντίσταση @ $20^\circ\text{C} < 12 \Omega/\text{km}$

Χωρητικότητα καλωδίου 115pF/m

Μηχανικά και φυσικά χαρακτηριστικά

Εύρος θερμοκρασίας - αποθήκευσης / λειτουργίας -15°C έως $+60^\circ\text{C}$

Εύρος θερμοκρασίας - εγκατάστασης -5°C έως $+60^\circ\text{C}$

Ελάχιστη ακτίνα κάμψης καλωδίου $10 \times \varnothing$ καλωδίου

Ονομαστικό βάρος καλωδίων 78 kg / km

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

καλωδίου ήχου μικροφώνων 2 αγωγών - $2 \times 1,5 \text{mm}^2$

Αγωγός 32 x 0.10 mm λεπτοί αγωγοί Cu

Μόνωση: Υλικό από πολυαιθυλένιο

Διάμετρος πάνω από τη μόνωση $1,45 \pm 0,05$ χιλιοστά

Χρώμα μόνωσης Κόκκινο και μπλε

Filler - Υλικό νήματα από βαμβάκι

Σπείρα διαλογής - Υλικό 0,12 χιλιοστών λεπτοί αγωγοί Cu Κάλυψη > 90%

Αντίσταση @ 20°C < 78 W / km

Χωρητικότητα καλωδίου 1kHz 60 pF / m

Μηχανικά και φυσικά χαρακτηριστικά

Εύρος θερμοκρασίας - αποθήκευσης / λειτουργίας -15 ° C έως + 60 ° C

Εύρος θερμοκρασίας - εγκατάστασης -5 ° C έως + 60°C

Ελάχιστη ακτίνα κάμψης καλωδίου 10x Ø καλωδίου

Ονομαστικό βάρος καλωδίων 78 kg / km

Γενικά για τις συρματώσεις και τις καλωδιώσεις θα ακολουθηθούν όσα αναφέρονται για τις εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (φωτισμός - κίνηση) και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στις συνδέσεις των διακλαδώσεων προς αποφυγή εξασθένησης του σήματος.

Τα δίκτυα μεγαφωνικών εγκαταστάσεων θα ξεκινούν από τον χώρο όπου προβλέπεται η εγκατάσταση μηχανημάτων ήχου (ενισχυτές κλπ.) και θα καταλήγει στις θέσεις που προβλέπεται η εγκατάσταση των μεγαφώνων.

Όλη η εγκατάσταση θα παραδοθεί έτοιμη για την σύνδεση των μηχανημάτων ήχου (ενισχυτές) μέσω βυσμάτων.

11.2 Ηχεία

Για τη μετάδοση μουσικής και ανακοινώσεων στους χώρους θα τοποθετηθούν μεγάφωνα κατάλληλα για τοποθέτηση σε ψευδοροφή.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ισχύς : 15 W (100 V, 70 V γραμμή)

Ονομαστική Αντίσταση: 100 V line: 670 Ω (15 W), 1 kΩ (10 W), 2 kΩ (5 W), 3.3 kΩ (3 W) 70 V line: 330 Ω (15 W), 670 Ω (7.5 W), 1 kΩ (5 W), 2 kΩ (2.5 W), 3.3 kΩ (1.5 W)

Ευαισθησία: 96 dB (1 W, 1 m) (500 - 5,000 Hz, pink noise)

Απόκριση συχνότητας: 45 - 20.000 Hz (peak -20 dB)

Ηχεία ομοαξονικά τύπου κώνου διαμέτρου 20 cm (8 "),

Βάρος: 1,6 kg (3.53 lb)

Χρώμα: άσπρο

εύκολη τοποθέτηση μέσω των δύο clamp με ελατήριο

11.3 Ηχοστήλες

Για τη μετάδοση μουσικής στην αίθουσα στο Ισόγειο θα τοποθετηθούν 2 ηχοστήλες

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ισχύς : 40W + TWEETER

Ευαισθησία: 109 dB

Μεγάφωνα: 4 εσωτερικού χώρου

Υλικό κατασκευής : Αλουμίνιο

11.4 Ενισχυτής

Ενισχυτής 5 μεγαφωνικών ζωνών, 120W [RMS] 100V 6 μικροφώνων, με ενσωματωμένο CD player & ραδιοφωνικό δέκτης, τροφοδοσία phantom, EQ 5 περιοχών 1-2 mic priority, τόνος chime, IR remote control, Aux in & Out, Pre out,

11.5 Μικρόφωνο ανακοινώσεων 5 ζωνών

Μικρόφωνο ανακοινώσεων 5 ζωνών

11.6 Ασύρματο Μικρόφωνο

Ασύρματο σύστημα με δέκτη και πομπό -μικρόφωνο χειρός UHF με δυναμική κάψα D 5, διαμόρφωση FM, ισχύς εξόδου RF 50mW, εύρος 35-20kHz, λόγος S/N 120dB. Διαθέτει infrared sensor λήψης δεδομένων επιλεγόμενης συχνότητας και κλειδώματος από τον δεκτή SR 450 με infrared, οθόνη LCD και ενδείξεις επιλεγόμενης συχνότητας και κατάστασης μπαταρίας σε ώρες. Μπαταρία 1,5v AA διάρκεια 6 ώρες. Διαθέτει επίσης ενσωματωμένες επαφές φόρτισης μπαταρίας για τον φορτιστή CU 450. Βάρος 220gr. Διατίθεται στις συχνότητες 650-680, 680-710, 720-750, 760-790, 790-820, 835-836MHz.

Ο δέκτης έχει δυνατότητα ταυτόχρονης λειτουργίας 12 καναλιών σε κάθε υπομπάντα συχνοτήτων, διαμόρφωση FM, εύρος 35-20kHz, λόγος S/N 120dB.

Εύρος συχνοτήτων φορέα: 650-680, 680-710, 720-750, 760-790, 790-820, 835-863 MHz

Διαμόρφωση: FM

Ήχος εύρος ζώνης: 35 έως 20.000 Hz

THD: <0,3% (σε 1 kHz)

Λόγος σήματος / θόρυβου: 120 dB (A)

Έξοδοι ήχου: ισορροπημένα XLR και ασύμμετρες TS 1/4 "jack, ισορροπημένο επίπεδο ζεύξης, σε -30

dBm ή 0

Διαστάσεις: περ. 200 x 44 x 190 mm (7,8 x 1,7 x 7,4 in.)

Περιλαμβάνεται θήκη μεταφοράς και RMU rackmount kit.

11.7 .Φορτιστής μπαταρίας

Φορτιστής μπαταρίας, με επεξεργαστή διαχείρισης φόρτισης.

Χαρακτηριστικά

- Plug-in φόρτιση
- Δύο υποδοχές φόρτισης
- Ήπια λειτουργία ταχείας φόρτισης
- Ένδειξη κατάστασης. Ενδεικτική οθόνη status φόρτισης
- Διάρκεια φόρτισης 1 ώρα..
- Καθαρό / Βάρος 420 g

Στάνταρ Αξεσουάρ 1 x 5 V / 1,5 A Τροφοδοτικό DC

11.8 Ερμάριο (Rack 19") εγκατάστασης ήχου

Rack 19", 12U, μεταλλικό με ρόδες και πόρτα από plexiglass, βάθος 43cm.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ – ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Η εγκατάσταση ενός ολοκληρωμένου συστήματος συναγερμού αποσκοπεί στην προστασία των χώρων σε περιπτώσεις:

- Ανεπιθύμητης εισόδου ή δολιοφθοράς π.χ. παραβίαση, εισβολή κλπ.
- Απειλής ή ληστείας,

Η προστασία των εν λόγω χώρων επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση κατάλληλων αισθητηρίων και τον τμηματικό διαχωρισμό αυτών (ζωνοποίηση) μέσω κατάλληλου λογισμικού το οποίο είναι εγκατεστημένο στον πίνακα συναγερμού.

Το σύστημα συναγερμού αποτελείται από τα εξής μέρη:

- i. Την κεντρική μονάδα (πίνακας) ελέγχου και ενεργοποίησης
- ii. Το πληκτρολόγιο χειρισμού και προγραμματισμού
- iii. Τα αισθητήρια έναντι εισβολής ή δολιοφθοράς και τα μέσα ειδοποίησης σε περίπτωση απειλής (ανιχνευτές κίνησης – radar, μαγνητικές επαφές, ανιχνευτές θραύσης κρυστάλλων, μπουτόν πανικού χειρός ή ποδός, φωτοκύτταρα εξωτερικού χώρου κλπ)
- iv. Τα μέσα σήμανσης συναγερμού (εσωτερική σειρήνα, φαροσειρήνα εξωτερικού χώρου)
- v. Τις απαραίτητες καλωδιώσεις

11.9 Κεντρική μονάδα συναγερμού (πίνακας)

Ο πίνακας συναγερμού τοποθετείται επίτοιχα στο γραφείο διεύθυνσης του κτηρίου. Ο πίνακας θα φέρει σήμανση CE και θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Οκτώ (8) κύριες και οκτώ (8) βοηθητικές ζώνες (Δυνατότητα επέκτασης στις 80)
- Πλακέτα επέκτασης οκτώ (8) ζωνών
- Λειτουργία σε τέσσερα (4) υποσυστήματα
- Δέκα έξι (16) χρόνοι εισόδου και δύο (2) προγραμματιζόμενες έξοδοι με δυνατότητα επέκτασης στις (10)
- Ενσωματωμένος κωδικοποιητής για δύο (2) κέντρα λήψης σημάτων
- Μνήμη 300 συμβάντων
- Ενενήντα επτά (97) κωδικοί χρήστη 4~6 ψηφίων

- Λειτουργία chime σε κάθε ζώνη
- Switching τροφοδοτικό 1,5 A, με τάση λειτουργίας από 110 - 220VAC-50Hz

Επιλέον ο πίνακας, θα συνοδεύεται και από μπαταρία επαναφορτιζόμενη 12V/7Ah.

Ο ανάδοχος οφείλει να προμηθευτεί και να προσκομίσει τον πίνακα επί τόπου του έργου και να τον εγκαταστήσει πλήρως με τα μικρούλικά που απαιτούνται, την εργασία ρύθμισης, δοκιμής και παράδοσης σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Επίσης οφείλει να εκπαιδεύσει τον τελικό χρήστη στον χειρισμό της.

11.10 Κυτίο πλακέτας επέκτασης

Πλακέτα επέκτασης οκτώ / δέκα έξι πλήρως προγραμματιζόμενων ζωνών και δύο προγραμματιζόμενων εξόδων, ελεγχόμενη από μικροϋπολογιστή.

11.11 Πληκτρολόγιο χειρισμού και προγραμματισμού

Τα πληκτρολόγια θα είναι τύπου αφής με φωτιζόμενη LCD οθόνη και πλήκτρα και ενδείξεις στα ελληνικά. Τα πληκτρολόγια θα φέρουν σήμανση CE και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ελληνικό μενού χειρισμού & προγραμματισμού
- Χειρισμός με τεχνολογία proximity (κάρτες)
- Αυτόματη λειτουργία STAY
- 4/5/6 ψηφίο κωδικό ζωνών
- Αρχείο μνήμης συμβάντων
- Αυτόματο/Χειροκίνητο κλείδωμα πληκτρολογίου

11.12 Αισθητήρια συστήματος συναγερμού

Ανιχνευτής Κίνησης Διπλής Τεχνολογίας

Ο ανιχνευτής κίνησης διπλής τεχνολογίας θα μπορεί να ανιχνεύσει κίνηση χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα τεχνολογία υπέρυθρων (PIR) ακτίνων και μικροκυμάτων (MICROWAVE). Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Λειτουργία Antimasking
- Επιλογή κατάργησης του μικροκυματικού ανιχνευτή

- Μορφές λειτουργίας EI-AND
- Μνήμη ένδειξης του τύπου του συναγερμού
- Δυνατότητα ακύρωσης του ενδεικτικού LED
- Προστασία από παλλόμενο φωτισμό
- Φακός Fresnel με 18 ζώνες σε 4 επίπεδα και κάθετη ζώνη
- Ερμητικά προστατευμένα οπτικά στοιχεία
- Κάλυψη 90° με εμβέλεια 15m
- Στήριξη σε γωνία, τοίχο ή οροφή με την παρεχόμενη βάση

11.13 Μαγνητική Επαφή

Η μαγνητική επαφή θα αποτελείται από δύο (2) μέρη, τον σταθερό μαγνήτη και τον μαγνητικό ηλεκτρονόμο, και θα είναι κατάλληλη για επιφανειακή τοποθέτηση σε απλά κουφώματα (παράθυρα, πόρτες κλπ). Σε περίπτωση που διακοπεί η σύνδεση μεταξύ των επαφών, στέλνεται σήμα στον πίνακα και ηχεί συναγερμός μέσω της σειρήνας.

11.14 Μέσα Σήμανσης Συναγερμού

11.14.1 Εσωτερική σειρήνα συναγερμού

Η εσωτερική σειρήνα συναγερμού τοποθετείται εσωτερικά του κτηρίου. Η εσωτερική σειρήνα έχει σκοπό να ειδοποιήσει το προσωπικό για τυχόν παραβίαση ή δολιοφθορά. Η σειρήνα θα φέρει σήμανση CE.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Τροφοδοσία: 12 V DC
- Κατανάλωση ρεύματος: 300mA
- Ισχύς: 15W
- Ένταση ήχου 103±3 dB @ 1m
- Κέλυφος: ABS
- Μπαταρία μολύβδου

11.14.2 Εξωτερική σειρήνα συναγερμού

Η εξωτερική σειρήνα συναγερμού τοποθετείται εξωτερικά του κτηρίου, ψηλά για να είναι ορατή από μακριά και σε σημείο με δύσκολη πρόσβαση. Το εξωτερικό κάλυμμα της σειρήνας είναι κατασκευασμένο από ανθεκτικό ABS πάχους 3mm και εσωτερικά προστατεύεται από γαλβανισμένο μεταλλικό καπάκι πάχους 0,8mm. Η σειρήνα έχει ενσωματωμένο FLASH με δύο LEDs. Η σειρήνα θα φέρει σήμανση CE.

Επιλέον τεχνικά χαρακτηριστικά

- Τροφοδοσία: 11-14 V DC
- Κατανάλωση σε ηρεμία: 8mA
- Κατανάλωση σε συναγερμό: 1,2A
- Συχνότητα λειτουργίας: 1600-2400Hz
- Ακουστική Ισχύς: 120 dB στο 1m
- Επαφλη διακόπτη TAMPER (NC-NO): 50mA / 24 V DC
- Επίπεδο προστασίας: IP44
- Μπαταρία μολύβδου (Pb): 12V/2,3Ah
- Διαστάσεις: 87x184x280mm

11.15 Καλωδιώσεις συναγερμού

Τα καλώδια, θα είναι κατάλληλα για την κατασκευή του ηλεκτρικού δικτύου του συστήματος συναγερμού, με αγωγούς από πολύκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού. Τα καλώδια θα φέρουν σήμανση CE. Η διατομή των καλωδίων θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Είδος Κυκλώματος	Καλώδιο-Διατομή
Πλακέτα Επέκτασης	6x0,22mm ² + 2x0,50mm ²
Σειρήνα Συναγερμού	6x0,22mm ² + 2x0,50mm ²
Πληκτρολόγιο	8x0,22mm ² + 2x0,50mm ²
Ανιχνευτές	6x0,22mm ² + 2x0,50mm ²
Μαγνητικές Επαφές	4x0,22mm ²

12 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ

12.1 ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ

12.1.1 Θεμελιακή γείωση

Η θεμελιακή γείωση θα κατασκευαστεί εντός των περιμετρικών και εγκάρσιων πεδιλοδοκών με χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία γείωσης διαστάσεων 30x3,5 mm.

12.1.1.1 ΤΑΙΝΙΕΣ

Χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία με πάχος επικάλυψης 500gr/m², τοποθετημένη σαν αγωγός γείωσης, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ- IEC/EN 62561-2, , διαστάσεων 30x3.5mm

12.1.1.2 Στηρίγματα - Σφιγκτήρες

Σύνδεσμος ταινιών, διαστάσεων έως 40mm x 4mm, με οπλισμό σκυροδέματος, διαμέτρου έως Φ24mm, τύπου "H" (Heavy type). Θα είναι κατασκευασμένος, από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Η σύσφιξη των αγωγών (αγωγού ταινίας ή αγωγού κυκλικής διατομής) και του οπλισμού με τον σφιγκτήρα επιτυγχάνεται με δύο βίδες (καρόβιδες) θερμά επιψευδαργυρωμένες, διαστάσεων M10 x 30mm, κατά EN 28677 , εφοδιασμένες με εξάγωνα περικόχλια M10, κατά EN 24032, του ίδιου υλικού.

Ο σφιγκτήρας θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο **ΕΛΟΤ EN 50164-1** εργαστηριακές δοκιμές (Περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs). Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

Σφιγκτήρας τύπου "H" (Heavy duty), για την σύνδεση ταινιών. Κατασκευάζεται από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Ο σφιγκτήρας αποτελείται από δύο εξωτερικά πλακίδια διαστάσεων 50x50x2mm και από ένα ενδιάμεσο πλακίδιο διαστάσεων 50x50x1,5mm . Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες (καρόβιδες) από ανοξείδωτο χάλυβα (A2 70) , διαστάσεων M6 x 25mm, κατά EN 28677 , και εξάγωνα περικόχλια M6, από ανοξείδωτο χάλυβα (A2 70) κατά EN 24032.

Σφιγκτήρας τύπου "H" (Heavy duty), για την σύνδεση στρογγυλού ή πολύκλωνου αγωγού με ταινία. Κατασκευάζεται από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Ο σφιγκτήρας αποτελείται από δύο πλακίδια διαστάσεων 50x50x2mm . Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες (καρόβιδες) από ανοξείδωτο χάλυβα (A2 70) , διαστάσεων M6 x 25mm, κατά EN 28677 , και εξάγωνα περικόχλια M6, από ανοξείδωτο χάλυβα (A2 70) κατά EN 24032.

12.2 Αλεξικέραυνο κλωβού (Faraday)

12.2.1 Γενικά

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην **ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-50-01-00 “ Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας ”**.

Η εγκατάσταση τύπου κλωβού θα γίνει σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς VDE 0185. Τα υλικά θα είναι τυποποιημένα κατά DIN 57185, 48809 έως 48852. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί για τη γείωση όλων των μεταλλικών μερών .

12.2.2 Αγωγός συλλογής ή καθόδου

Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην **ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-50-02-00 “ Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας ”**.

Αγωγός χαλύβδινος Φ10mm, θερμά επιψευδαργυρωμένος, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6420108 ή ισοδύναμο.

Αγωγός χαλύβδινος Φ 8mm, θερμά επιψευδαργυρωμένος, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6400118 ή ισοδύναμο

12.2.3 Στηρίγματα αγωγού συλλογής ή καθόδου

Προβλέπονται δύο ειδών:

- (α) Στηρίγματα χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) κατάλληλα για πάκτωση σε τοίχο ή σκυρόδεμα . Η πάκτωση του στηρίγματος μπορεί να πραγματοποιηθεί με ατσάλοκαρφο ή ξυλόβιδες και UPAT ανάλογα με την επιφάνεια επί της οποίας πρόκειται να τοποθετηθεί το στήριγμα. Το συνολικό ύψος του στηρίγματος θα είναι 30 χιλ. περίπου.

Στηρίγματα για στερέωση σε σκυρόδεμα, τούβλο, ή μεταλλική επιφάνεια. Το στήριγμα θα αποτελείται από δύο χαλύβδινα επιψευδαργυρωμένα (St/tZn) ελάσματα μέσω των οποίων συσφίγγεται ο αγωγός. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με δύο βίδες. Το στήριγμα φέρει αποστάτη ο οποίος συνδέεται σε ένα από τα ελάσματα .

Στηρίγματα για στερέωση σε σκυρόδεμα, τούβλο, ή μεταλλική επιφάνεια . Το στήριγμα θα κατασκευάζεται από polyamide. Το στήριγμα θα έχει ύψος 20mm, και στο κάτω μέρος θα φέρει σπή Φ5mm, ενώ ο αγωγός κουμπώνει στο στήριγμα χωρίς την χρήση εργαλείων.

- (β) Στήριγμα για τοποθέτηση σε δώμα με μόνωση ή επικάλυψη βότσαλου .

Η τοποθέτηση αυτή θα γίνει με την βοήθεια κατάλληλης βάσης από πλαστικό κατά DIN 48829. Η βάση θα είναι γεμάτη από σκυρόδεμα και θα έχει ελάχιστο βάρος 1 kg. Η στερέωση της βάσης πάνω στη μόνωση του δώματος θα γίνει με κατάλληλη κόλλα ώστε να μην προκληθεί καμιά βλάβη στην στεγανότητα της μόνωσης.

12.2.4 Σφιγκτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως

Σφιγκτήρας συνδέσεως αγωγών Φ 8 μέχρι 10 mm, διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως. Σφιγκτήρας τύπου “H” (Heavy duty). Κατασκευάζεται από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Ο σφιγκτήρας αποτελείται από δύο πλακίδια διαστάσεων 60x60x4mm και από ένα ενδιάμεσο πλακίδιο διαστάσεων 60x60x2mm το οποίο παραμβάλλεται ανάμεσα στους αγωγούς ώστε κατά την σύσφιξη να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ τους. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn), διαστάσεων M8 x 30mm, κατά EN 24017 , και τέσσερα περικόχλια M8, από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) κατά EN 24032.

12.2.5 Λυόμενος σύνδεσμος αγωγών Φ8mm ελέγχου γειώσεως κράμματος χαλκού

Λυόμενος σύνδεσμος τύπου "H" (Heavy duty) κατάλληλος για τη σύνδεση αγωγών κυκλικής διατομής ή πολύκλωνων. Τοποθετείται σε κάθε αγωγό καθόδου 1,5 - 2 m πάνω από τη στάθμη του εδάφους για τη διευκόλυνση των ηλεκτρικών μετρήσεων του συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας. Κατασκευάζεται από κράμα χαλκού. Ο σύνδεσμος αποτελείται από δύο ακροδέκτες και η σύσφιξη του αγωγού στον κάθε ακροδέκτη επιτυγχάνεται με ειδική βίδα διαστάσεων M10x25mm κατάλληλη διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού και με εξάγωνο περικόχλιο INOX (A2) M10mm κατά EN 24032.

12.2.6 Σύνδεσμος μορφής ακροδέκτου για γείωση επιπέδων μεταλλικών επιφανειών

Σύνδεσμος μορφής ακροδέκτη για γείωση επίπεδων μεταλλικών επιφανειών κατά DIN 48837D. Ο σύνδεσμος φέρει δύο κοχλίες για την σύσφιξη τους επί της μεταλλικής επιφάνειας και ένα κοχλία για την σύσφιξη του αγωγού. Ο σύνδεσμος θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο.

12.2.7 Εξάρτημα απορρόφησης συστολών - διαστολών

Το εξάρτημα απορρόφησης συστολών - διαστολών θα είναι από χαλύβδινο έλασμα 20X3 mm. Θα τοποθετηθεί ανά 20m ευθύγραμμου μήκους συλλεκτήριων αγωγών. Η σύνδεση του εξαρτήματος με τον κυκλικό αγωγό θα γίνει με διπλούς σφικτήρες.

12.2.8 Περιλαίμιο - Κολάρο για σωλήνα

Το περιλαίμιο-κολάρο για σωλήνες διαμέτρου 4" θα είναι από θερμά επιψευδαργυρωμένο χαλύβδινο έλασμα. Το περιλαίμιο είναι διμερές διαστάσεων 40x3mm το κάθε τμήμα και η σύσφιξη του πάνω στον σωλήνα θα πραγματοποιηθεί με δύο εξάγωνες βίδες M10X30mm, επίσης θερμά επιψευδαργυρωμένες. Η σύνδεση του περιλαίμιου με τον χαλύβδινο αγωγό γίνεται με κατάλληλο σύνδεσμο μορφής ακροδέκτη με παρεμβολή κατάλληλης κυλινδρικής διμεταλλικής επαφής.

12.2.9 Ζυγός γείωσης

Αποτελείται από πλαστική βάση με τέσσερις οπές στα τέσσερα άκρα της για την στήριξή της στον τοίχο και κουμπωτό κάλυμμα. Ο εξισωτής θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62561-1 και θα φέρει τον παρακάτω εξοπλισμό:

- (α) Ζυγό ορειχάλκινο επινικελωμένο διαστάσεων περίπου 135x14x10mm με ακροδέκτη για αγωγό Φ8/10 που η σύσφιξή του επιτυγχάνεται μέσω βίδας.
- (β) Υποδοχές ανάλογα με τον αριθμό των προς εξίσωση μεταλλικών αγωγών διατομής έως 25mm², η σύσφιξη των οποίων επιτυγχάνεται με δύο βίδες
- (β) Μία υποδοχή για ταινία διαστάσεων 30X3,5mm. Η σύσφιξη πραγματοποιείται μέσω δύο εξάγωνων βιδών M6X20mm, κατά EN 24017.

12.2.10 Υποδοχή γείωσης

Υποδοχή γείωσης τύπου "H" (Heavy duty) η οποία χρησιμοποιείται για τη σύνδεση εγκιβωτισμένων αγωγών με εξωτερικούς αγωγούς. Κατασκευάζεται από κράμα χαλκού. Η σύνδεση του ακροδέκτη με

τα εγκιβωτισμένα στοιχεία της εγκατάστασης επιτυγχάνεται με κατάλληλο σφιγκτήρα. Η δε σύνδεση με τα εμφανή μέρη επιτυγχάνεται με κατάλληλο ακροδέκτη και βίδα M8x20mm κατά EN 24017 .

12.2.11 Διπλός σφιγκτήρας για σύνδεση αγωγού με ακίδα

Διπλός σφιγκτήρας τύπου "H" (Heavy duty) για την σύνδεση αγωγού με ακίδα. Αποτελείται από βάση διατάσεων 52x25x11.5mm κράματος αλουμινίου, επί της οποίας εδράζονται δύο χαλύβδινες θερμά επιψευδαργυρωμένες (St/tZn) βίδες διαστάσεων M10X25mm κατάλληλα διαμορφωμένες στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού οι οποίες συσφίγγονται με δύο εξάγωνα περικόχλια διαστάσεων M10 κατά EN 24032 .

12.2.12 Ακίδα χαλύβδινη επιψευδαργυρωμένη Φ16X1500mm

Ακίδα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη διαστάσεων Φ16X1500mm

12.2.13 Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων

Στον Γενικό Πίνακα (Γ.Π.) θα τοποθετηθούν τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1+T2 μεταξύ φάσεων και ουδετέρου αγωγού (L – N) οι οποίοι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν πρωτεύουσα και δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε άμεσα κεραυνικά πλήγματα και στάθμης προστασίας $U_p < 2,5kV$ ώστε να παρέχουν προστασία σε συσκευές κατηγορίας II) και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1 μεταξύ ουδετέρου και αγωγού προστασίας (N – PE), ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει πρωτεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε άμεσα κεραυνικά πλήγματα). Η γείωση του απαγωγού θα πρέπει να είναι κοινή με την γείωση προστασίας της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.

Όλοι οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε:

TOV > 1200 V μεταξύ ουδετέρου και γείωσης

TOV > 350 V μεταξύ φάσεων και ουδετέρου

όπως ορίζει το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643-11

13 ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

13.1 Γενικά

Ο ανελκυστήρας θα κινείται σε ειδικά για αυτόν τον σκοπό διαμορφωμένο φρεάτιο που βρίσκεται στο εσωτερικό του κτιρίου, όπως φαίνεται στα σχέδια και το μηχανοστάσιο θα βρίσκεται σε χώρο παραπλεύρως του φρεάτος, στο επίπεδο του υπογείου.

Μέσα στο μηχανοστάσιο θα εγκατασταθούν η μονάδα ισχύος του υδραυλικού συστήματος και ο αντίστοιχος ηλεκτρικός πίνακας (CONTROL), θα υπάρχει δε οπή 150 x 100 mm στον διαχωριστικό τοίχο του φρεάτος και μηχανοστασίου για να διέρχεται ο ελαστικός σωλήνας που συνδέει την μονάδα ισχύος με το έμβολο. Στο φρεάτιο θα εγκατασταθούν οι ευθυντήριοι ράβδοι οδηγίσεως, το πλαίσιο αναρτήσεως θαλάμου, ο θάλαμος, το έμβολο και οι άλλοι απαραίτητοι μηχανισμοί και εξαρτήματα, για την κανονική λειτουργία του ανελκυστήρα (ηλεκτρική εγκατάσταση, διακόπτες, τροχαλία, στηρίγματα ανάρτησης συρματόσχοινων, κοιλοδοκού, εμβόλου κ.λ.π.).

Ο θάλαμος του ανελκυστήρα θα φέρεται επάνω σε ειδικό πλαίσιο αναρτήσεως (επικαθήσεως), το οποίο με έμμεση ανάρτηση τύπου (σχέσης) 2:1 προσαρμόζεται μέσω τροχαλίας και συρματόσχοινων στην διάταξη των ευθυντήριων οδηγών.

13.2 Κινητήριος μηχανισμός

Ο κινητήριος μηχανισμός του υδραυλικού ανελκυστήρα αποτελείται από το συγκρότημα αντλίας, βαλβίδων δεξαμενής και τον κύλινδρο του εμβόλου.

Η κίνηση του εμβόλου είναι υδραυλική και επιτυγχάνεται για την άνοδο με την αντλία πίεσης και για την κάθοδο με το άνοιγμα και το κλείσιμο κατάλληλων βαλβίδων.

Η κίνηση του θαλάμου ακολουθεί την κίνηση του εμβόλου, με την βοήθεια τροχαλίας και συρματόσχοινων.

Η τροχαλία είναι σταθερά προσαρμοσμένη στην κεφαλή του εμβόλου ενώ τα συρματόσχοινα διερχόμενα μέσω των αυλακών της τροχαλίας είναι στερεωμένα, στο ένα άκρο του θαλάμου και το άλλο επί της βάσης του φρεατίου.

13.3 Έμβολο - Κύλινδρος

Το έμβολο θα έχει υπολογιστεί με συντελεστή ασφαλείας 2 σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 81.2. Θα κατασκευαστεί από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, που θα έχει υποστεί αρχικά κατεργασία τριβής και μετά ρεκτιφάρισμα, για να επιτευχθεί απόλυτα λεία επιφάνεια και κυκλική διατομή.

Στο κάτω άκρο του εμβόλου τοποθετείται φλάντζα μεγαλύτερης διαμέτρου, έτσι ώστε, να αποκλείεται η έξοδος του εμβόλου από τον κύλινδρο.

Ο κύλινδρος επίσης θα κατασκευαστεί από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, και πάχος 4.5 mm. Το κάτω άκρο θα κλείνει με σιδηρά φλάντζα, ενώ στο πάνω άκρο θα προσαρμοστεί με κοχλίωση η κεφαλή που θα φέρει δύο δακτυλίους ολίσθησης (κουζινέτα) και δύο στεγανοποιητικούς ελαστικούς δακτυλίους, έναν για την αποτροπή της διέλευσης του υδραυλικού ελαίου από τον κύλινδρο προς τα έξω (τσιμούχα) και έναν για την αποφυγή εισόδου ξένων σωματιδίων μέσα στον κύλινδρο (ξύστρα).

Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου θα προσαρμοστεί ειδική βαλβίδα έλλειψης πίεσης, υδραυλική αρπάγη, που θα ενεργοποιείται σε περίπτωση διαρροής ή τομής στις σωληνώσεις τροφοδοσίας και εφόσον η ταχύτητα του θαλάμου υπερβεί κατά 0.30 m/s την ονομαστική, όπως ορίζουν οι κανονισμοί (EN 81.2). Για την απελευθέρωση της βαλβίδας θα είναι απαραίτητη μια μικρή μετακίνηση του εμβόλου προς τα πάνω.

Για τη συλλογή του λαδιού που στραγγίζει από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδο του ή διαφεύγει από τους δακτυλίους στεγανότητας, θα υπάρχει στο πάνω μέρος του κυλίνδρου ειδική λεκάνη περισυλλογής. Το συλλεγόμενο λάδι θα οδηγείται με πλαστική σωλήνα αφού φιλτραριστεί, απ' ευθείας στη δεξαμενή λαδιού. Ο κύλινδρος θα έχει στο πάνω μέρος ειδικό κρούνο εξαέρωσης.

Μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλου υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού. Η τροφοδοσία του λαδιού από την μονάδα ισχύος θα γίνεται με ελαστικό σωλήνα υψηλής πίεσεως, τοποθετημένο κατάλληλα, ώστε να μην ευνοείται ο εγκλωβισμός θυλάκων αέρος. Ο ελαστικός σωλήνας θα είναι στηριγμένος σε όποιο σημείο της διαδρομής του απαιτείται, ειδικά στηρίγματα.

13.4 Τροχαλίες

Στην κορυφή του εμβόλου βρίσκονται συνδεδεμένες τροχαλίες. Οι τροχαλίες είναι κατασκευασμένες με μεγάλη ακρίβεια κι έχουν αυλάκια υποδοχής ημικυκλικού σχήματος (σταθερής μορφής) για να αποφεύγεται η γρήγορη φθορά.

Οι τροχαλίες περιστρέφονται σε κοινό χαλύβδινο άξονα, ισχυρής κατασκευής, που εδράζεται σε ανεξάρτητα αυτολίπαντα έδρανα.

13.5 Αντλία και δεξαμενή λαδιού

Η ανύψωση του εμβόλου γίνεται με λάδι (κατάλληλου τύπου για υδραυλικά συστήματα ανύψωσης), που θα παρέχεται από αντλία. Η αντλία έχει σταθερή παροχή και υψηλή πίεση.

Η παροχή της κύριας αντλίας είναι τέτοια, ώστε με τις διαστάσεις κυλίνδρου και εμβόλου, η ταχύτητα του θαλαμίσκου, κατά την ισοταχή κίνηση του, είναι καθορισμένη στην τεχνική περιγραφή.

Για την ελάττωση της ταχύτητας κατά την ισοστάθμιση υπάρχει κατάλληλη διάταξη παράκαμψης (by pass), με την οποία μικρό μέρος της παροχής θα οδηγείται στο έμβολο.

Η δεξαμενή λαδιού είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα πάχους 2 mm και έχει την ανάλογη χωρητικότητα για να περιλάβει την απαιτούμενη για την λειτουργία ποσότητα του λαδιού με επαρκές περιθώριο.

Η δεξαμενή είναι εφοδιασμένη με δείκτη στάθμης, κρουνού εκκένωσης καθώς και εξαεριστικό σωλήνα.

Η αντλία, η δεξαμενή λαδιού και οι σωλήνες σύνδεσης τους βρίσκονται σε κοινό μεταλλικό πλαίσιο με αντικραδασμική στήριξη.

13.6 Υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού

Τα υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού συμπληρώνουν την μονάδα ισχύος και είναι αυτά που μέσω εντολών από τον πίνακα ελέγχου (CONTROL) εξασφαλίζουν τις επιθυμητές συνθήκες κίνησης του θαλάμου. Βρίσκονται όλα μαζί ενσωματωμένα στο λεγόμενο ΜΠΛΟΚ ΒΑΛΒΙΔΩΝ.

Διακρίνουμε τα παρακάτω:

- Μία βαλβίδα αντεπιστροφής στην προσαγωγή της αντλίας.
- Μία βαλβίδα ανακούφισης για προστασία του υδραυλικού κυκλώματος σε περίπτωση υπερφόρτισης του θαλάμου πάνω από 40% του ωφέλιμου φορτίου.
- Μία ρυθμιζόμενη βαλβίδα απορρόφησης πλήγματος για την ομαλή εκκίνηση κατά την άνοδο.
- Μία κύρια βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος για την κάθοδο του θαλάμου με δυνατότητα ρύθμισης.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μεγάλης ταχύτητας ανόδου ενεργοποιούμενη κατά την φάση της εκκίνησης με την μεγάλη ταχύτητα ανόδου.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μικρής ταχύτητας ανόδου, ενεργοποιούμενη σε όλη την φάση της κίνησης ανόδου.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μεγάλης ταχύτητας καθόδου, ενεργοποιούμενη κατά την φάση της εκκίνησης με την μεγάλη ταχύτητα καθόδου.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μικρής ταχύτητας καθόδου, ενεργοποιούμενη σε όλη την φάση της κίνησης καθόδου.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μικρής ταχύτητας καθόδου έκτακτης ανάγκης, ενεργοποιούμενη μέσω μπαταρίας 12V κατά την λειτουργία του αυτόματου απεγκλωβισμού.
- Μία χειροκίνητη βοηθητική βαλβίδα μικρής ταχύτητας καθόδου, έκτακτης ανάγκης, με αυτόματη επαναφορά.
- Μία χειροκίνητη βοηθητική αντλία για την μετακίνηση του εμβόλου προς τα πάνω, σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης ή για την απελευθέρωση της υδραυλικής ή της μηχανικής αρπάγης (χειραντλία).
- Μία δικλείδα διακοπής του κυκλώματος (βάνα).
- Ένα φίλτρο λαδιού.
- Ένα μανόμετρο.

13.7 Κανονισμοί

Η κατασκευή και η εγκατάσταση του ανελκυστήρα υπόκειται:

- στο Β.Δ. 37/23-12-65/17-1-66 (ΦΕΚ 10 Α') και
- στην ενιαία οδηγία του ΕΛΟΤ - ΕΝ ΠΡΟΤΥΠΟ ΕΛΟΤ.

13.8 Συρματόσχοινα

Τα συρματόσχοινα αναρτήσεως του θαλαμίσκου θα είναι εύκαμπτα και πολύκλινα (τουλάχιστον 8 κλώνοι και 19 συρματίδια ανά κλώνο).

Όλα τα συρματόσχοινα αναρτήσεως θα είναι της ίδιας ποιότητας διαμέτρου και τύπου. Στα άκρα τους θα γίνεται στέρεη και ασφαλή πρόσδεση με ειδικούς κώνους αναρτήσεως και δύο τουλάχιστον σφικτήρες.

Τα μήκη των συρματόσχοινων θα είναι όλα ίσα, ώστε να ισοκατανέμεται το φορτίο. Η ανάρτηση του θαλαμίσκου θα πραγματοποιηθεί με οκτώ (8) συρματόσχοινα, τα οποία θα αντέχουν σε δύναμη θραύσεως ίση με 5600 N. Η διάμετρος κάθε συρματόσχοινου θα είναι Φ 8 mm.

Τα συρματοσχοίνα φέρουν σε εμφανές σημείο πινακίδα, προσαρμοσμένη με σύρμα και μολυβδοσφραγίδα, στην οποία θα φαίνονται όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συρματοσχοίνου και η ημερομηνία εγκατάστασης του.

13.9 Συνθήκες λειτουργίας

Όλος ο εξοπλισμός θα είναι κατασκευασμένος για να εγκατασταθεί εσωτερικά του κτιρίου με τις παρακάτω συνθήκες λειτουργίας :

Χώρος εγκατάστασης : εσωτερικά του κτιρίου

Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 45°C

Στάθμη θορύβου στο μηχανοστάσιο : 50 dB στα 3 μ.

Απόσβεση παρασίτων : κατά VDE 0875 βαθμού N

Υπερφόρτιση : 20%

13.10 Πλαίσιο

Το πλαίσιο του θαλαμίσκου θα είναι κατασκευασμένο με δοκούς από μορφοσίδηρο κατάλληλα ενισχυμένους και συγκολλημένους, ώστε να εξασφαλίζουν την απαιτούμενη ακαμψία και να μη παρουσιάζουν κινδύνους παραμόρφωσης ακόμη και στην περίπτωση λειτουργίας της διάταξης ασφάλειας στους οδηγούς.

Ακόμη το πλαίσιο θα φέρει ασφαλιστική διάταξη αρπάγης καθώς και σύστημα ανάρτησης των συρματοσχοίωνων. Στο κάτω μέρος, τέλος, του πλαισίου θα τοποθετηθεί στέρεα, ορθογώνιο πλαίσιο (πηρούνι) από ράβδους μορφοσιδήρου για την τοποθέτηση του θαλαμίσκου του ανελκυστήρα.

Στο κάτω μέρος του πλαισίου θα τοποθετηθεί το σύστημα αρπαγής διπλής πεδήσεως επί των οδηγών, καθώς και το σύστημα προσδέσεων των συρματοσχοίωνων αναρτήσεως.

Στο επάνω μέρος των κατακόρυφων πλευρών θα τοποθετηθούν ανθεκτικοί τροχοί κύλισης και όχι πέδιλα για αποφυγή τριβών και αυτόματους λιπαντήρες, ενώ στο κάτω μέρος θα τοποθετηθούν ανθεκτικοί τροχοί κύλισης

13.11 Θάλαμος

Ελάχιστες (εσωτερικές) διαστάσεις θαλάμου: 1.10x1.40μ. Η είσοδος πρέπει να γίνεται από τη μικρότερη πλευρά (1.10μ.) του θαλάμου.

Τα εσωτερικά τοιχώματα πρέπει να είναι αντοχής από μη ανακλαστικό υλικό. Πρέπει να έχουν χρωματική αντίθεση με το δάπεδο.

Είναι αναγκαίο να υπάρχει περιμετρικά στα τοιχώματα χειρολισθήρας εντόνου χρώματος σε ύψος 0.90μ. από το δάπεδο και αναδιπλούμενο κάθισμα.

Το δάπεδο πρέπει να είναι αντιολισθηρό, λείο και να διευκολύνει τους ελιγμούς αναπηρικού αμαξιδίου. Πρέπει να μη γίνεται χρήση χαλιού ή μοκέτας.

Ο φωτισμός στο δάπεδο να είναι 50-75 lux, κάθετος, ομοιόμορφα κατανομημένος. Οι χρήστες αναπηρικών αμαξιδίων, όταν δεν υπάρχει χώρος για περιστροφή, χρειάζονται καθρέπτη τοποθετημένο απέναντι από την πόρτα, του οποίου η κάτω πλευρά πρέπει να απέχει από το δάπεδο 0.70μ. και η επάνω να φτάνει σε ύψος 2.00μ.

13.12 Πόρτες θαλάμου - φρέατος

Οι πόρτες των θαλάμων και των φρεάτων θα ανοίγουν και θα κλείνουν αυτόματα και ταυτόχρονα.

Σε κάθε είσοδο του φρέατος θα υπάρχει μεταλλική δίφυλλη πόρτα πλευρικού ανοίγματος.

Τα φύλλα και τα πλαίσια κάθε πόρτας θα είναι μεταλλικά στιβαρής κατασκευής με εσωτερικές ενισχύσεις για εξασφάλιση τέλει ακαμψίας. Οι πόρτες θα έχουν εσωτερικά ηχητική μόνωση και θα έχουν αντοχή μιας ώρας στη διάβαση της φωτιάς.

Θα κατασκευαστούν από στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους κατ' ελάχιστο 1,5 mm και θα φέρουν σε όλες τις ορατές επιφάνειες την επένδυση με φύλλα ανοξειδωτού χάλυβα πάχους 1,0 mm ματ χωρίς παράθυρα.

Οι θάλαμοι θα έχουν και εσωτερικές θύρες επίσης αυτόματες, δίφυλλες, πλευρικού ανοίγματος.

Οι θύρες του θαλάμου και του φρέατος σε κάθε στάση θα λειτουργούν ήρεμα και ομαλά, με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό, που θα τις ανοίγει ταυτόχρονα. Στη θύρα του θαλάμου θα προβλέπεται μια ηλεκτρική επαφή, που θα εμποδίζει το ξεκίνημα του ανελκυστήρα από τη στάση, αν προηγουμένως δεν κλείσει η θύρα. Κάθε θύρα φρέατος θα εξοπλισθεί με σύστημα ηλεκτρομηχανικής μανδάλωσης και με βοηθητική διάταξη κλεισίματος, ώστε ο ανελκυστήρας να μπορεί να λειτουργήσει μόνο μετά την αποκατάσταση της μανδάλωσης.

Ο μηχανισμός κίνησης για τις θύρες θα είναι εξοπλισμένος με κατάλληλη διάταξη ώστε η κίνηση να μπορεί να ρυθμιστεί. Μετά τη στάση, οι θύρες του φρέατος και του θαλάμου μαζί, θα μένουν ανοιχτές για ένα χρονικό διάστημα που θα επιτρέπει τη διακίνηση των επιβατών, και μετά απ' αυτό οι θύρες θα κλείνουν αυτόματα. Μια διάταξη "ανίχνευσης" θα μπαίνει σε λειτουργία καθώς οι θύρες αρχίζουν να κλείνουν. Η ανίχνευση εμποδίου, οσοδήποτε μικρού, μεταξύ των κινητών φύλλων των θυρών θα δίνει εντολή αναστροφής της φοράς κίνησης (άνοιγμα), μέχρις ότου το παρεμβαλλόμενο εμπόδιο εξαφανισθεί, οπότε οι θύρες ξαναρχίζουν να κλείνουν. Η διάταξη ανίχνευσης θα λειτουργεί με ηλεκτρομαγνητικά κύματα ή με χωρητικότητα, και θα καλύπτει όλο το ύψος του ανοίγματος της πόρτας.

Εκτός από την παραπάνω διάταξη ανίχνευσης θα προβλέπεται για λόγους ασφαλείας έναντι βλάβης του "ανιχνευτή" και δεύτερη διάταξη με φωτοκύτταρο, που θα λειτουργεί παράλληλα με την πρώτη.

Ιδιαίτερα τονίζεται η υποχρέωση για τοποθέτηση και τρίτης μηχανικής διάταξης που θα μπαίνει σε λειτουργία όταν οι θύρες, κατά τη διαδρομή τους για κλείσιμο, συναντήσουν αντίσταση μεγαλύτερη από μια ορισμένη και ασφαλή τιμή (που θα μπορούσε να προκαλέσει κάκωση στο άτομο που προσπαθεί να μπει).

13.13 Πίνακας κίνησης - χειρισμών

Προβλέπεται ένας πίνακας χειρισμών για τον ανελκυστήρα που θα περιλαμβάνει το ηλεκτρονικό σύστημα εκκίνησης του κινητήρα τους αναγκαίους αναστροφείς κίνησης, το σύστημα ισοστάθμισης.

τους ηλεκτρονόμους ορόφων, τους ηλεκτρονόμους φωτισμού και χρόνου μαζί με τους αναγκαίους μετασχηματιστές, ανορθωτές, ασφάλειες, ακροδέκτες και λοιπά μικροεξαρτήματα. Όλα τα παραπάνω εξαρτήματα χειρισμού θα είναι ειδικά κατασκευασμένα για αθόρυβη λειτουργία του ανελκυστήρα και ανθεκτικά σε πολύ ψηλές συχνότητες ζεύξεων, στις οποίες και θα πρέπει να έχουν δοκιμαστεί. Ο πίνακας θα βρίσκεται μέσα σε μεταλλικό κιβώτιο που θα κλείνει με πόρτες και θα αερίζεται καλά.